

La vallée de la Valserine en aval de Mijoux

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **2 (1890-1892)**

Heft 3

PDF erstellt am: **16.07.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

pointes de cette arête sont de petits lambeaux de calcaire séquanien, placés, sans appui latéral, sur le soubassement marneux du séquanien inférieur et de l'argovien, dans lesquels sont taillés les cols qui les séparent. Le plongement des couches du côté du versant E. n'est cependant pas assez fort pour menacer leur stabilité.

Près du chalet de la **Patrouille** se montre un changement subit dans les allures de la chaîne. Il y a une différence frappante entre les profils 5 et 6, pl. II, pris à quelques kilomètres de distance. Sur le flanc ouest de la chaîne surgit le contrefort de la Mantière, avec un vallon synclinal écrasé, dont nous rechercherons plus loin l'origine. Tout cela constitue, avec le changement de la direction de la chaîne, une énigme, dont il est fort difficile de trouver la solution. Constatons seulement qu'à partir de la Patrouille, l'arête qui allait du N.-E. au S.-W., prend une direction exactement N.-S. pour dévier ensuite, à un kilomètre de là, un peu au S.-E.; la différence avec la direction précédente est de 130° à l'est. C'est la direction qu'a aussi le chaînon du Vuache. La hauteur moyenne dans cette région est de 1400 à 1450; elle s'abaisse même à 1385 mètres au col du Sac qui conduit du vallon de la Mantière à Farges. C'est au sud de ce col que s'élève le massif du *Grand Crédo* (1624 m.).

CHAPITRE VII

La vallée de la Valserine en aval de Mijoux.

Entre Mijoux et Bellegarde, la Valserine coule au fond d'une vallée très étroite qui présente successivement une série de phénomènes géologiques des plus intéressants à étudier.

De Mijoux à Lelex, l'aspect est tout à fait régulier. Le torrent serpente sur un fond uniformément incliné, sans chutes, ni accidents indiquant une modification dans la structure géologique de la cuvette synclinale qui forme cette vallée. Le versant ouest présente des gradins réguliers, dus à la succession des trois étages néocomiens adossés contre le flanc du plateau des Molunes. Le fond lui-même de la vallée est assez large, rempli de quelques amas d'alluvion entre Lelex et Fernaz; il y a même d'assez importants dépôts de mollasse sableuse et marneuse, tout à fait semblable à la mollasse aquitanienne du bassin

suisse. Entre Fernaz et Lelex, sur le versant E., en amont de la route, ce terrain miocène forme des collines boisées bien apparentes. J'ai trouvé à l'entrée du village de Lelex des empreintes de feuilles, dans une mollasse grossière, grise et micacée qui a été exploitée. Le dépôt se continue jusque vers la Gentille et la Peicharde en amont de Lelex. Plus haut, les amas d'éboulement et quelques dépôts glaciaires recouvrent ce terrain qui paraît toutefois exister encore au fond de la vallée, à l'approche de Mijoux. On pourrait s'attendre à trouver aussi sur le flanc E. de la vallée, au pied du Mont-Colombey et du Cret-du-Creux de la Neige, une bordure néocomienne semblable à celle du versant opposé, mais comme sur la route de Mijoux à la Faucille ce terrain ne se montre sur aucun point! Quoique j'aie fait à plusieurs reprises des recherches spéciales dans le but de découvrir le néocomien, il m'a été impossible de constater le moindre affleurement. Au-dessus de la Gentille, près Lelex, le jurassique supérieur apparaît presque immédiatement après avoir quitté les collines mollassiques et la même disposition se présente en aval de Lelex, lorsqu'on s'élève jusqu'au chalet du Ratou, près du passage de Crozet. Le chalet de la Cathéline, un peu plus haut, est déjà en plein séquanien. Au Ratou le portlandien à Nérinées fortement incliné, sert d'appui à une petite combe sur laquelle s'échelonnent plusieurs chalets.

L'absence de la bordure néocomienne entre Mijoux et Fernaz et le contact de la mollasse avec le portlandien, ne peuvent s'expliquer que par un pli-faille, ainsi que nous l'avons déjà constaté au col de la Faucille. Ce pli-faille ressort des profils 2, 3 et 4 et surtout du profil 5, pl. III.

