

# NOTICE EXPLICATIVE

## INTRODUCTION

La feuille de Mouthe s'étend de part et d'autre de la frontière franco-suisse, qui la traverse en diagonale du NE au SW.

Les points culminants de la région sont situés sur des anticlinaux jurassiques, les plus élevés étant voisins de la frontière : Mont Suchet (1 591 m), Mont d'Or (1 461 m), Dent de Vaulion (1 487 m), Haut du Mollendruz (1 442 m), le Gros Crêt (1 419 m); de part et d'autre de ces principaux sommets, les altitudes des crêtes sont comprises entre 1 100 et 1 200 m.

En France et dans la partie du territoire suisse située à l'ouest de l'accident de Pontarlier, les vallées, qui coïncident en général avec les synclinaux, ne sont pas encaissées : des rivières à méandres coulent à des altitudes comprises entre 800 et 1 000 m, alimentant au passage deux groupes de lacs situés respectivement vers 850 m (lacs de Remoray et Saint-Point) et 1 000 m (lacs de Joux et Brenet). Sur le reste de la feuille, le relief est beaucoup plus vigoureux, et les rivières, à forte pente, atteignent vite des altitudes de 700 et même 600 m.

Son altitude fait de la feuille de Mouthe une région peu cultivée mais riche en forêts de Conifères, en pâturages, et fréquentée, malgré des pluies abondantes, par les touristes aimant le calme et la fraîcheur.

## DESCRIPTION SOMMAIRE DES TERRAINS

X. Un figuré spécial a été adopté pour la plate-forme de la gare des Longevilles-Mont-d'Or, qui résulte de l'accumulation de déblais extraits du tunnel du Mont d'Or lors de son percement.

E. **Éboulis**. Les éboulis récents sont particulièrement développés au pied de la Dent de Vaulion, où ils sont en grande partie fixés par la végétation, et au pied de la falaise du Mont d'Or, où ils sont le plus souvent nus.

Fz. **Alluvions modernes**. Localisées au bord des lacs et dans le fond des vallées, les alluvions modernes sont généralement fines (limons) et supportent fréquemment des tourbières, qui ont été distinguées sous la notation Fzr.

Ea. **Éboulis anciens**. On a représenté sous cette notation des éboulis qui, à l'est de la falaise du Mont d'Or, sont séparés de cette dernière par un espace où affleure l'Argovien. Il n'a pas été possible d'en préciser l'âge, les relations avec les dépôts glaciaires étant difficiles à observer.

Fy. **Alluvions et cônes tardiglaciaires**. Il s'agit de dépôts datant de la période de récession des glaciers et résultant à la fois de la gélivation et d'un transport par les eaux courantes : ce sont des alluvions à caractère torrentiel et des cônes de déjection formés de matériel grossier et peu usé.

Gx-Nx. **Dépôts glaciaires et fluvioglaciaires**. En territoire français et dans la vallée de Joux, il s'agit de formations constituées de matériel local (glaciaire jurassien, Gxj, fluvioglaciaire Nxj).

Parmi les moraines, dominent les moraines de fond, très hétérométriques et riches en matrice argileuse. Elles montent jusque vers 1 300 m dans le massif du Risol.

Des dépôts montrant l'intervention des eaux de fonte ont été identifiés : moraines d'ablation (Les Hôpitaux-Neufs, Métabief, Chapelle-des-Bois), terrasses de kâme (SE des Longevilles), ôs (station inférieure du télésiège du Mont d'Or). Des moraines terminales (Sarrageois, Gellin, etc...) passent à des cailloutis fluvioglaciaires.

Ceux-ci prennent parfois une allure deltaïque (chez Tribillet près du Brassus, Suisse); ils témoignent alors d'une phase lacustre, identifiée par D. Aubert dans le Val de Joux. Quelques dépôts franchement lacustres, varvés, sont également présents en France (par exemple dans un ravin au SE des Granges-Sainte-Marie).

