

# EXCURSION AUX ENVIRONS

DE

# DIGNE ET DE SISTERON

PAR

**M. Émile HAUG**

---

Extrait du LIVRET-GUIDE publié par le Comité d'organisation  
du VIII<sup>e</sup> Congrès géologique international.



PARIS

1900

## ENVIRONS DE DIGNE ET DE SISTERON

EXCURSION SOUS LA CONDUITE DE

M. Émile HAUG

## PRINCIPAUX OUVRAGES A CONSULTER

- A. GARNIER et Ch. VÉLAIN. — Réunion extraordinaire à Digne, du 8 au 18 septembre 1872. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 2<sup>e</sup> sér., t. XXIX, p. 597-747, pl. VIII-XI. Paris, 1873, au siège de la Société géologique.
- W. KILIAN. — Etudes géologiques dans les Alpes occidentales. I. Description géologique de la montagne de Lure. *Annales des Sciences géol.*, t. XIX et XX, 458 p., 3 cartes, 3 photot., 3 pl. foss. Paris, 1888, G. Masson.
- E. HAUG. — Les chaînes subalpines entre Gap et Digne. Contribution à l'histoire géologique des Alpes Françaises. *Bull. Serv. Carte géol.*, n° 21, 197 p., 4 pl. Paris, 1891, Baudry et C<sup>ie</sup>.
- E. HAUG. — De la coexistence, dans le bassin de la Durance, de deux systèmes de plis conjugués, d'âge différent. *C. R. Acad. Sc.*, 17 juin 1895.
- Ph. ZÜRCHER. — Note sur la structure de la région de Castellane. *Bull. Serv. Carte. géol.*, n° 48, 37 p., 3 pl. Paris, 1895, Baudry et C<sup>ie</sup>.
- W. KILIAN et Ph. ZÜRCHER. — Réunion extraordinaire dans les Basses-Alpes, du mardi 17 sept. au jeudi 26 sept. 1893. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 3<sup>e</sup> sér., t. XXIII, p. 633-997, pl. XI-XXVII. Paris, 1896, au siège de la Société géologique.
- E. HAUG. — La région de contact de la Haute-Provence et du Gapençais avec la zone du Diois, entre les vallées transversales de l'Asse et de la Durance. Etude tectonique. *Bull. Serv. Carte géol.* n° ... (en préparation).
- Feuille de Digne (et, pour la deuxième journée, de Castellane) du Service de la Carte géologique détaillée de France. Paris, 1899, Baudry et C<sup>ie</sup>.

L'excursion n° XII *b* a pour but :

1° de permettre l'étude tectonique de quelques points situés au contact des Chaînes Subalpines et des Hautes Chaînes ;

2° de faire connaître les faciès des terrains secondaires dans les environs de Digne et de Sisteron ;

3° de faire visiter aux participants plusieurs lambeaux de terrains tertiaires qui ont été affectés par les plissements alpins.

Les localités figurant au programme se trouvent dans le voisinage du contact des Chaînes Subalpines connues sous la dénomination de *zone du Diois* avec le bord externe d'une zone tectonique que l'auteur de cette notice a appelée *zone delphino-provençale* et qui comprend deux régions naturelles bien distinctes, le *Gapençais* et la *Haute-Provence*.

Les plis du Diois ont en général une direction W.-E. et la terminaison orientale de quelques-uns d'entre eux, qui tend à prendre la direction S.W.-N.E., pénètre profondément dans une région de structure très compliquée, où ces plis viennent se croiser avec les plus extérieurs des plis de la Haute-Provence, dirigés ceux-ci N.W.-S.E. Ces deux systèmes de plis conjugués ne sont pas du même âge. Si, en effet, l'on reconstitue les bandes anticlinales et les bandes synclinales dans le substratum des couches oligocènes, on reconnaît que ces bandes, grossièrement parallèles entre elles, possèdent la même direction que les plis du Diois et que ceux-ci ne sont que l'exagération de plis antéoligocènes. Le dessin des plis conjugués N.W.-S.E. date, par contre, exclusivement de la fin du Miocène, mais il a subi une déformation considérable du fait de l'existence des plis antéoligocènes.

Sous l'influence de poussées énergiques dans la direction N.E.-S.W. les plis du bord alpin se sont, presque partout, transformés en plis-failles, d'où il est résulté une disposition imbriquée des assises (« Schuppen-Structur »), qui se traduit par des lignes de contact anormal. Dans plusieurs cas, ces lignes s'arrêtent brusquement à l'approche des anticlinaux du système antéoligocène ; dans d'autres, elles sont déviées et leur prolongement épouse la direction du pli ancien, de sorte qu'elles décrivent des courbes festonnées, dont les rebroussements coïncident avec l'axe des anticlinaux antéoligocènes.

Les convexités des lignes de contact anormal correspondent, par contre, aux bandes synclinales.

Nous visiterons le synclinal W.-E. de Tanaron, qui est situé sur l'emplacement d'un anticlinal antéoligocène et le demi-synclinal de Faucon, qui est dans le même cas et a déterminé la déviation du bord extérieur du Gapençais du N.W.-S.E. au S.W.-N.E.

Nous aurons l'occasion d'apprendre à connaître, dans les environs de Digne et de Sisteron : le Trias, tous les termes du système jurassique et les termes inférieurs du Crétacé.

Le *Trias* de la région comprend trois subdivisions dont le synchronisme avec les subdivisions classiques n'est qu'approximatif. Les « Quartzites » du Trias inférieur forment deux petits lambeaux de recouvrement près de Nibles. Le Muschelkalk se présente avec les caractères qui lui sont propres dans toute la région des Alpes occidentales ; comme dans le Briançonnais, les calcaires sont souvent transformés en gypse. Les argilolithes rouges et vertes du Trias supérieur contiennent à Tanaron et à Lambert des intercalations lenticulaires de gypse d'origine vraisemblablement sédimentaire.

Le *Rhétien*, constitué par des bancs de calcaires noirs ou bruns, souvent à l'état de lumachelle, forme un horizon constant dans toute la région. *Avicula contorta* et d'autres Lamellibranches y sont assez fréquents.

Le *Lias* proprement dit est représenté par deux faciès bien différents : le « faciès provençal » et le « faciès dauphinois ». Le faciès provençal ou rhodanien, développé dans l'ouest et dans le sud de la région, comprend surtout une série de calcaires zoogènes, riches en Lamellibranches et en Crinoïdes, avec des intercalations de marnes plus ou moins développées. Ce sont des dépôts de mer peu profonde (type néritique). Le faciès dauphinois comprend une partie inférieure, constituée par des calcaires noirs compacts, c'est le « Lias calcaire », correspondant au Lias inférieur et moyen ; et une partie supérieure, constituée par des schistes noirs, associés quelquefois à des marnes, c'est le « Lias schisteux ». Les rares fossiles sont presque exclusivement des Céphalopodes. (type calcaréo-vaseux ou bathyal). Le passage de ce faciès, développé dans l'est de la région, au faciès provençal, s'effectue d'une manière assez brusque.

A partir du *Jurassique moyen* les changements de faciès ne se manifestent plus que dans la région située au sud de Chabrières (v. 2<sup>e</sup> journée); au nord et à l'est de cette localité et jusqu'aux limites de la zone du Briançonnais, les dépôts secondaires ne présentent plus désormais que des faciès calcaréo-vaseux à Céphalopodes.

Dans les excursions aux environs de Digne nous aurons l'occasion d'étudier plus particulièrement la succession des niveaux paléontologiques du Dogger, énumérés dans le tableau ci-dessous, en même temps que ceux des étages plus élevés de la série jurassique.

RAURACIEN.	Z. à <i>Peltoceras bimammatum</i> (Chabrières).
OXFORDIEN.	Z. à <i>Peltoceras transversarium</i> ( <i>Toucasianum</i> ) (Chabrières). Z. à <i>Aspidoceras perarmatum</i> (la Motte-du-Caire, manque à Chabrières).
CALLOVIEN.	Z. à <i>Peltoceras athleta</i> } (la Motte-du-Caire, Chaudon, Norante; manquent à Chabrières). Z. à <i>Reineckeia anceps</i> } Z. à <i>Macrocephalites macrocephalus</i> (Chabrières).
BATHONIEN (1).	Z. à <i>Oppelia aspidoides</i> (Chaudon). Z. à <i>Oppelia fusca</i> (Bas-Auran près Norante).
BAJOCIEN.	Z. à <i>Cosmoceras subfurcatum</i> (Chaudon). Z. à <i>Witchellia Romani</i> (Beaumont près Digne). Z. à <i>Sphæroceras Sauzei</i> } (Truyas près Digne). Z. à <i>Witchellia læviuscula</i> }
AALENIEN.	Z. à <i>Harpoceras concavum</i> (Truyas). Z. à <i>Harpoceras Murchisonæ</i> . Z. à <i>Harpoceras opalinum</i> . Z. à <i>Dumortieria pseudoradiosa</i> .