La petite combe de Ratou se poursuit presque horizontalement dans la direction du sud, jusqu'au pied du Cret-du-Creux de la Neige. C'est toujours le portlandien supérieur qui borde cette combe; le kimmeridgien se voit sur la pente en amont.

Un peu au S.-E., près des chalets de **Malay**, le calcaire kimmeridgien est traversé par deux filons de minerai de fer oxydé qu'on a tenté d'exploiter, mais sans succès paraît-il. Ce minerai a une texture compacte; sa couleur va du brun-clair au noir-brillant. Les filons ont de 0.30 à 0.80 m. d'épaisseur. Le plus épais des filons a été entamé sur deux points à environ 35 m. de distance verticale. L'exploitation inférieure est à 1290 m. d'altitude. Le minerai se compose presque exclusivement de fer oxydé, 97.4 %. Ce minerai paraît être dû à des sources ferrugi-

neuses, ayant tour à tour érodé le calcaire sur leur passage et comblé le creux par des dépôts ferrugineux.

En descendant la vallée entre **Fernaz** et **Chézery**, on chemine d'abord sur la mollasse, jusqu'à un kilomètre au sud de Fernaz; en cet endroit, qui est exactement au pied du Crêt de la Neige, la disposition de la vallée se modifie: La Valserine sort du thalweg du pli synclinal, pour suivre, plus à l'est, la faille entre l'urgonien, surmonté de mollasse, et l'escarpement jurassique. A environ un demi-kilomètre plus au sud, la rivière tourne brusquement à l'ouest et coupe le synclinal urgonien et la mollasse qui s'y trouve pincée, pour suivre, dès lors, la combe hauterivienne, entre le valangien et l'urgonien, ainsi que le montrent les profils 4 et 5, côté ouest (pl. II). La route de Chézery, qui cotoie la gorge à 100 mètres environ au-dessus du torrent, suit le pied de l'escarpement urgonien sur quatre kilomètres.

Avant de s'introduire dans cette gorge, la route entame, sur une certaine longueur, le dépôt de mollasse qui comble le pli synclinal de l'urgonien; c'est une mollasse grise, marneuse, à veines de gypse fibreux surmontant des marnes bariolées de rouge qui sont sans doute le représentant de la mollasse rouge ou aquitainien inférieur. Comme la mollasse à feuille de Lelex est superposée à ce terrain, elle correspondrait à l'aquitainien supérieur, ou peut-être même à l'étage langhien.

Les environs de Chézery offrent un aspect des plus saisissants pour le géologue. Tandis qu'entre Fernaz et Chézery, la route et la Valserine, suivent la sombre gorge creusée aux dépens de la marne d'Hauterive, entre le valangien et l'urgonien qui surplombe la route, la synclinale rejetée sur la rive gauche se resserre de plus en plus, entre le crêt urgonien et le pied de la paroi du Reculet. Le déjettement de la voûte du Reculet est ici très accusé; sur un point, le jurassique supérieur semble reposer sur la mollasse (profil 5, pl. II). Ce profil se présente naturellement au regard, lorsqu'on remonte la vallée de Chézery à la Rivière. On voit distinctement la grande voûte penchée vers l'ouest; le portlandien et le kimmeridgien ont été enlevés par les éboulements et l'érosion glaciaire, et le puissant massif de calcaire urgonien, supportant la mollasse, s'enfonce, sans la moindre courbure, sous le flanc renversé de la grande voûte déjetée. L'exploration du petit vallon de la Chaz permet de

constater, sous les éboulis et le glaciaire qui remplissent l'espace entre le pied de la voûte jurassique et le crêt urgonien, quelques affleurements de mollasse marneuse et des grès; en suivant ce vallon, on peut revenir au point où la route de Lelex entaille les marnes à gypse fibreux.