Des dépôts équivalents, mais à matériel alpin, existent dans le tiers septentrional de la partie suisse de la feuille, où ils sont notés Gxa et Nxa.

m1. **Burdigalien**. C'est la molasse marine des auteurs helvétiques, présente sous ce faciès dans le SW de la feuille. On en connaît quelques mauvais affleurements dans le synclinal de Métabief-la Chaux-Neuve, où des niveaux très détritiques, à dragées de quartz et galets calcaires, ont fourni des *Pecten* et Bryozoaires indéterminables. Ils sont associés à des marnes sableuses à microfaune du Miocène moyen à supérieur.

g3. **Aquitainien.** Molasse d'eau douce inférieure, seulement représentée par un petit lambeau situé à 500 m au NE du Col de l'Aiguillon (extrême angle NE de la feuille).

g2. **Stampien.** C'est le poudingue désigné par les géologues helvétiques sous le nom de gompholite. Ce conglomérat, daté par D. Aubert dans le vallon du Lieu (vallée de Joux) a été retrouvé en France dans la vallée de Jougnenaz (est de Jougne). Il est formé d'éléments locaux grossiers assez mal roulés et repose en discordance sur le Crétacé et le Portlandien. Au sud de Mouthe, un poudingue renfermant de nombreux silex, et reposant directement sur le Barrémien, est probablement du même âge.

g1. **Sannoisien.** Le seul dépôt de cet âge est un lambeau de calcaire situé près du lac Ter, au NE du Lieu, dans le Val de Joux. Il a fourni *Limnaea longiscata*, *L. pyramidalis*, *L. acuminata*, *Planorbis obtusus*.

c2. **Cénomanién.** Présent seulement dans le synclorium du lac de Saint-Point, c'est un calcaire marneux blanchâtre à microfaune abondante, renfermant quelques Inocérames, *Holaster* et Ammonites. Près de la scierie de Boujeons, sa partie supérieure est encroûtée par des *Microcodium* qui parfois constituent à eux seuls de véritables petits récifs de l'ordre du mètre cube.

c1. **Albien.** Ses affleurements, très restreints, permettent la distinction de deux niveaux :

— au sommet, les argiles noires du Gault, visibles dans le lit de la Drésine, et qui, à la scierie de Boujeons sont surmontées par le Cénomanién et reposent sur l'Albien inférieur;

— à la base, des calcaires détritiques et glauconieux qui renferment des fossiles généralement indéterminables (Lamellibranches, Brachiopodes, Échinodermes); seul a pu être identifié *Pyrina cylindrica* (dét. A. Devries). Leur base, qui a pu être observée directement sur le Barrémien, dans les travaux de terrassement du réservoir de Boujeons, est parfois assez sableuse.

n6-5. **Aptien.** Il n'existe probablement pas dans la partie française de la carte, où il n'est représenté que par des fragments de calcaires gréseux et des fossiles remaniés dans les formations détritiques de la base de l'Albien.

Par contre, au Pont (vallée de Joux), l'Aptien est représenté par des grès verts, des calcaires spathiques et des marnes à *Heteraster oblongus*.

n4. **Barrémien.** C'est un ensemble de calcaires cristallins ou oolithiques, très blancs ou colorés en rose violet, difficiles à séparer de l'Hauterivien supérieur. Ils ont fourni, au réservoir d'eau de Boujeons quelques Mollusques déterminables : *Pseudocassis helveticus* et *Neithea deshayesi* (dét. D. Mongin). Ils contiennent quelques récifs de Rudistes (*Pachytraga tubiconcha*, dét. G. Astre, dans un niveau bréchique entre Gellin et Rochejean).

La base du Barrémien (20 m sur 50 m au total pour l'étage) a été traversée par le sondage de Métabief : des calcaires grumeleux roux et des niveaux à grosses oolithes blanches, avec Miliolides, Orbitolinidés et Dasycladacées, sont séparés de l'Hauterivien par quelques intercalations marneuses.

n3. **Hauterivien.** La partie supérieure de l'étage présente le faciès *Pierre jaune de Neuchâtel* (25 m environ) : c'est un calcaire oolithique jaune, glauconieux et bioclastique à la base; l'extrême base est constituée par 5 m de calcaire gris, à glauconie et galets de marne, renfermant des Huîtres et des Rhynchonelles.