Pour ce qui concerne les termes supérieurs du Jurassique et les dépôts du Crétacé inférieur, je renvoie aux beaux travaux que M. Kilian a consacrés à ces terrains.

La *Mollasse rouge oligocène* repose indistinctement sur tous les étages, depuis le Callovien jusqu'au Cénomancien. Pour ce qui a trait à la *Mollasse marine miocène*, je renvoie à l'itinéraire de l'excursion de Tanaron (3<sup>e</sup> journée).

(1) Les zones réunies par une accolade constituent une unité lithologique, ce sont des calcaires compacts, gris en bancs réguliers alternant avec des marnes.

HUITIÈME JOURNÉE. — **Vendredi 7 septembre****Environs immédiats de Digne.**

(LIAS, BAJOCIEN, CAILLOUTIS PLOCÈNES)

Une partie de la matinée pourra être consacrée à une course dans les environs immédiats de Digne. On étudiera derrière le Lycée, sur le chemin du Cousson, le contact anormal entre les terrains secondaires et les conglomérats pontiens. On étudiera également le Rhétien et le Lias inférieur (calcaire à Gryphées fossilifères).

Après déjeuner, vers 1 heure, départ à pied pour Truyas, par la route de Barcelonnette, le long du ruisseau du Marderic, sur les deux rives duquel on verra successivement, grâce au plongement régulier vers le N.E., les différents termes du Lias, que nous retrouverons d'ailleurs les jours suivants. Voir le tableau ci-dessous.

LIAS SUPÉRIEUR.	}	Marnes schisteuses noires, grumeleuses, avec <i>Turbo capitaneus</i> , <i>Trochus subduplicatus</i> , <i>Lucina murvielensis</i> , etc.
		Schistes à <i>Cancellophycus</i> , avec intercalations de nodules ferrugineux, aplatis, à <i>Hildoceras bifrons</i> .
LIAS MOYEN.	}	c. Calcaires spathiques à <i>Amaltheus spinatus</i> , avec <i>Belemnites brevisformis</i> , <i>Pecten iniquivalvis</i> .
		b. Marnes et marno-calcaires à <i>Amaltheus margaritatus</i> , avec <i>Tisoo siphonalis</i> .
		a. Calcaires zoogènes, avec silex, se terminant par un banc durci, avec <i>Ægoceras capricornu</i> , <i>Lytoceras fimbriatum</i> , etc.
LIAS INFÉRIEUR.	}	Calcaires noirs bréchoïdes, avec lits marneux.
		Calcaires noirs en bancs minces, avec <i>Arnioceras semicostatum</i> , <i>Belemnites acutus</i> , <i>Pentacrinus tuberculatus</i> , <i>Gryphæa arcuata</i> .
		Calcaires noirs à surface ondulée, avec <i>Arietites Bucklandi</i> , <i>Gryphæa arcuata</i> .
		Calcaires noirs à <i>Schlotheimia angulata</i> (Tanon).
		Marno-calcaires à <i>Psiloceras</i> .

Les calcaires à silex constituant la partie inférieure du Lias moyen sont exploités dans une grande carrière, mais les seuls fossiles que l'on y recueille sont de rares Bélemnites.

A 2 kilom. de Digne, nous commençons l'étude du Dogger. Les zones inférieures de l'Aalénien présentent les mêmes caractères lithologiques que le Lias supérieur, auquel elles ont été réunies sur la carte. La zone à *Harpoceras Murchisonæ* comprend les premiers bancs calcaires, qui font corniche au-dessus de la série marneuse et sont peu fossilifères. La zone supérieure, que M. Buckman a désignée sous le nom de zone à *Harpoceras concavum* et dont il avait nié l'existence sur le Continent, est représentée, au quartier de Truyas et en plusieurs autres points des environs de Digne, par des calcaires très marneux, renfermant les espèces les plus caractéristiques de la zone : *Harpoceras concavum* Sow., *Haplopleuroceras subspinatum* Buckm., *Erycites fallax* Ben., ainsi que plusieurs formes exclusivement méditerranéennes, appartenant aux genres *Phylloceras* et *Lytoceras*. L'état de conservation des échantillons laisse malheureusement beaucoup à désirer (1).

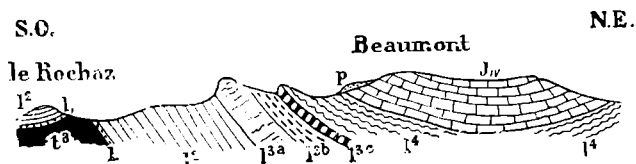


Fig. 1. — Coupe de Digne au plateau de Beaumont.

t<sup>3</sup>, Trias supérieur ; l<sup>1</sup>, Rhétien ; l<sup>2</sup>, Lias inférieur ; l<sup>3a</sup>, calcaires siliceux du Lias moyen ; l<sup>3b</sup>, marnes à *Amaltheus margaritatus* ; l<sup>3c</sup>, calcaires spathiques à *Amaltheus spinatus* ; l<sup>4</sup>, Lias supérieur ; J<sup>iv</sup>, Bajocien ; P, cailloutis pliocènes.

Le Bajocien proprement dit est constitué par des alternances régulières de bancs calcaires et de lits marneux. Les deux zones inférieures, à *Witchellia læviuscula* et à *Sphaeroceras Sauzei*, n'ont pu encore être séparées dans les environs de Digne. La localité de Truyas, qui a fourni à plusieurs collectionneurs de fort belles séries, est aujourd'hui à peu près épuisée. Pour étudier la suite de la coupe, il faudrait s'élever à une certaine hauteur au-dessus de la vallée, car, à partir de Truyas, les couches plongent, non plus vers le

(1) Voir la liste des espèces dans Haug, Chaînes subalpines, p. 67.

N.E., mais vers le S.W., formant un petit synclinal, de sorte que bientôt on voit de nouveau affleurer le Lias supérieur, qui forme la base des coteaux de Marcoux.

Nous traversons le Marderic et nous gravissons la colline située vis-à-vis du quartier de Truyas (fig. 1). Au sommet, nous rencontrons la ferme de Beaumont, à côté de laquelle se trouve le célèbre gisement des Ammonites ferrugineuses de la zone à *Witchellia Romani*. L'espèce qui a donné son nom à la zone est fort rare, mais on recueille en abondance : *Phylloceras disputabile* Zitt., *Ph. Circe* Héb., *Ph. Velaini* Mun.-Ch., *Pæcilomorphus cycloides* d'Orb., *Sphæroceras polymerum* Waag., *Cæloceras subcoronatum* Opp. La zone supérieure du Bajocien affleure au N. E. de Beaumont, mais nous l'étudierons de préférence à Chaudon, dans la course de Norante.

La localité de Beaumont est encore remarquable par la présence d'un lambeau de graviers pliocènes à galets altérés, que l'on peut assimiler au « Deckenschotter » et dont on trouve encore plusieurs témoins dans les environs de Digne. Ce sont les restes d'une terrasse située à environ 200 mètres au-dessus du lit actuel de la Bléone.

Avant de quitter Beaumont nous jetons un coup d'œil rétrospectif sur la vallée du Marderic. C'est une véritable « vallée morte », décapitée ; le torrent du Rouinenc, qui la traversait à une époque assez récente, ayant été capté par la Bléone. Le ruisseau du Marderic, malgré ses crues assez redoutées des habitants de Digne, eût été incapable de creuser la vallée qui lui sert de lit.

Nous retournons à Digne, soit par le même chemin, soit, si l'heure n'est pas trop avancée, en descendant dans le vallon de Mirouès, où nous retrouvons la même succession des couches du Lias.

Coucher à Digne.