Près du hameau de la *Rivière* commence la vallée de Chézery proprement dite: le torrent de la Valserine, sortant de sa gorge, coupe une seconde fois le massif urgonien, cette fois en sens inverse, pour regagner, à sa gauche, le pli synclinal abandonné pour un moment, tandis que l'urgonien s'adosse contre le flanc ouest de la vallée, au pied du Crêt-Chalain; la combe hauterivienne est très bien accusée dans le petit enfoncement nommé la *Noire-Combe*, entre Chézery et le Foug des Prés, vis-à-vis de la Rivière. Dès cette dernière localité, jusqu'à Chézery, la Valserine suit le pied des bancs urgoniens. A Chézery même, ceux-ci sont recouverts de marnes et calcaires verdâtres et sableux qui appartiennent peut-être à l'aptien ou bien au rhodanien.

Le versant E. de cette partie de la vallée est d'un puissant intérêt. Déjà la voûte déjetée qui se profile au nord-est, au-dessous de Rivière (fig. 5, pl. II), est un spectacle que l'on n'oublie jamais, mais à cela s'ajoute encore la superbe arête de la Roche, avec ses dentelures surmontant la série des assises jurassiques, mises à découvert par l'écroulement de toute une moitié de la montagne sur plus de 7 kilomètres de longueur. A un kilomètre environ au sud du Reculet s'ouvre, sur le flanc ouest de la montagne, un profond ravin qui entaille les couches de l'argovien; puis, à quelques centaines de mètres plus bas, le callovien et le bathonien. Le torrent du Troublery y prend naissance; la rapidité de la pente et la forme évasée des ravines qui se réunissent, occasionnent parfois des crues très subites de ce torrent et de vraies débâcles de pierres; de gros blocs sont alors projetés, sur le large talus de déjection, à travers l'étroite ouverture réservée entre l'argovien inférieur et le bathonien. Quand il est à sec, ce ravin est assez facile à gravir; je l'ai parcouru en montant et en descendant. Après l'étroite entrée, vient un élargissement entre le spongilien et le bathonien. La zone callovienne proprement dite, oolithe ferrugineuse avec marnes en faible épaisseur, contient de nombreux fossiles. J'ai trouvé, soit en place, soit dans des blocs détachés, les espèces suivantes :

Ammonites (Stephanoceras) coronatus, Brug.

»

»

cf. tumidus, Zieth.

- Ammonites* (*Stephanoceras*) *Bakeriæ*, Sow.
 » (*Harpoceras*) *hecticus*, Hartm.
 » » *lunula*, Zieth.
 » (*Olcostephanus*) *anceps*, Rein.
 » (*Peltoceras*) *athleta*, Phil.
 » (*Cosmoceras*) *Jason*, Zieth.
 » (*Amaltheus*) *Lamberti*, Sow.
Belemnites hastatus, Blv.
Terebratula, sp.

L'épaisseur n'est pas considérable, deux mètres au plus, plutôt moins. Au-dessous vient une faible épaisseur de calcaire jaune, du facies de la Dalle nacrée, puis des alternances nombreuses de bancs calcaires gris, homogènes, avec des marnes grises plus ou moins schisteuses et contenant: *Stephanoceras Bakeriæ*, Sow. et *Acanthothyris spinosa*, d'Orb. C'est donc le bathonien, affectant un facies particulier; il atteint une épaisseur de 80 mètres, puis vient un terrain plus compact, calcaire jaune-brun ou gris foncé, souvent un peu siliceux, renfermant de nombreux polypiers et des spongiaires siliceux. Parmi les premiers, M. Koby a reconnu *Isastræa Bernardi*, d'Orb., une des espèces les plus fréquentes du calcaire bajocien à polypiers du Jura bernois et salinois.

J'ai en outre trouvé dans ce niveau :

- Terebratula ventricosa*, Zieth.
Terebratula sub-bucculata, Chap. et Sow.
Rhynchonella obsoleta, Sow.
Mytilus, spec. ind., etc.