Les *Marnes d'Hauterive* (40 m) constituent la base de l'étage. C'est une alternance de marnes et de calcaires marneux à *Exogyra couloni* et Rhynchonelles, très fossilifère dans le thalweg du Bief Blanc, où ont été récoltés : *Leopoldia leopoldi* (dét. Sornay), *Exogyra couloni*, *E. cf. bicarinata*, *Panopea neocomiensis*, *P. obliqua*, *Astarte transversa* (dét. D. Mongin) et *Toxaster retusus* (dét. A. Devries).

n2. **Valanginien.** On peut le subdiviser en trois ensembles lithologiques, qui sont de haut en bas :

— la *Limonite de Métabief*, alternance de calcaires roux et de calcaires marneux et marnes, à pisolithes ferrugineux (25 à 30 m). Les calcaires, montrant souvent des stratifications entrecroisées, sont parfois silicifiés (sondage de Métabief). Les niveaux les plus riches en limonite furent exploités du XV<sup>e</sup> au début du XIX<sup>e</sup> siècle, et les affleurements sont souvent jalonnés de trous correspondant aux anciennes minières;

— le *Marbre bâtard* (20 m), calcaire de teinte claire, oolithique ou grumeleux, à microfaune abondante : *Trocholina elongata*, *T. alpina*, *Nautiloculina oolithica*, *Munieria baconica*, *Acicularia elongata*, *Actinoporella podolica*, *Clypeina sp.* Les carrières des Granges-Sainte-Marie en donnent une belle coupe;

— une alternance de calcaires jaunes ou gris, oolithiques ou grumeleux, et de calcaires marneux, parfois fossilifères, dont l'épaisseur (20 à 30 m) est difficile à évaluer en raison de l'existence de nombreux replis.

j9p. **Purbeckien.** C'est la partie supérieure du Portlandien, à faciès saumâtre ou d'eau douce. Généralement peu puissant (10 à 20 m), il forme une combe séparant les calcaires marins du Jurassique supérieur de ceux du Valanginien; mais cette combe est souvent encombrée par des dépôts glaciaires ou par des éboulis, si bien que les beaux affleurements sont relativement rares. En territoire français, on peut citer les fouilles du réservoir d'eau de Fourcatier (brèches à éléments noirs), les environs du Touillon, la combe au sud des Pontets (marnes et calcaires blancs à gyrogonites de *Chara*) et la belle coupe de la cluse du Doubs, en amont de Labergement-Sainte-Marie (calcaires lacustres crayeux à Characées et Ostracodes).

j9. **Portlandien.** Le sommet du Portlandien comprend des calcaires dolomitiques tantôt en plaquettes ou rubanés, tantôt cariés ou vacuolaires, dépourvus de faune. Sur le versant NE du Mont Tendre, Aubert a signalé, associé aux niveaux dolomitiques, un calcaire microgrenu renfermant quelques petits cailloux noirs.

La partie moyenne de l'étage comprend souvent de gros bancs de calcaires finement cristallins, traversés de tubulures cylindriques ou aplaties, et anastomosées.

La base du Portlandien est constituée de calcaires compacts à grain très fin identiques à ceux du Kimméridgien supérieur.

Sur la partie française de la carte, la totalité de ces calcaires a été réunie au reste du Portlandien, sous la notation j9, car il est généralement impossible d'identifier la limite du Portlandien et du Kimméridgien supérieur.

On a cependant rencontré, dans plusieurs affleurements situés sur le flanc septentrional du pli du Risol, une mince intercalation (20-30 cm) de calcaires marneux à *Exogyra virgula*, qui a été portée en surcharge sur la teinte du Portlandien; un banc de calcaire tendre, crayeux, souvent riche en moules de Gastropodes, existe en plusieurs endroits au-dessus du niveau à *E. virgula* : il affleure largement non loin du chalet du Gros-Morond.

Une *Gravesia*, trouvée dans une carrière à 1 km à l'ouest du Crêt Mathiez-Sarrazin, témoigne également de l'âge kimméridgien supérieur de la base des calcaires groupés sous la notation j9 sur le territoire français.

j8. **Kimméridgien.** En raison de l'impossibilité de cartographier la limite du Kimméridgien et du Portlandien, en France, la notation j8 correspond, sur cette partie de la carte, au Kimméridgien inférieur qui comprend :

1) à la base, des calcaires un peu cristallins de teinte beige, renfermant çà et là des *Trichites* et *Alectryonia pulligera*;

2) un ensemble de calcaire marneux et de marnes, contenant la riche et classique faune du Ptérocérien : *Pterocera oceani*, *Ceromya excentrica*, *Pholadomya protei*, *Isocardia striata*, *Trichites*, *Alectryonia pulligera*, *Terebratula subsella*.