## NEUVIÈME JOURNÉE. — Samedi 8 septembre

## Environs de Chabrières et de Norante.

(FEUILLE DE CASTELLANE)

Avec le concours de M. ZÜRCHER

(SÉRIE COMPLÈTE DU JURASSIQUE, NÉOCOMIEN, MIOCÈNE,  
TECTONIQUE)

Départ de Digne à 7 h. 5 par le train du Sud.

Nous traversons une région de collines constituée par les conglomérats pontiens, au milieu desquels pointent deux petits dômes de Mollasse marine. La masse triasique et liasique du Cousson, que nous contournons, est le bord d'une « écaille » refoulée sur les terrains tertiaires.

A la station de Mézel nous montons en voiture et nous suivons la route de Barrême. Nous traversons d'abord le bord occidental d'un dôme, dont les parties sud-est et est sont recouvertes par des chevauchements de couches plus anciennes. Nous coupons ainsi successivement : des couches lacustres miocènes à *Helix sylvana*, au milieu desquelles se trouve intercalé un banc marin à *Ostrea crassissima* ; les marnes et les calcaires marneux de l'Aptien ; le Barrémien très fossilifère ; l'Hauterivien glauconieux à *Hoplites radiatus* ; les calcaires marneux valanginiens à *Toxaster* ; les marno-calcaires berriasiens ; enfin les calcaires presque verticaux du Jurassique supérieur, que perce le tunnel du chemin de fer et que l'Asse traverse dans une gorge étroite, connue sous le nom de « cluc de Chabrières ». On remarque aussi en route deux beaux cônes de déjection, formés par des torrents qui descendent des flancs du Cousson. Après les calcaires bréchiformes ou compacts, qui représentent le Portlandien, le Kiméridgien et le Séquanien, on traverse des marno-calcaires bien stratifiés à *Peltoceras bimammatum*, puis des calcaires grumeleux très fossilifères, qui affleurent près de la sortie du tunnel et qui renferment une faune argovienne extrêmement riche.

Les principales espèces que l'on rencontre dans cette célèbre localité sont les suivantes :

*Phylloceras tortisulcatum* d'Orb., *Ochetoceras arolicum* Opp., *Cardioceras alternans* Buch, *Perisphinctes plicatilis* d'Orb., *Peltoceras Toucasianum* d'Orb., *Aspidoceras Ægir* Opp., *Collyrites friburgensis* Oost.

Ces calcaires grumeleux de l'Oxfordien supérieur reposent immédiatement sur les couches à *Macrocephalites macrocephalus*, c'est-à-dire sur le Callovien inférieur. La lacune est d'autant plus remarquable que les marnes callovo-oxfordiennes affleurent non loin de là, mais la même lacune existe dans beaucoup de localités de l'Europe occidentale, comme par exemple dans les Alpes de Glaris, dans les Préalpes Romandes, sur le bord septentrional et oriental du Massif central, dans les Alpes-Maritimes, dans l'Aragon, etc.

Les calcaires marneux de la zone à *Macrocephalites macrocephalus* sont très fossilifères; on y trouve surtout :

*Phylloceras Hommairei* d'Orb., *Macrocephalites macrocephalus* Schloth., *M. tumidus* Rein., *Perisphinctes furcula* Neum.

Plus loin, nous observons des calcaires spathiques à *Plagiostoma Hersilia*, qui appartiennent au Bajocien.

L'intérêt stratigraphique des environs de Chabrières réside surtout dans la présence, à certains niveaux de la série secondaire, de faciès inconnus dans les parties des Basses-Alpes situées plus au nord et plus à l'est et par contre très caractéristiques de la partie méridionale du département et des régions attenantes des Bouches-du-Rhône et du Var. Le Bajocien spathique, l'Oxfordien grumeleux, le Néocomien glauconieux et le Néocomien à *Toxaster*, le Cénomaniens à *Exogyra columba* atteignent ici leur limite nord-est. Au delà de Chabrières, les faciès sublittoraux (type néritique) font place aux faciès vaseux (type bathyal).

L'intérêt tectonique des environs de Chabrières est non moins considérable. M. Zürcher, qui dirigera cette partie de l'excursion, a bien voulu rédiger pour le Livret-Guide la note suivante :

#### NOTE SOMMAIRE SUR LA TECTONIQUE DES ENVIRONS DE CHABRIÈRES (Basses-Alpes)

Chabrières, pour en résumer tout de suite les particularités de structure, est un véritable « rendez-vous » de plis :

on peut y observer, en effet, en partant de l'emplacement même du hameau, la continuation du Trias qui en constitue le sol et de l'Infralias voisin sous forme d'affleurements qui s'étendent dans plusieurs directions et marquent ainsi les parties centrales d'autant d'anticlinaux (fig. 2).

Le plus important de ces affleurements est celui qui s'étend vers le S.W., occupe la dépression dans laquelle passe le chemin de Beynes et comprend une grande masse de Muschelkalk, qui forme l'extrémité nord de la crête du signal de Beynes. Près de Chabrières, ce pli montre d'abord un flanc assez complet, dont fait partie la grande masse jurassique de la Cluc, apposé à un flanc étiré, formé d'une bande d'Infralias et de Lias. En avançant vers le S.W. pour suivre le pli, on voit apparaître et se développer les couches appartenant au flanc S.E. du pli (voir les coupes successives fig. 3). Le pli se bifurque ensuite, une branche de grande importance se dirige au S. en se déversant fortement vers l'W., et vient ainsi recouvrir l'autre branche, beaucoup moins intense et presque symétrique, dont l'axe va en s'abaissant et se montre successivement formé de Jurassique supérieur, de Crétacé et de Tertiaire.

Une deuxième pointe de Trias s'avance presque directement au S. et longe le vallon qui reçoit les eaux venant du col de Font-Dinant, à l'E. du signal de Beynes. Cette bande triasique s'arrête d'ailleurs rapidement et l'anticlinal qu'elle jalonne se continue par une ligne de discontinuité qui montre le Jurassique supérieur au contact du Tertiaire, et se continue vers le S., dans les mêmes conditions, sur une notable longueur.

On suit une troisième ligne d'apparition du Trias en gravissant le sentier en lacets qui mène à Creisset et s'éloigne peu de la dépression occupée par le Trias et l'Infralias. Le flanc ouest de cet anticlinal, très étiré, montre à l'origine le Trias en contact avec le Jurassique supérieur; plus loin il s'intercale une épaisseur souvent notable de Jurassique marneux. Le flanc est, au départ des bords de l'Asse, est presque complet jusqu'au Néocomien; plus loin, vers Creisset, le Jurassique marneux forme le terme le plus élevé de la série.

Au N.E. de Chabrières une quatrième bande de Trias et

Fig. 2 — Schéma des plis aux environs de Chabrières.

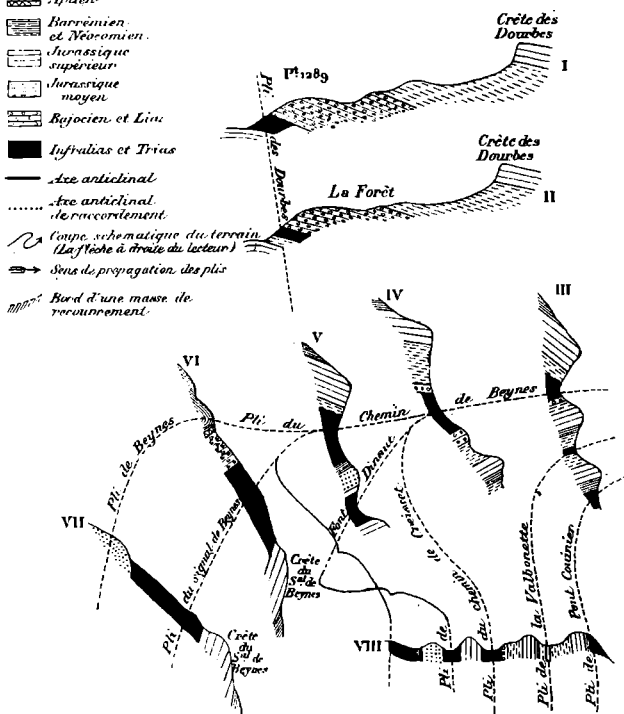
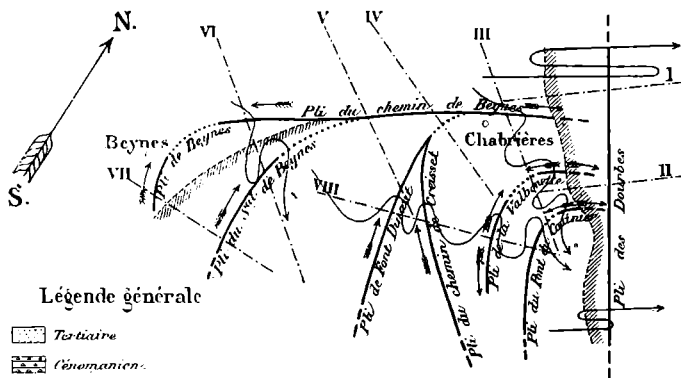