Ce calcaire correspond donc bien au *bajocien* ou *calcaire à polypiers* du Jura vaudois. Il forme le bord sud d'un second ravin qui se joint au premier et prend son origine près du chalet de l'*Alpine*, bâti au sommet même de la voûte que décrit ce calcaire. La nature plus compacte de cette roche fait qu'elle forme régulièrement un petit contrefort au-dessous du talus des terrains plus marneux qui le surmontent; c'est sur ces contreforts que sont construits un certain nombre de chalets à peu près au même niveau que celui de l'*Alpine*. Le chemin qui descend de ce chalet à la Rivière est taillé sur toute la longueur dans cette roche et il est possible de recueillir là de nombreux fossiles, soit dans le calcaire, soit dans les interstratifications marneuses.

De nombreux petits torrents descendent du pied de l'arête de la Roche et chacun offre, dans le sillon qu'il a creusé, une coupe

naturelle de toute la série des couches, dès le bajocien jusqu'au séquanien. Un bon nombre d'entre eux sont accessibles et leur exploration fournirait des données stratigraphiques importantes.

De Chézery à Confort. — Nous venons de voir que près de Chézery la Valserine coule de nouveau sur l'urgonien et sur des couches pouvant appartenir à l'aptien. Ces premières se relèvent aussitôt à l'ouest pour s'adosser contre le pied de la chaîne du Crêt Chalain. L'autre rive est couverte de dépôts considérables dus aux glaciers et aux éboulements, mais surtout au charriage des torrents nombreux qui descendent sur ce versant de la vallée.

Au sud de Chézery, près de **Forrens**, on exploite du *calcaire urgonien asphaltifère*. C'est un calcaire de composition crayeuse, quand il est privé de bitume; la couleur varie, d'après la proportion du bitume, du brun clair au brun foncé. Par places, la couleur est d'un blanc éclatant, alors que tout autour la roche est imprégnée de bitume. On a creusé plusieurs galeries dans ce calcaire et on peut constater les inégalités de l'imprégnation de la roche bitumineuse, qui contient aussi des fragments de calcaire compact non imprégnés. Il y a aussi dans plusieurs endroits des fissures remplies d'une argile verdâtre, semblable à celle qui se trouve parfois dans les crevasses comblées de dépôts sidérolithiques. Le massif urgonien, dont fait partie cette zone asphaltifère, a une grande épaisseur; il est coupé, plus loin, par le petit torrent qui se jette dans la Valserine, près de Forrens; la route de Montanges traverse ensuite toute la série du néocomien, entre dans le jurassique supérieur, pour retrouver, un peu avant le Pont d'Enfer, le néocomien, du valangien à l'urgonien. Il est donc évident que sur cette longueur de trois kilomètres à peine, entre Forrens et le Pont d'Enfer, près Champformier, la route coupe une voûture jurassique avec bordure néocomienne de chaque côté. Cette voûture est le chaînon qui porte plus au nord le sommet du Crêt Chalain.

La Valserine et la route de Confort, qui se développe parallèlement à cette rivière, offrent le même profil, avec une netteté encore plus parfaite. Entre Chézery et le Grand Essert, les affleurements sont en partie cachés par les amas de terrain de transport. Au sud de ce hameau, on entre dans le jurassique; un kilomètre plus au sud, la voûte que l'on traverse obliquement offre au centre le calcaire argovien bien à découvert; bientôt le plongement se renverse et le calcaire supérieur borde de nouveau la route; un kilomètre plus loin, on passe dans la

deuxième zone néocomienne, qu'il est possible cette fois de suivre couche par couche. Cette modification dans l'aspect de la vallée est vraiment remarquable. La voûte jurassique, qui précédemment se trouvait sur la rive droite de la Valserine, passe ainsi sur la rive gauche; elle s'intercale entre cette rivière et la première chaîne du Jura, en formant le petit massif de la Manière, ainsi que le montre le profil 6, pl. II.

Voici la coupe du néocomien, telle que je l'ai relevée en venant de Confort, soit en remontant la vallée :

URGONIEN II. Calcaire à *Requienia Ammonia*, formant un petit plateau entre le Crêt et la Mulaz.

URGONIEN I. Étage de la Russille.