En territoire suisse, le Kimméridgien inférieur est représenté par les mêmes faciès; le Kimméridgien supérieur (groupé avec lui sous la notation j8) comprend à sa base des calcaires sublithographiques, analogues à ceux du Portlandien; ces calcaires sont surmontés par des marnes à *Exogyra virgula* qui, malgré leur épaisseur assez faible (1 m en moyenne), donnent cependant une petite combe monoclinale comprise entre des reliefs calcaires.

Les régions où ces marnes ont été suivies sont marquées, en territoire suisse, par une surcharge ajoutée à la teinte du Kimméridgien.

j7-6. **Séquanien-Rauracien.** Les deux étages ont été séparés en France sous les notations j7 (Séquanien) et j6 (Rauracien). La notation j7-6 a été employée en Suisse, où les auteurs ne séparent généralement pas les deux étages, les groupant sous la désignation de Séquanien.

En France, le Séquanien est essentiellement constitué de calcaires, surmontant un petit niveau marneux à Huîtres (*O. nana*) dont un bon affleurement existe au nord du sommet du Morond. Les calcaires séquanien sont habituellement sublithographiques et de teinte claire, mais ils admettent localement des lentilles pisolithiques ou coralligènes.

Le Rauracien consiste en calcaires récifaux ou pisolithiques, de teinte jaune ou brune, renfermant une faune de Brachiopodes, d'Huîtres, de Crinoïdes et des radioles de *Cidaris* (carrière à mi-chemin entre Mouthe et Rondefontaine).

En Suisse, D. Aubert a distingué deux faciès, celui du Risoux (= Risol) et celui du Mont Tendre, dont la commune limite suit à peu près le val de Joux.

Le premier ressemble à la série signalée en France; il comprend, de haut en bas :  
— des calcaires pisolithiques ou coralligènes variés (calcaires à Polypiers, à *Diceras* et *Stromatopores*, calcaires à Mélobésiées, calcaires graveleux et pisolithiques exploités à 2,5 km à l'WNW du Solliat sous le nom de *Pierre blanche du Risoux* (30 m);

— calcaires oolithiques, à *Ostrea pulligera*, parfois crayeux;  
— une alternance de calcaires marneux à Brachiopodes et Lamellibranches, et de calcaires spathiques bruns, avec radioles de *Cidaris* (10 m).

Le faciès du Mont Tendre, plus puissant (130 m), est essentiellement formé d'une alternance de marnes et de calcaires à pâte fine. Seule une douzaine de mètres de calcaires coralligènes intercalés au milieu de la série contraste avec cet ensemble. Les marnes ont fourni une faune d'Ammonites : *Perisphinctes mogosensis* et *P. virgulatus* à la base, *P. lothari*, *achilles*, *polygyratus*, *kiliani*, etc... dans la partie supérieure.

j5. **Argovien.** On peut subdiviser cet étage en deux ensembles :

— Au sommet, une puissante et monotone série (200 m) de marnes feuilletées alternant avec de petits bancs de calcaires marneux, est très peu fossilifère : ce sont les *calcaires hydrauliques* ou *couches d'Effingen*.

— A la base, 10 à 15 m de calcaires foncés et de marnes grumeleuses, avec nombreux Spongiaires (*Tremadictyon*, *Craticularia*) et des Ammonites (*Perisph. martelli*, *Ochetoceras canaliculatum*). C'est le Spongitién ou calcaire à Scyphies (= couches de Birmensdorf) dont les principaux affleurements sont indiqués par une surcharge sur la teinte de l'Argovien.