Fig 3 — Coupes de la même région (empruntées à Ph. Zürcher, Réunion. extr. dans les Basses-Alpes, Bull. Soc. Geol. Fr., 3<sup>e</sup> sér., t. XXIII, pl. XXI).

d'Infralias, plus ou moins discontinue, se montre au pied de la grande falaise de Lias qui forme le soubassement de la chaîne des Dourbes, s'étend vers le N.W., vers les escarpements du Cousson et Digne, et forme une masse de recouvrement constituant le flanc normal supérieur, dont on peut voir avec la plus grande netteté, au-dessus de Norante, l'atténuation graduelle et la transformation en un anticlinal complet presque droit.

Deux autres plis viennent aboutir près de Chabrières :

Le premier est nettement marqué par une boutonnière d'Infralias qui affleure au fond du bassin de la Valbonnette et qu'on peut bien voir de la route de Chabrières à Barrême.

L'autre, plus compliqué et plus étendu, est jalonné par une bande de Lias, Infralias et Trias, qui part du pont du Couinier et va, en se bifurquant, aboutir près du hameau de Champagne au-dessus de Norante.

La fig. 3 représente les coupes de ces divers plis et la fig. 2 leur disposition en plan.

On peut résumer ainsi qu'il suit les faits qui découlent de l'observation de ce remarquable ensemble :

Les directions des plis peuvent être classés en deux groupes, dont les directions se rapprochent des orientations orthogonales N. 40° W. et N. 50° E.

Entre ces éléments rectilignes existent des plis de raccordement à courbure relativement accentuée.

Le pli correspondant à la chaîne des Dourbes est indépendant des plis voisins.

Après avoir étudié sur le terrain ces dislocations remarquables, nous remontons en voiture. Avant d'arriver à Norante, nous ne nous arrêtons plus que pour examiner sur la rive gauche de l'Asse des calcaires noirs très compacts appartenant au Toarcien, comme l'atteste la présence des espèces suivantes récoltées par M. Zürcher et déterminées par M. Haug :

*Grammoceras fallaciosum* Bayle, *Gr. toarcense* d'Orb., *Gr. aff. quadratum* Qu., *Haugia variabilis* d'Orb., *H. Eseri* Opp.

A Norante, nous nous trouvons en face de l'anticlinal de Chaudon. Ce pli, dont l'axe est parallèle à la crête des

Dourbes, est déversé vers le S.W. Il affecte le Trias supérieur, tout le Jurassique et le Crétacé inférieur. A l'est de Norante, ses deux flancs sont également développés : vers le N.W. le flanc inverse est étiré, le pli se transforme en plifaille et le Trias, qui constitue le noyau, vient successivement reposer en contact anormal sur le Jurassique moyen, sur les divers plis de Chabrières, sur le dôme que nous avons traversé avant d'arriver à cette localité et sur les conglomérats pontiens. On suit la surface de discontinuité jusqu'à Digne, au pied de la montagne du Cousson.

Le pli est particulièrement net sur la route de Chaudon, que nous suivons maintenant, en coupant la série renversée du Lias. Le Lias moyen présente les mêmes caractères qu'à Digne et à la Robine; le Lias supérieur est à l'état de calcaires marneux, bien stratifiés, renfermant des *Harpoceras* indéterminables.

Nous nous élevons jusqu'au troisième ravin, où se trouve, dans le Bajocien du flanc normal, un gisement remarquable de la zone à *Cosmoceras subfurcatum*. On rencontre surtout les espèces suivantes :

*Phylloceras Velaini* Mun.-Chalm., *Ph. disputabile* Zitt., *Ph. mediterraneum* Neum., avec son péristome, *Ph. viator* d'Orb., *Oppelia subradiata* d'Orb., *Cosmoceras subfurcatum* Ziet., *C. Garatianum* d'Orb., *C. baculatum* Qu., *Parkinsonia Parkinsoni* Sow.

Nous redescendons à Norante et nous prenons le train à 2 heures pour nous rendre à la halte de Poil-Majastres, d'où nous gagnons le ravin du Bas-Auran, gisement du Bathonien inférieur (zone à *Oppelia fusca*), célèbre par la beauté et l'abondance des fossiles. Les espèces les plus communes sont :

*Phylloceras disputabile* Zitt., *Ph. Kunthi* Neum., *Lytoceras tripartitum* Rasp., *Lissoceras psilodiscus* Schlönb., *Oppelia fusca* Qu., *Parkinsonia Parkinsoni* Sow., *Perisphinctes procerus* Schlönb., *Morphoceras polymorphum* d'Orb.

Nous reprenons le train et nous rentrons directement à Digne vers 6 heures du soir.

DIXIÈME JOURNÉE. — **Dimanche 9 septembre****Digne à Tanaron A. R.**

(TRIAS, LIAS, MOLLASSE ROUGE OLIGOCÈNE, MIOCÈNE, TECTONIQUE)

Départ de Digne à 5 h. 1/2 en voiture, par la route de la Robine, en remontant la Bléone jusqu'au confluent du Bès, puis cette rivière elle-même jusqu'au pont de Tanaron.

L'horizon est constamment limité vers l'est par le chaînon liasique du Blayeul, dont la crête est d'abord orientée N.-S., puis N.N.E.-S.S.W. A partir du confluent du Galabre on constate que le pied de l'escarpement est marqué par une ligne de contact anormal, dont la direction est sensiblement parallèle à la crête. On voit affleurer une bande de Trias supérieur assez continue, qui est refoulée sur des terrains variés. On suit d'abord le pli de Champourcin (fig. 4), paral-

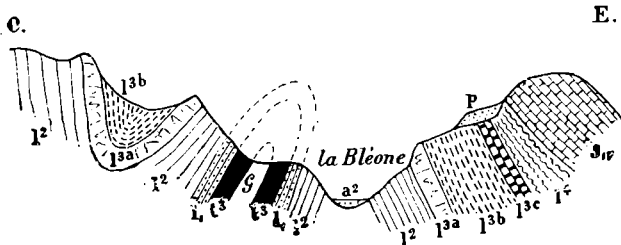


Fig. 4. — Coupe de l'anticlinal de Champourcin (empruntée à Haug, Chaînes subalpines, pl. IV, fig. 4).

G, gypses; 1³, Trias supérieur; 1¹, Rhétien; 1², Lias inférieur; 1³ᵃ, calcaires siliceux du Lias moyen; 1³ᵇ, marnes à *Amaltheus margaritatus*; 1³ᶜ, calcaires spathiques à *Amaltheus spinatus*; 1⁴, Lias supérieur; Jᵛ, Bajocien; p, cailloutis pliocènes; a², alluvions modernes.

lèle au chaînon du Blayeul, et l'on voit les grandes dalles fossilifères des calcaires à *Gryphaea arcuata* plonger uniformément vers la route. On pénètre ensuite dans la cuvette synclinale de la Robine (fig. 5), un des accidents tectoniques les plus curieux des Basses-Alpes. Sur trois côtés le bord de la cuvette est formé par des affleurements de Trias supérieur, de Rhétien, de Lias inférieur. Le Lias moyen, avec ses trois termes, que nous avons appris à connaître à Digne, forme des bandes concentriques entièrement fermées. Le

centre de la cuvette est occupé par les marnes noires du Lias supérieur et par un témoin isolé de Bajocien. Le Bès entame le bord oriental, qui est chevauché par « l'écaille » du Blayeul, de sorte que le Rhétien vient à reposer en contact anormal sur les marnes à *Amaltheus margaritatus*.