Calcaire jaunâtre, compact ou oolithique, avec coraux	15 à 20m
Calcaire jaune oolithique	3m
Calcaire fissuré, jaunâtre, oolithique, en couches brisées; piquants de <i>Cidaris</i>	12m

HAUTERIVIEN III. Étage de la pierre jaune.

Marne gris-jaune, oolithique, plus ou moins calcaire à la base	2m50
Calcaire fracturé, avec feuillet marneux gris, <i>Panopæa arcuata</i> , <i>P. Carteroni</i>	2m50
Calcaire jaune, oolithique, en dalles	6m
Marne jaune clair, <i>Panop. attenuata</i> , <i>P. lata</i>	1m20
Calcaire oolithique jaunâtre, en dalles	2m20
Marne jaune, plus ou moins calcaire	0m80
Assise calcareo-marneuse, jaunâtre.	4m
Marne jaune homogène, très imparfaitement visible; <i>Ostrea Couloni</i> , <i>Spongiaires</i> , <i>Serpula</i>	12m
Calcaire jaune, spathique, en dalles, avec quelques feuillet marneux.	8m
Marno-calcaire gris, oolithique, fossiles nombreux: <i>Terebrat. Marcoui</i> , <i>T. semi-striata</i> , <i>Serpula antiquata</i> , <i>Pect. Archiaci</i> , <i>P. Robinaldi</i> , <i>Lima undata</i> , <i>Ostrea Minos</i> , <i>O. Couloni</i> , <i>Venus Cornuelli</i> , <i>Cardium peregrinum</i> , <i>Echinobrissus Olfersii</i> , <i>Bryozoaires</i> , <i>Spongiaires</i> , etc.	1m50
Calcaire jaune oolithique et spathique, en dalles	9m

HAUTERIVIEN II. Étage des marnes d'Hauterive.

Marne homogène, jaune	7m
<i>Galeolaria neocomiensis</i> , <i>Terebrat. acuta</i> , <i>Waldh. pseudo-jurensis</i> , <i>Rhynch. multiformis</i> , <i>Pleurotomaria Bourgueti</i> , <i>Panopæa neocomiensis</i> , <i>Venus</i> , <i>Car-</i>	

dium, *Janira neoc.*, *Ostr. Couloni*, *Hinnites*, *Spongiaires*.

Alternances calcaireo-marneuses, en couches minces	2m5
Calcaire spathique (échinodermique), jaune, en dalles	3m5
Marne grise homogène, blanche et argileuse à la base, <i>Ostrea Minos</i> , <i>O. Couloni</i> , <i>Cardium</i>	10m

HAUTERIVIEN I. Etage du calcaire à *Ostr. rectangularis*.

Marnes et bancs calcaires jaunes en alternances	9m
Marne grise schistoïde et sableuse	6m

VALANGIEN II. Etage du calcaire roux de l'Auberson.

Calcaire jaune en dalles	1m50
Marne gris-jaune schisteuse, <i>Wald. Tamarindus</i>	1m50
Calcaire roux, oolithique, en dalles	11m
Marne jaune, oolithique, <i>Cyprina</i>	3m

VALANGIEN I. Etage du marbre bâtard.

Calcaire compact blanc, en gros bancs, devenant jaunâtre vers le bas et se divisant en bancs plus minces	12m
Marnes et calcaires gris en lits peu épais, <i>Fimbria corrugata</i>	2m50
Calcaire compact blanc, épaisseur inconnue, la suite disparaît sous les éboulis.	?

Cette coupe montre la constance des niveaux paléontologiques du néocomien et la modification qui se manifeste surtout dans la composition de l'étage hauterivien, par l'apparition de couches marneuses dans l'étage de la pierre jaune et de bancs calcaires dans les marnes d'Hauterive, ce qui tend à effacer la différence de facies de ces deux étages ailleurs si distincts.

Après avoir traversé les trois étages du néocomien, la route suit une sorte de corniche formée par l'urgonien presque horizontal et qui correspond au petit plateau du Ladai, de l'autre côté de la gorge de la Valserine. Près du Crêt, l'urgonien supporte un dépôt d'argile verdâtre sans fossiles; c'est peut-être de l'aptien comme à Chézery ou bien du gault.