L'Oxfordien, qui devrait être noté j4, n'affleure nulle part. Il n'est connu qu'en un seul point, près des Époisats (Suisse), où Nolthenius a pu recueillir dans un mince niveau marneux, des Ammonites de la zone à *Cardioceras cordatum*.

j3-2. **Dalle nacrée et marnes à *Rhynchonella varians*.**

On la réunit sous cette notation :

— la dalle nacrée, habituellement considérée comme représentant la zone à *M. macrocephalus* : son épaisseur est comprise entre 5 et 15 m; elle est composée de plaquettes de 8 à 10 cm d'un calcaire spathique roux en surface, bleu en profondeur;

— les marnes à *Rhynchonella varians*, dont le sommet a fourni en territoire suisse *M. macrocephalus* et dont la base est bathonienne. Recouvertes d'éboulis ou de terre végétale, elles n'affleurent qu'à l'occasion de glissements.

j2-1. **Grande Oolithe et calcaires marneux.** Cet ensemble peut être daté du Bathonien moyen et inférieur; mais sa base, qui affleure rarement, est peut-être d'âge Bajocien supérieur.

— La Grande Oolithe est puissante d'une quarantaine de mètres; aux Époisats (Suisse), elle contient de l'asphalte. Elle n'a fourni aucun fossile.

— Les calcaires marneux (20 m), alternent avec des bancs oolithiques. On y a trouvé de rares fossiles, parmi lesquels *Rhynchonella obsoleta*.

j1. **Bajocien à entroques.** C'est le terrain le plus ancien affleurant au pied du Mont d'Or; il forme une falaise, au pied de laquelle des éboulis recouvrent peut-être le sommet de l'Aalénien.

Aux Époisats, D. Aubert a identifié, entre deux ensembles à entroques, un calcaire de teinte foncée, riche en *Pecten dewalquei*.

## TECTONIQUE

Le Crétacé, incliné au SE, disparaissant sous la molasse oligocène dans la vallée de la Venoge, fait partie du Pied du Jura, auquel correspondent l'angle SE et le bord est de la feuille.

Le reste de la feuille de Mouthe appartient à la zone plissée du Jura connue sous le nom de Haute-Chaine ou de Faisceau Helvétique. Les plis y sont en général dirigés du NE au SW. Mais ils sont à plusieurs reprises perturbés, au voisinage d'accidents cassants qui les coupent plus ou moins obliquement.

D'Est en Ouest, ces accidents sont les suivants :

1) La faille du Suchet, qui prend naissance près de l'angle NE de la feuille et se dirige approximativement au Sud jusqu'à la vallée du Nozon, où elle se perd dans la moraine.

2) Le décrochement de Pontarlier et ses failles annexes : l'accident principal traverse à peu près toute la feuille. Il apparaît au Nord aux Hôpitaux-Vieux, passe par les Hôpitaux-Neufs, suit la vallée du Vaubillon jusqu'aux Tavins; un peu au nord de Vallorbe, il est dévié vers l'Ouest, et cette déviation s'accompagne d'une torsion du plan de faille, qui s'enfonce obliquement sous le Mont d'Or. Il se divise en deux cassures parallèles, les failles est et ouest du Pont, qui traversent les plis jusqu'au pied du Jura.

Les failles annexes sont :

a) des cassures peu importantes traversant la région comprise entre Métabief et les Hôpitaux;

b) les accidents plus complexes de la vallée de la Jougnenaz, qui se poursuivent jusqu'à la faille du Suchet;

c) les deux failles du Vaulion, orientées sensiblement de l'Ouest à l'Est.

3) Le décrochement de Rondefontaine, en réalité réseau de cassures débutant dans la forêt de Mignovillard, qui se simplifie puis s'amortit au sud de Mouthe, dans le pli du Risol.

Les principaux éléments tectoniques sont les suivants :

a) l'angle NW de la feuille comprend un bombement de Kimméridgien à faible pendage, représentant la terminaison méridionale de l'anticlinal du Laveron (f. de Pontarlier) bordé au SE par le synclinal portlandien de la Combe Noire.

b) Entre ce synclinal et la dépression allant du Crouzet au lac de Saint-Point, s'étend une région plus compliquée : à l'ouest du décrochement de Rondefontaine, le panneau de la Forêt du Prince, chevauchant vers le NW, est bordé au SE par les écaïles de la Haute-Joux, qui chevauchent elles-mêmes le Crétacé de Rondefontaine. Au-delà du décrochement, des plis assez intenses, puisqu'ils font affleurer des terrains allant de l'Argovien au Valanginien, sont accidentés de failles longitudinales, elles-mêmes coupées transversalement par des décrochements de part et d'autre de Remoray et à l'ouest de Boujeons.