Nous mettons pied à terre au confluent du Galabre et du Bès pour observer la surface de contact de ces marnes avec les calcaires à silex sous-jacents. La face supérieure du dernier banc calcaire est corrodée, durcie, enduite d'hydroxyde de fer, c'est un véritable « hard ground ». Les Bélemnites y sont extraordinairement abondantes et on y rencontre également des Ammonites, caractéristiques de la zone à *Ægoceras capricornu*. Ce niveau possède dans la région une très grande extension. Les calcaires spathiques de la zone à *Amaltheus spinatus* sont plus fossilifères qu'à Digne.

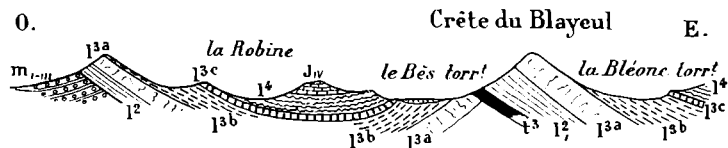


Fig. 5. — Coupe de la cuvette synclinale de la Robine.

1<sup>a</sup>, Trias supérieur ; 1<sup>2</sup>, Rhétien et Lias inférieur ; 1<sup>3a</sup>, calcaires siliceux du Lias moyen ; 1<sup>3b</sup>, marnes à *Amaltheus margaritatus* ; 1<sup>3c</sup>, calcaires spathiques à *Amaltheus spinatus* ; 1<sup>4</sup>, Lias supérieur ; J<sub>v</sub>, Bajocien.

Remontés en voiture après avoir franchi le torrent du Galabre, nous traversons le bord nord-est de la cuvette et nous recoupons les mêmes couches en sens inverse. Sous le Trias supérieur, représenté par des argilolithes rouges, des cargneules et des gypses, nous rencontrons une importante bande de Muschelkalk. Nous pénétrons ensuite dans « l'écaille » du Blayeul, qui déborde momentanément sur la rive gauche du Bès, formant la colline sur laquelle est pittoresquement perché le village de Tanaron. A la base du Lias se trouve un gisement assez riche de fossiles de la zone à *Schlotheimia angulata*.

La route nous conduit jusqu'au pont situé au débouché du ravin d'Aigue-Belle. Quittant les voitures, nous gravissons la colline de Tanaron par un sentier dont les lacets coupent constamment une bande étroite de Rhétien, séparant le



Trias du Lias inférieur. Dès la montée, nous jouissons d'une vue superbe sur un des coins les plus remarquables des Alpes occidentales. Nous pouvons embrasser d'un coup d'œil le contact brutal de deux directions de plissements : la direction E.-W., qui est celle de la plupart des plis du Diois, et la direction N.-S. ou N.N.E.-S.S.W., qui est ici celle des plis de la Haute-Provence.

Les plis, E.-W., que le Bès traverse dans des cluses étroites (*clues*, dans le pays), sont les suivants, du S. au N. : 1° le synclinal de Tanaron, 2° l'anticlinal du Péouvré, 3° le synclinal des cluses de Barles, continuation orientale de la cuvette synclinale de Feissal.

Ces trois plis s'arrêtent brusquement vers l'est, en avant du pli-faïlle du Blayeul, dirigé N.-S., et se noient dans une bande de Mollasse rouge oligocène, chevauchée sur son bord est par une bande de Trias supérieur.

Le but principal de notre excursion est l'étude du synclinal de Tanaron (fig. 6).

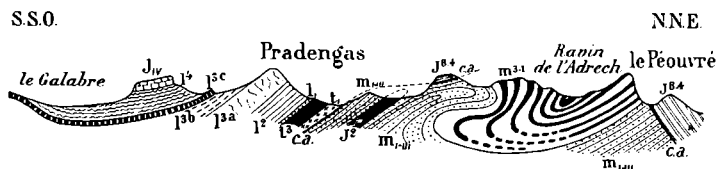


Fig. 6. — Coupe passant à l'ouest de Tanaron, au 1/80000.

t<sub>1</sub>, Trias moyen ; t<sub>2</sub>, Trias supérieur ; l<sub>1</sub>, Rhétien ; l<sub>2</sub>, Lias inférieur ; l<sub>3a</sub>, calcaires siliceux du Lias moyen ; l<sub>3b</sub>, marnes à *Amaltheus margaritatus* ; l<sub>3c</sub>, calcaire spathique à *Amaltheus spinatus* ; l<sub>4</sub>, Lias supérieur ; J<sub>1,2</sub>, Bajocien ; J<sub>2</sub>, marnes oxfordiennes ; J<sub>3-4</sub>, calcaires jurassiques supérieurs ; m<sub>1-11</sub>, Mollasse rouge oligocène ; m<sub>12-1</sub>, Mollasse miocène ; c.a., contact anormal.

Dès 1840 on voit figurer sur la carte géologique de Scipion Gras une bande de terrain miocène, dirigée de l'ouest à l'est, qui se détache du bassin tertiaire de Digne et de Forcalquier et pénètre profondément dans la région des terrains secondaires. C'est le synclinal de Tanaron. Dès cette même époque, Tanaron devient, quoique rarement visité et mal connu, une localité presque classique pour les dépôts miocènes de la région rhodanienne.

Les couches helvétienne et tortoniennes constituent l'axe

du synclinal de Tanaron, elles s'étendent depuis Esclangon, à l'est, jusqu'à Lambert, à l'ouest, et ne dépassent pas, dans cette dernière direction, le torrent du Galabre. Un second synclinal de Mollasse, orienté à peu près de même et s'étendant d'Ainac à Mélan, par Auribeau, peut être envisagé comme le prolongement dévié de celui de Tanaron. Le substratum de la Mollasse marine est constitué, dans l'un et dans l'autre cas, par la Mollasse rouge oligocène. Les deux Mollasses sont parfaitement concordantes et tout porte à croire que l'extension primitive des dépôts miocènes a été, sur le bord alpin, au moins aussi grande que celle des dépôts oligocènes. C'est grâce à des conditions tectoniques toutes particulières que le lambeau de Mollasse marine de Tanaron a échappé à l'ablation générale. Le synclinal dont il occupe l'axe a été soumis à une énergique compression latérale sous l'influence de poussées venant à la fois du nord et du sud et se traduisant par des chevauchements intenses suivant les deux directions opposées.

Il en est résulté non seulement un renversement des deux bords de la bande de Mollasse marine l'un vers l'autre et un renversement des couches oligocènes sur les couches miocènes, mais encore un envahissement des bords du synclinal par deux « écailles » de calcaires du Jurassique supérieur, poussées du nord et du sud vers la ligne axiale. L'« écaille » jurassique méridionale, pincée entre la Mollasse rouge, au nord, et le Trias du bord de la cuvette synclinale de la Robine, au sud, est à l'état de lambeaux discontinus, dont quelques-uns reposent sans racines sur l'Oligocène. La Mollasse marine de Tanaron se trouvait donc protégée contre l'érosion par un chevauchement bilatéral. Mais il y a plus, la poussée E.-W. qui donna naissance au pli-faille du Blayeul détermina un retroussement des grès rouges oligocènes d'Esclangon par-dessus la terminaison orientale de la Mollasse marine et un chevauchement des deux formations par l'« écaille » triasique et liasique, qui devait amener leur recouvrement au moins jusqu'à la coupure du Bès. On conçoit qu'ainsi recouvert de trois côtés par des « écailles » convergentes, le synclinal de Tanaron ait pu être conservé presque intact jusqu'à nos jours.

Au moment d'arriver à Tanaron nous embrassons d'un

coup d'œil la terminaison orientale du synclinal. Le grand rocher calcaire qui domine le village fait partie de la lame discontinue de Jurassique supérieur pincée ici entre le Trias et la Mollasse rouge. Un peu plus au nord nous rencontrons un petit lambeau de Néocomien, découvert par M. Zürcher, reposant entièrement sur les couches à peu près verticales de l'Oligocène. L'âge exact des grès rouges ou lie de vin, des marnes et des conglomérats constituant le soubassement de la Mollasse marine ne peut être déterminé avec précision, vu l'absence de fossiles reconnaissables, mais il est probable que ces couches correspondent à l'Oligocène tout entier. Les conglomérats qui leur font suite semblent constituer le Miocène inférieur, ils supportent le Miocène moyen fossilifère. Le chemin que nous suivons nous montre la succession renversée et nous conduit à un gisement extrêmement riche, où nous pourrions faire d'abondantes récoltes. Les espèces les plus communes sont les suivantes : *Ostrea Boblayei* Desh., *Pecten subbenedictus* Font., *Glycimeris Menardi* Desh., *Venus* sp. Les Echinides sont rares.