Jusqu'à Confort on suit constamment cette corniche urgonnienne, qui surplombe la gorge de la Valserine. Entre le Crêt et la Serpentine, on constate que la voûte jurassique du chaînon de Mantière se rompt et se déjette, un crêt escarpé montre des bancs coupés à pic, au pied desquels l'urgonien paraît *horizontal*; c'est qu'un pli-faille oblitère totalement l'hauterivien et le valangien jusqu'à la Mulaz, où l'on voit le chaînon tout entier

s'abaisser graduellement, puis disparaître sous l'urgonien et les dépôts plus récents qui remplissent le bassin de Bellegarde. Celui-ci n'est autre chose qu'un élargissement du synclinal de la Valserine et de celui de Champformier-Montanges et qui n'a pu prendre ce développement que grâce à la déviation sud-est de la chaîne du Grand Crédo. Dans cette large cuvette s'étalent les couches du crétacé moyen (gault et aptien), les mollasses miocènes, recouvertes à leur tour par des alluvions anciennes et le glaciaire. Sa largeur atteint plus de 15 kilomètres entre la chaîne du Grand Colombier et celle du Crédo. Le Gros Foug surgit à l'extrémité sud, comme un lointain prolongement du chaînon de la Mantière - Crêt-Chalain, qui s'efface près de Confort.

Le **vallon ou combe de la Mantière** se montre très bien lorsqu'on se trouve sur la route entre Lancrans et Bellegarde. Il se présente comme un grand couloir devenant de plus en plus étroit, à mesure qu'on s'élève entre la petite arête jurassique à l'ouest et le Grand Crédo. Deux chemins y conduisent. L'un suit la ravine creusée dans la marne d'Hauterive, entre l'urgonien et le valangien recouvrant le jurassique du dit chaînon; l'autre suit le fond du pli synclinal entre les deux bordures urgoniennes. Ce petit vallon renferme aussi de la mollasse, des marnes et du grès grossier, gris. Ce dernier est imprégné par places de bitume visqueux; on a essayé de l'exploiter près de Boge. Un peu plus haut, entre le Château et la Pelaz, on trouve du grès vert du gault, avec de nombreux fossiles. L'urgonien est un calcaire compact blanc, qui forme encore un épais massif près de la Grange Velour, au pied de l'arête jurassique qui relie la chaîne de la Roche au Grand Crédo.

La marne d'Hauterive ne se voit que rarement, mais bien l'étage hauterivien supérieur, dans lequel nous avons recueilli quelques fossiles près de la *Maison-Neuve*, sur le chemin de la Mantière à Chézery. Un marno-calcaire spathique verdâtre du hauterivien inférieur m'a fourni sur le même point:

Terebratula acuta, Qnst.
Galeolaria neocomiensis, de Lor.
Serpula antiquata.
Ostrea Couloni, d'Orb.
Ostrea rectangularis, Rœm.
Pecten Cottaldi, d'Orb.

Pecten Robinaldi, d'Orb.
Avicula Cornuelli, P. et C.
Fimbria corrugata, Sow.
Astarte numismalis, d'Orb.
Trigonia cincta, Ag.

Le calcaire de l'hauterivien III :

Waldheimia tamarindus, Sow. | *Spongiaires*.
Fimbria corrugata, Sow.

Quant au valangien, il présente des *Nérinées* et quelques *Gastéropodes* mal conservés.

Ainsi que nous l'avons déjà constaté, il n'est pas facile de relier les couches crétacées de ce petit vallon synclinal élevé, aux assises néocomiennes qui forment le fond de la vallée de Chézery; et pourtant les observations, faites entre le Grand Essert et Confort, ne laissent pas de doutes sur les relations entre les couches de part et d'autre. Le fait que le néocomien ne peut pas être suivi de la Grange-Velour à Chézery est peut-être attribuable à ce que les effondrements qui ont démolé le flanc de la chaîne de la Roche, ont atteint aussi ce pli qui en forme un contrefort. A cette difficulté se joint encore le fort développement des graviers erratiques dans toute cette région.