c) La dépression allant du lac de Saint-Point au Crouzet est un synclinorium de terrains crétacés, se terminant au Crouzet par relèvement de son axe. Sa structure est de plus en plus complexe en allant du SW au NE. Il subit une torsion de part et d'autre de l'accident de Rondefontaine, tandis qu'un décrochement, au sud de Remoray, le coupe obliquement sans en compliquer la structure.

d) Entre ce synclinorium et le suivant, s'étend l'anticlinal de Maison-du-Bois : c'est un pli coffré, dont le flanc NW est plus abrupt que le flanc SE. Son noyau argovien est coupé au nord de Mouthe par le décrochement de Rondefontaine. L'accident oblique du sud de Remoray y est jalonné par des brèches, mais le rejet horizontal de ce décrochement est très réduit. Un abaissement important de l'axe du pli entre les Granges-Sainte-Marie et Saint-Antoine se traduit par une dépression transversale, suivie par la route départementale n° 49, et où affleure le Crétacé. Une petite faille longitudinale complique localement cette structure.

e) Le synclinorium de Mouthe s'étend de Châtelblanc aux Hôpitaux-Vieux; plusieurs replis, aigus ou même couchés, ont souvent un noyau miocène. Il est traversé, au niveau de Mouthe, par le décrochement de Rondefontaine, et, entre Métabief et les Hôpitaux par une des failles annexes de celui de Pontarlier.

f) L'anticlinal du Risol, vaste pli coffré, à noyau kimméridgien, est large de 9 km dans la partie SW de la feuille; il devient plus étroit au Mont d'Or en même temps que ses deux flancs deviennent chevauchants et qu'apparaît, contre le décrochement de Pontarlier, le Jurassique moyen. Au-delà du décrochement, il se prolonge par le vaste plateau bosselé de Jougne.

g) Le synclinal du Lac Brenet, avec ses failles sinueuses, son remplissage crétacé violemment écrasé et ses lambeaux de conglomérats oligocènes, doit appartenir à une phase orogénique antérieure au Chattien. A l'est du Lac Brenet, après un déplacement latéral vers le Nord, il se rétrécit, puis s'interrompt au Mont d'Orzeires. Toutefois il doit persister au-delà, laminé à l'extrême le long du plan de décrochement. C'est ce que démontre la présence de deux lambeaux de Crétacé en bordure de celui-ci, sur la croupe du Mont d'Or et aux Tavins. Finalement il doit se retrouver dans le synclinal complexe de la Jougneaz, qui présente les mêmes caractères.

h) L'anticlinal du lac de Joux forme la crête étroite, mais continue qui constitue la rive NW du lac de Joux. Au Pont, il s'enfonce sous des terrains crétacés subordonnés à ceux de la Dent de Vaulion, où sa présence a pu être contrôlée dans le tunnel du chemin de fer, à l'extrémité du lac Brenet. Puis il émerge à nouveau au Mont d'Orzeires jusqu'à sa rencontre avec le décrochement. C'est lui qui doit se retrouver, écrasé et renversé, dans les escarpements qui dominent Vallorbe au Nord.

L'anticlinal du Suchet semble le prolonger. Il suit à peu près la frontière au sud et à l'est de Jougne. A l'Ouest, il prend naissance, sur le versant de la vallée de la Jougneaz, par une formidable ascension axiale, qui se poursuit tout en s'atténuant jusqu'à la faille du Suchet. Celle-ci le transforme en une large voûte, entaillée jusqu'au Bajocien par une vallée d'érosion, au détriment du synclinal de la Jougneaz, réduit, sur la lèvre orientale, à une combe monoclinale de Crétacé et de Tertiaire.

i) L'anticlinal de la Dent de Vaulion tire son nom du sommet situé dans le prolongement du lac de Joux. A l'Ouest, c'est une large voûte à peu près régulière, mais dans la région de la Dent de Vaulion, il subit des dislocations considérables. Sous l'effet des failles du Pont, son axe change de direction et s'oriente au Nord; simultanément son flanc NW s'étale dans la même direction en chevauchant largement les terrains du synclinal du lac de Joux. Un peu plus à l'Est, le Dogger de l'anti-

clinal est retenu par le Mont d'Orzeires dont il contourne l'extrémité orientale. Un lambeau de Kimméridgien s'avance même jusqu'à proximité de l'Orbe. Finalement le charriage prend fin au contact des failles de Vaulion, au-delà desquelles l'anticlinal, très diminué, reprend une forme régulière qu'il conserve jusqu'à la faille du Suchet qui l'interrompt définitivement.