Un peu plus bas, c'est-à-dire à un niveau plus élevé, j'ai trouvé un banc renfermant *Pecten sub-Holgeri* Font. Il ne peut y avoir de doute que ces couches représentent, de même que les précédentes, le Burdigalien.

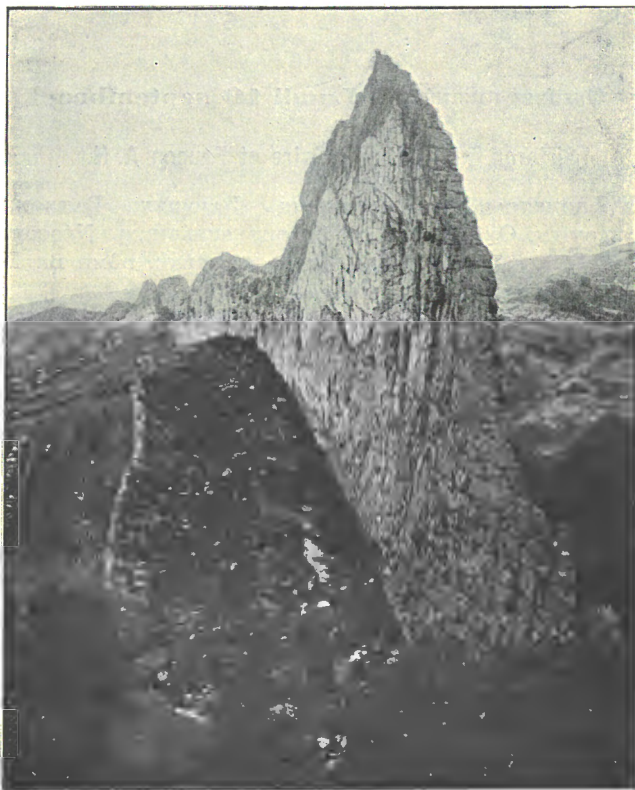
C'est évidemment plus haut dans la série, par conséquent plus bas encore dans la coupe et dans le noyau même du synclinal, qu'ont été recueillis les beaux exemplaires de *Cerithium lignitarum* Eichw., *Cer. bidentatum* Deffr., *Cer. papaveraceum* Bast., qui se trouvent dans plusieurs collections. Je n'ai pu retrouver ce niveau, que la plupart des auteurs s'accordent aujourd'hui à attribuer au Tortonien.

Les conglomérats pontiques n'existent pas à Tanaron et ne s'y sont sans doute jamais déposés. Ils ne dépassaient vraisemblablement pas vers l'est la localité d'Auribeau.

Nous nous dirigeons maintenant vers le vallon de l'Adrech, où un spectacle fort imposant nous attend. Un banc de conglomérats de la base du Miocène, redressé verticalement et compris entre des couches meubles, s'est trouvé entièrement *pelé* par les agents atmosphériques, de sorte qu'il forme maintenant une muraille gigantesque (fig. 7).

Le haut et le bas du ravin étant d'un accès difficile, nous

rebroussons chemin jusqu'à Tanaron et nous nous dirigeons vers l'ouest pour gagner, par Pudayeu, le col qui nous sépare de la vallée de Lambert. En route, nous étudions les lambeaux de Jurassique supérieur posés sur les couches oligocènes et nous pouvons voir le substratum de la Mollasse



NEURDEIN PHOT.

Fig. 7. — Conglomérats du Miocène inférieur redressés verticalement, Ravin de l'Adrech, près Tanaron (Basses-Alpes).

rouge, constitué ici par les marnes oxfordiennes, noyau d'un pli anticlinal. Au col, nous constatons mieux qu'ailleurs la structure imbriquée du bord méridional du synclinal de Tanaron : 1° écaïlle triasique, 2° écaïlle de Jurassique supérieur, 3° anticlinal de Mollasse rouge avec noyau oxfordien et syn-

clinal dont le flanc normal (calcaire du Jurassique supérieur et marnes oxfordiennes) est refoulé sur la Mollasse marine, avec ou sans interposition de Mollasse rouge.

Nous regagnons les voitures, soit par le ravin des Tuves, soit en descendant sur la Robine et nous rentrons à Digne à la nuit tombante, en nous arrêtant à l'exploitation de gypse triasique de Champorcin, si l'heure n'est pas trop avancée.

### ONZIÈME JOURNÉE. — **Lundi 10 septembre**

#### **Sisteron à la Motte-du-Caire et Faucon A. H.**

(LIAS PROVENÇAL ET DAUPHINOIS, BAJOCIEN, BATHONIEN, CALLOVIEN, OXFORDIEN, JURASSIQUE SUPÉRIEUR, NÉOCOMIEN, NUMMULITIQUE, MOLLASSE ROUGE OLIGOCÈNE, DÔME DE HONGRIE, BORD MÉRIDIONAL DU GAPENÇAIS).

Départ de Digne à 4 h. 35 par la gare du P.-L.-M., arrivée à Sisteron à 6 h. 15 (ou la veille au soir à 10 h. 34).

Aussitôt arrivés à Sisteron nous montons en voiture et nous suivons la route de la Motte-du-Caire. Au sortir de la ville nous embrassons d'un coup d'œil les diverses terrasses fluvio-glaciaires de la Durance (v. exc. n° XIII c.). A partir du pont de Valernes et jusqu'au Bas-Plan nous suivons la rive droite de la Sasse et nous pouvons observer les deux terrasses de cette rivière, qui se raccordent en aval avec les deux grandes terrasses pléistocènes de la Durance. Après avoir cheminé depuis le rocher de la Baume dans les marnes oxfordiennes et calloviennes, nous abordons, à 2 km. en amont du pont de Valernes, l'anticlinal droit du rocher de Hongrie, voûte imposante, traversée en cluse par la Sasse. Au centre affleure le Trias, et les deux flancs sont constitués par les divers termes du Lias, par le Bajocien et par le Bathonien. Ces deux derniers étages ont les mêmes caractères qu'à Digne, mais sont très pauvres en fossiles. Le Lias supérieur est presque réduit à zéro, le Lias moyen est en tous points comparable à celui que nous avons appris à connaître les jours précédents, nous retrouvons exactement les mêmes subdivisions lithologiques. Il en est de même du Lias inférieur et du Rhétien.

Les allures de l'anticlinal dans le sens longitudinal méritent aussi d'être signalées. Le rocher de Hongrie est très brusquement coupé vers le N.W.; par suite du plongement périclinal du Lias; les deux flancs bajociens et bathoniens se rejoignent et l'affleurement du Bathonien présente également une terminaison périclinale à Vaumeilh. Mais l'accident tectonique paraît se prolonger vers le N.W. jusqu'à la Durance par des pointements de gypse, qui percent les marnes oxfordiennes à Upaix, Lazer, Eyguians, Montrond.

Sur la rive gauche de la Sasse l'anticlinal prend une direction W.-E., puis S.W.-N.E., mais en même temps son flanc septentrional a disparu et le Lias bute par faille contre le Callovien. Aux Moulières une petite faille transversale coupe brusquement la terminaison du pli, mais il est probable que l'accident N.-S. d'Entraix et les plis triasiques du Bas-Plan, que nous étudierons le lendemain, en sont des réapparitions, dues à des ondulations de son axe dans le sens vertical.

A Nibles nous rentrons dans les marnes calloviennes, mais bientôt nous traversons un nouvel anticlinal, faisant affleurer seulement le Bajocien et le Bathonien, dont la terminaison périclinale se trouve sur la rive gauche de la Sasse.

Au Bas-Plan nous quittons la vallée principale et nous nous engageons dans le Grand Vallon. Nous rentrons dans les marnes calloviennes fortement ravinées et reboisées ici par l'Administration des Forêts. Vers la Motte nous apercevons sur la gauche un nouveau brachyanticlinal bathonien.