Près de Grange-Velour, l'urgonien du vallon de la Mantière, plongeant à l'est, butte contre l'escarpement jurassique de l'arête de la Patrouille (pl. II, fig. 6). Il y a donc ici contact anormal dû, sans doute, au prolongement du même pli-faille constaté en amont de Chézery, à Fernaz, à Lelex, etc. Il est intéressant de constater la grande différence de niveau qui existe entre le néocomien de Mantière et celui de Chézery appartenant, tous deux, au même pli synclinal, le premier dans un état très écrasé et le second assez largement ouvert. Au sud de Grange-Velour le pli-faille s'efface, dès le col du Sac sur la Mantière jusqu'à la Charmante, on peut suivre encore, sur une certaine longueur, la bordure néocomienne, sur le flanc du Grand-Crédo.

Sur le passage de Grange-Velour au col du Sac, j'ai recueilli dans la marne d'Hauterive :

<i>Terebratula acuta</i> , Qnst.		<i>Astarte helvetica</i> , Pict.
<i>Panopaea lata</i> , Ag.		<i>Ostrea Couloni</i> , d'Orb.
» <i>Carteroni</i> , d'Orb.		<i>Toxaster complanatus</i> , Ag.
» <i>arcuata</i> , Ag.		<i>Holaster L'Hardyi</i> , Ag.
» <i>neocomiensis</i> , d'Orb.		<i>Phyllobrissus neocomiensis</i> , Ag.

Au-dessus de la Charmante, près Lancrans, la combe hauterivienne est à 830 m. Encore plus au sud l'erratique, très développé, recouvre en bonne partie ce terrain, jusqu'au Crechat, où affleurent l'urgonien et le hauterivien, dont nous décrirons plus loin la disposition remarquable.

Il ne rentre pas dans le plan de ce travail de décrire les terrains du bassin de Bellegarde et nous renvoyons, pour cela, à la littérature y relative.

CHAPITRE VIII

Le massif du Grand-Crédo.

Cette montagne se place comme un nœud à l'extrémité de la chaîne du Reculet. Elle en est séparée par le vallon du **col du Sac** qui entaille sa couverture séquanienne jusqu'aux marnes de l'argovien. De toutes parts la pente de la montagne est très rapide, formée du jurassique supérieur contre lequel s'adossent les couches du néocomien, très fortement redressées. Dans le haut, la montagne forme une croupe assez large, accidentée de plusieurs petites arêtes.

Le vallon du col du Sac coupe obliquement, du N.-W. au S.-E., la direction de la chaîne, au point même où les couches commencent à se relever vers le haut du Crédo. Les allures des couches, sur les deux flancs de ce petit vallon, ne sont conséquemment pas les mêmes; du côté sud, elles occupent un niveau bien plus élevé que sur le flanc nord. Au pied de celui-là l'argovien perce à peine; sur le flanc nord, il s'élève au moins jusqu'à mi-hauteur. Aussi les contournements des couches ne sont pas les mêmes; tandis que le profil au nord du col se dessine comme une simple voûte surbaissée et légèrement déjetée à l'ouest, le profil au sud n'accuse pas moins de trois replis ou ondulations du séquanien, formant deux petites sommités à 1536 et 1582 mètres. Les deux profils, fig. 4 et 5, pl. III, représentent à l'échelle de 1 : 25000, la structure des deux versants de ce col.

La région élevée du **Grand-Crédo** ressort du profil 6, pl. III, qui passe par l'extrémité sud de la montagne. Entre ce point et le profil 5 longeant le col du Sac, il y a plusieurs sommités ayant toutes 1600 mètres d'altitude, ou plus. Elles sont produites par des replis du séquanien qui forme presque exclusivement cette partie de la montagne; d'après leur alignement, on peut les rallier aux deux petites voûtes que nous avons reconnues près du col du Sac (fig. 5, pl. III). Arrivé au point 1608, sommet dominant le creux de Longeray et la cluse du Rhône, il n'existe plus qu'un seul pli, celui qui correspond à la petite voûte 1582 m.; l'autre, à l'ouest, paraît avoir disparu.