j) Le synclinal du lac de Joux. A la vallée de Joux, on n'en connaît que le flanc SE. Au Pont, il s'efface sous la masse charriée de la Dent de Vaulion, réapparaît ensuite dans deux fenêtres, puis dans le synclinal de Vallorbe et de Ballaigues. A l'Est, il ne dépasse pas la faille du Suchet.

k) Enfin, le synclinal de Vaulion a l'aspect d'un étroit sillon au bord sud de la feuille. Une fois franchi l'obstacle des deux failles du Pont, il s'approfondit, s'étale et se déplace vers le Nord pour former la large cuvette de Vaulion, interrompue à l'Est par les failles du même nom.

Émergée depuis le Crétacé supérieur, à l'exception de l'incursion de la mer molassique, la région a été plissée à plusieurs reprises : une phase de déformations antérieures au Stampien a pu y être mise en évidence; le Miocène y est vigoureusement plissé; D. Aubert a pu mettre en évidence, près des Clées, une déformation tectonique würmienne.

## RESSOURCES NATURELLES

### *Agriculture*

En raison de l'altitude, les ressources agricoles de la feuille de Mouthe consistent essentiellement en riches forêts de sapin ou d'épicéa, en pâturages et en prairies. La plupart des forêts sont établies sur les calcaires; les pâturages, souvent propriétés communales, couvrent indifféremment les différentes formations, à l'exception toutefois des meilleures terres sur le Quaternaire ou les niveaux marneux, réservées aux prés de fauche et aux rares cultures.

### *Hydrologie et Hydrographie*

La circulation des eaux s'effectue essentiellement dans les calcaires : des expériences de coloration, et les incidents survenus au cours du percement du tunnel du Mont d'Or, ont permis d'identifier plusieurs réseaux complexes, et des communications à assez longue distance, le long des failles. Les principales sources sont celle de l'Orbe, résurgence des pertes du lac Brenet, celle du Doubs, alimentée par le massif du Risol et celle du Bief Rouge, qui provient du Mont d'Or.

Un forage, destiné à alimenter la région de Métabief, a été réalisé près de cette dernière localité. Le Glaciaire n'y a pas été aquifère, mais une eau légèrement artésienne a été rencontrée dans le Valanginien.

La frontière franco-suisse, de la forêt du Risol au Mont d'Or, puis par le col de Jougne atteignant l'angle NE de la feuille, constitue approximativement la ligne de partage des eaux des bassins rhodanien et rhénan. Les vallées extrêmement actives du versant suisse (Jougnez, Orbe, Nozon) contrastent avec le système du haut Doubs. Cette dernière rivière, grossie du Bief Rouge, abandonne à la gare des Longevilles le synclinal de Mouthe et atteint celui de Saint-Point, après avoir traversé une magnifique cluse. Avant le Glaciaire, elle quittait son cours actuel vers Gellin et, par une vallée à méandres, atteignait la rive méridionale du lac de Remoray.

### *Ressources minérales diverses*

Le minerai de fer du Valanginien a alimenté autrefois une petite industrie métallurgique : il était exploité aux Longevilles et à Métabief.

Deux affleurements d'asphalte sont connus sur la feuille de Mouthe : l'un en France, entre Petite-Chaux et la Chaux-Neuve, est un remplissage de fissures dans les calcaires barrémiens, et une imprégnation des sables argileux miocènes qui leur sont contigus. L'autre, en Suisse, aux Époisats, près du Pont, est dans le Jurassique moyen; il a fait l'objet en 1872-1873, de quelques travaux de recherche.

## PRINCIPAUX TRAVAUX CONSULTÉS

Publications de D. Aubert (1943-1947-1951-1953-1955-1958-1959), P. Chauve (1955-1957), P. Chauve et S. François (1956-1958-1959), M. Dreyfuss (1954-1955-1957).

Cartes et rapports inédits établis pour la P.R.E.P.A. par P. Kuntz et J. Cassedanne (1957-1959).