Après avoir déjeuné à la Motte-du-Caire, à l'hôtel Masse, nous remontons en voiture et nous continuons à suivre le Grand Vallon par la route de Turriers. A un kilomètre en aval du Caire nous pénétrons dans un remarquable synclinal, dont ce village occupe l'axe, qui précisément ici passe de la direction W.-E. à la direction N.-S. Les couches néocomiennes ne forment plus que trois témoins dans l'intérieur de la cuvette; l'un occupe le sommet du Chaillans et tout son versant nord, les deux autres se trouvent au Caire même et au Grand Abian. Les deux bords du synclinal sont constitués par les couches redressées du Jurassique supérieur, que le Grand Riou traverse en cluses. Sur une longueur de plu-

sieurs kilomètres, le bord nord est chevauché par le bord sud du Gapençais, constituant une ligne de contact anormal, que l'on suit, depuis Vitrolles, sur la rive droite de la Durance, par le Rousset, sur la rive gauche, et par le versant sud de de Malaup, jusqu'au Grand Vallon. Dirigée d'abord N.W.-

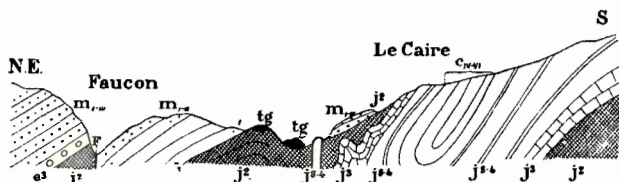


Fig. 8. — Coupe suivant la rive gauche du Grand Vallon, au 1/80000.

tg, gypses du Trias ; J<sup>2</sup>, marnes oxfordiennes ; J<sup>3</sup>, Rauracien ; J<sup>3-4</sup>, calcaires du Jurassique supérieur ; c<sub>IV-VI</sub>, Néocomien ; e<sup>3</sup>, Nummulitique ; m<sub>1-3</sub>, Mollasse rouge oligocène ; F, faille.

S.E., cette ligne de discontinuité prend momentanément une direction W.-E., puis s'infléchit vers le N.E., en courant parallèlement à la route de Turriers jusqu'à Gigors et Bellafaire. Sur toute cette longueur la ligne de contact anormal coupe obliquement plusieurs anticlinaux déversés vers la périphérie du Gapençais, dont la charnière est visible en quelques endroits.

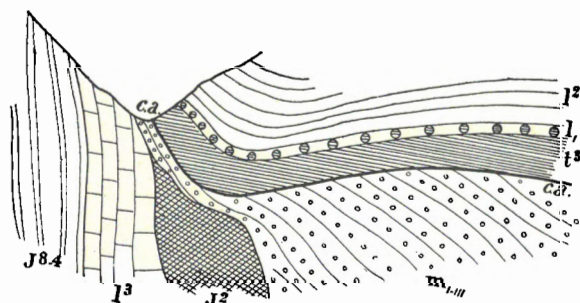


Fig. 9. — Rive droite du Grand Vallon, en amont du Caire.

t<sup>3</sup>, Trias supérieur ; l<sub>1</sub>, Rhétien ; l<sub>2</sub>, Lias inférieur ; J<sup>2</sup>, marnes oxfordiennes ; J<sup>3</sup>, Rauracien ; J<sup>3-4</sup>, calcaires du Jurassique supérieur ; m<sub>1-3</sub>, Mollasse rouge oligocène ; c.a., ligne de contact anormal.

Aussitôt que l'on a traversé la deuxième des cluses formées par les calcaires du Jurassique supérieur, on se trouve en

présence d'une vue des plus intéressantes. Sur la rive droite on voit les gypses triasiques, formant la base de l' « écaille » du Gapençais, reposer successivement sur les calcaires jurassiques supérieurs, sur les marnes oxfordiennes et sur la Mollasse rouge oligocène. Sur la rive gauche (fig. 8), on aperçoit des lambeaux isolés de gypses triasiques, posés sur l'Oxfordien et séparés de la masse principale par le creusement de la vallée. On voit nettement la discordance de l'Oligocène sur l'Oxfordien et sur les termes plus élevés du Jurassique supérieur — vers Malaup c'est sur les couches de Berrias que repose cette même Mollasse rouge.

Jusqu'à Gigors l' « écaille » du Gapençais forme le versant nord-ouest de la dépression suivie par la route (fig. 9) ; la Mollasse rouge et les conglomérats qui lui sont associés forment le versant sud-est ; depuis le ravin de Combefère jusqu'au col, toutefois, ils s'étendent sur le versant opposé et forment un synclinal dont l'axe est occupé par le lit du ruisseau (fig. 10).

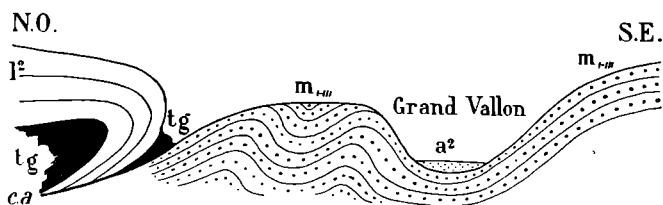


Fig. 10. — Coupe transversale du Grand Vallon, entre Faucon et Gigors.  
tg, gypses triasiques ; l<sup>2</sup>, Lias inférieur ; m<sub>1-m</sub>, Mollasse rouge oligocène ; a<sup>2</sup>, alluvions modernes ; c.a., contact anormal.

L'escarpement de la rive droite nous montre des faits stratigraphiques et tectoniques remarquables.

Le Lias, qui, non loin de là, à Clamensanne et au Rouillon, possède encore le faciès rhodanien, commence à prendre dans l' « écaille » du Gapençais le faciès dauphinois. La distinction du Lias inférieur et du Lias moyen devient impossible, le tout se confond en un ensemble de calcaires noirs, compacts, alternant avec des banes de schistes. Les fossiles sont peu nombreux, ce sont de rares Ammonites et des Bélemnites. A ce « Lias calcaire », fait suite la puissante masse du « Lias schisteux », correspondant peut-être à la partie



supérieure du Lias moyen et au Lias supérieur, qui plus au sud est réduit à une épaisseur insignifiante.

Un anticlinal de Lias calcaire, à flanc inverse plus ou moins étiré, fait apparaître au nord de Faucon (fig. 10), en deux points, le noyau triasique, constitué par des gypses, que j'avais considérés autrefois comme des gypses régénérés dans des fissures des calcaires. Plus loin, le Lias schisteux est très nettement poussé sur la Mollasse rouge et le Lias calcaire est resté en profondeur. A Gigors l'anticlinal de Lias calcaire reparait, sa charnière et le noyau, constitué par les couches jaunes et vertes du Rhétien, sont facilement visibles dans l'escarpement méridional de la Tête du Pape.

La rive gauche présente aussi quelques faits intéressants. A Faucon, une faille de tassement, orientée N.W.-S.E., fait apparaître tout le long du torrent de Bouchouse le substratum de la Mollasse rouge, constitué ici par des calcaires marneux nummulitiques, dans lesquels j'ai recueilli *Ostrea gigantea* Brand., et qui reposent sur les marnes oxfordiennes fossilifères. Vers Gigors reparait la même succession.

Nous nous arrêtons au col et nous rebroussons chemin par la même route jusqu'à Sisteron, non sans avoir préalablement cherché à nous rendre compte de l'histoire pléistocène du Grand Vallon, traversé actuellement par un ruisseau décapité au profit d'un affluent de la Durance coulant en sens inverse. Lors de la dernière glaciation, le Grand Vallon servait manifestement de déversoir au glacier de Turriers, branche latérale du grand glacier de l'Ubaye.

## DOUZIÈME JOURNÉE. — **Mardi 11 septembre**

### **Sisteron à Clamensanne et Bayons A. R.**

(LIAS PROVENÇAL, JURASSIQUE MOYEN ET SUPÉRIEUR, NÉOCOMIEN INFÉRIEUR, MOLLASSE ROUGE OLIGOCÈNE, PLI EN ÉVENTAIL DU ROUINON, « ÉCAILLES » D'ENTRAIX).

Départ de Sisteron à 6 heures, en voiture, par la route de la Motte, que nous quittons au Bas-Plan pour suivre la route de Bayons, sur la rive droite de la Sasse. Nous passons en vue de l'anticlinal liasique de Clamensanne, que nous

visiterons au retour. Un peu au-delà de Clamensanne, nous rentrons dans les marnes oxfordiennes et bientôt nous traversons l'extrémité nord-ouest de la grande *cuvette synclinale d'Esparron*. Nous coupons successivement les divers termes du Jurassique supérieur, les couches de Berrias et les marnes valanginiennes, puis les mêmes terrains dans l'ordre inverse. Les calcaires du Jurassique supérieur, en couches presque verticales, forment des cluses pittoresques. A Bedouin nous quittons les voitures et nous remontons le torrent de Rouinon.

Le hameau de Bedouin est situé sur du Bajocien fossilifère, plongeant fortement vers le S.E. Plus au nord affleurent successivement : le Lias supérieur, le Lias moyen, le Lias inférieur, le Rhétien, le Trias supérieur (fig. 11). Toutes ces couches, formant des bandes de plus en plus courtes,

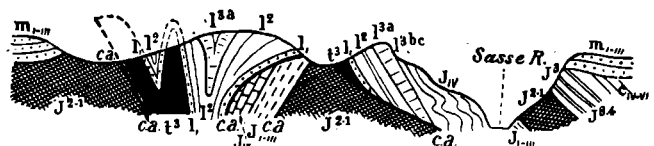


Fig. 11. — Coupe suivant la crête qui sépare les Hautes Graves du vallon de Rouinon, au 1/80000.

$t^3$ , Trias supérieur ;  $l$ , Rhétien ;  $l^2$ , Lias inférieur ;  $l^{3a}$ , calcaires siliceux du Lias moyen ;  $l^{3bc}$ , partie supérieure du Lias moyen ;  $J_{IV}$ , Bajocien ;  $J_{I-III}$ , Bathonien ;  $J^{2-1}$ , marnes calloviennes et oxfordiennes ;  $J^3$  Bauracien ;  $J^{3-1}$ , calcaires du Jurassique supérieur ;  $C_{IV-VI}$ , Néocomien ;  $m_{I-III}$ , Mollasse rouge oligocène ; c.a. contact anormal.

sont coupées en sifflet par un plan de chevauchement incliné vers le sud, qui les sépare des marnes calloviennes, en passant aux deux cols des Graves. Faisant face à cet accident on remarque, sur la même rive du torrent, une surface de contact anormal, inclinée en sens inverse de la précédente, qui fait chevaucher le Rhétien et le Lias inférieur sur le Bajocien et le Bathonien redressés verticalement et concordants avec les marnes calloviennes.

Sur la rive gauche du Rouinon nous voyons un fait bien plus remarquable encore. A flanc de côteau, suivant un plan de superposition à peu près horizontal, une série comprenant le Trias, le Rhétien et le Lias inférieur, repose en discor-

dance mécanique sur les mêmes couches redressées du Callovien, du Bathonien et du Bajocien. En remontant le torrent, après avoir traversé ces terrains, nous arrivons à du Lias vertical, par lequel le Lias que nous avons vu en chevauchement sur la rive droite se raccorde manifestement avec celui de la rive gauche. Jusqu'au hameau du Rouinon tout est vertical, mais à une certaine hauteur au-dessus du lit du torrent nous voyons les couches se déverser, les plus méridionales, vers le sud, celles qui suivent, vers le nord. Elles se couchent en sens inverse sur des dépôts plus récents et *forment ainsi un éventail très resserré à la base (500<sup>m</sup>), largement développé dans le haut (6 kil.)*.

Au Rouinon plusieurs témoins de Trias, reposant sans racines sur les marnes callovo-oxfordiennes, indiquent l'étendue du recouvrement vers le nord.

Nous voyons d'autre part des lambeaux de Mollasse rouge oligocène surmontant en discordance ces mêmes marnes.

Un col nous conduit du Rouinon à Astoin par Gautière et l'Ourigon. Nous cheminons sur une bande de Trias, limitée au sud par du Rhétien et du Sinémurien fossilifères, au nord, par un synclinal couché, comprenant les mêmes terrains et ouvert vers le sud.

En descendant d'Astoin à Bayons, nous traversons la succession complète des terrains depuis le Trias jusqu'au Callovien. Les divers termes du Lias présentent à peu près les mêmes caractères que dans le rocher de Hongrie, le Bajocien est fossilifère. Toutes ces couches sont fortement inclinées vers le sud et supportent, en discordance mécanique, comme dans le ravin de Rouinon, le Trias horizontal, représenté par des gypses. Le recouvrement s'étend jusqu'à Bayons et nous pourrions suivre son front sud jusqu'au Forest de la Cour.

Vers l'est nous observons également un recouvrement, mais c'est le Rhétien, *supportant normalement le Lias à faciès dauphinois*, qui repose en discordance mécanique sur le Lias à faciès rhodanien et sur le Bajocien. Ce recouvrement se continue vers le sud jusqu'aux environs de Barles, il marque le bord occidental des plis de la Haute-Provence. C'est la même imbrication que celle que nous avons vue vis-à-vis de Tanaron.

Après avoir déjeuné à Bayons, nous remontons en voiture et nous redescendons la Sasse jusqu'à Clamensanne. Ici nous nous trouvons sur le flanc sud-est d'une *voûte anticlinale* (fig. 12) et nous traversons successivement le Bathonien, le Bajocien, le Lias moyen. Le noyau de l'anticlinal est constitué par du Lias inférieur, renfermant en abondance tous les fossiles caractéristiques des calcaires à Gryphées de l'Europe centrale.

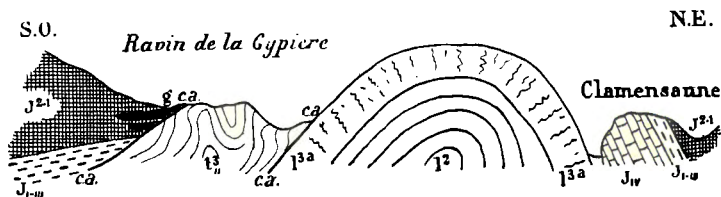


Fig. 12. — Coupe sur la rive droite de la Sasse, en aval de Clamensanne.

1<sup>3</sup>, Trias moyen et supérieur; 1<sup>2</sup>, Lias inférieur; 1<sup>3a</sup>, calcaires siliceux du Lias moyen; J<sub>IV</sub>, Bajocien; J<sub>III</sub>, Bathonien; J<sup>2-1</sup>, marnes calloviennes et oxfordiennes; g, gypses régénérés; c.a., contact anormal.

L'anticlinal de Clamensanne n'est autre chose que la continuation de l'éventail du Rouinon. Le déversement bilatéral s'est graduellement atténué et a fait place à une disposition en dôme. Sur la rive gauche de la Sasse on ne voit plus aucune trace du pli. Dans le flanc ouest la série s'arrête au Lias moyen et nous observons, dans le ravin de la Gyprière (fig. 12), entre les couches inclinées vers l'ouest et les couches bathoniennes et calloviennes du Bas-Plan, inclinées dans le même sens, une intercalation de couches triasiques (Muschelkalk, gypse et cargneules) fortement plissées. Les gypses ne se rencontrent pas seulement dans le Trias; nous aurons l'occasion d'observer à la Gyprière, dans le voisinage immédiat de ce terrain, des intercalations répétées de couches gypseuses, au milieu des marnes bathoniennes. Ce sont vraisemblablement des infiltrations postérieures au dépôt.

Nous quittons de nouveau les voitures et nous traversons la Sasse. Nous nous dirigeons vers le vallon d'Entraix, qui entame la terminaison périclinale de l'anticlinal bajocien et bathonien traversé la veille et dans la matinée. A l'entrée du vallon nous étudions deux lambeaux de recouvrement, constitués par des grès du Trias inférieur reposant en discor-

dance mécanique sur les couches fortement redressées du Bajocien. La racine de ces lambeaux doit être cherchée à l'est dans une imbrication comprenant du Trias et du Lias inférieur, intercalée entre les marnes bathoniennes et calloviennes, d'une part, et « l'écaille » du Trénom, de l'autre. C'est aussi à cette même lame qu'il faut attribuer les gypses et les grès des Moulières, que nous avons déjà vus de loin. Elle peut être envisagée, ainsi que je l'ai dit plus haut, comme une réapparition momentanée de l'anticlinal du rocher de Hongrie, trait d'union entre celui-ci et l'anticlinal de Clamensanne.

Nous regagnons les voitures à Nibles et elles nous conduisent directement à Sisteron, d'où il sera possible de rejoindre à Veynes, soit le soir même, soit le lendemain matin, l'excursion XIII c.