



## VESOUL

La carte géologique au 1 : 50.000  
VESOUL est recouverte par les coupures suivantes  
de la carte géologique de la France au 1 : 80.000 :  
au nord-ouest : LANGRES (N° 99)  
au nord-est : LURE (N° 100)  
au sud-ouest : GRAY (N° 113)  
au sud-est : MONTBÉLIARD (N° 114)

JUSSEY	LUXEUIL LES BAINS	GIROMAGNY
PORT- S SAÛNE	VESOUL	LURE
GY	BEAUME- LES-DAMES	MONTBÉLIARD

CARTE  
GÉOLOGIQUE  
AU  
1/50 000

BUREAU DE  
RECHERCHES  
GÉOLOGIQUES  
ET MINIÈRES

# VESOUL

XXXIV - 21



DIRECTION DU SERVICE GÉOLOGIQUE ET DES LABORATOIRES  
Boîte Postale 818 - 45 - Orléans-la-Source

# NOTICE EXPLICATIVE

---

## RÉGIONS NATURELLES

La majeure partie de la feuille est occupée par les *plateaux de Vesoul*, formant l'essentiel des plateaux entre Saône et Ognon, région à sous-sol calcaire, à structure tabulaire à pendage général en direction sud.

Dans l'angle SE apparaît la dépression synclinale de l'Ognon qui se prolonge tant au NE sur les feuilles Lure et Giromagny qu'au SW sur les feuilles Baume-les-Dames et Besançon.

Le reste de la feuille, la marge nord essentiellement, est occupé par une région déprimée, la dépression marginale, à sous-sol liasique (dépression de Saulx-lès-Vesoul) ou liasique et triasique (dépression de Lure). Le système des failles de l'Ognon fait apparaître les terrains triasiques dans l'angle SE de la feuille, dans la région de Villersexel.

Dans l'ensemble, le paysage est ouvert, occupé à 50 % par les cultures. Mais les emblavures sont en recul constant par rapport aux bois qui sont en extension continue.

## SUCCESSION STRATIGRAPHIQUE

**X. Terrains rapportés.** Aux environs de Vesoul, la plaine alluviale a été rehaussée par des apports artificiels de groise destinés à stabiliser les sols.

**E. Éboulis.** Éboulis de pentes, fréquents au pied des escarpements, notamment de la corniche du Jurassique moyen, où les loupes de glissement et les arrachements sont très nombreux dans les marnes du Lias, marquant en particulier très souvent le contact des séries calcaires et des séries marneuses. Les éboulis sont encore abondants en contre-bas de la côte infraliasique. Les grès rhétiens en particulier glissent sur les marnes irisées et en masquent les affleurements.

**Fz. Alluvions actuelles des vallées.** Alluvions siliceuses d'origine vosgienne dans la vallée de l'Ognon, profondes de 7 à 8 m, recouvertes par des limons d'épanchement superficiel sur une épais-

seur variable pouvant atteindre 2 et même 3 mètres. Les alluvions sont souvent colmatées par les marnes du Trias et les argiles du Lias. De ce fait, les eaux contiennent souvent un excès de Fer. Vers l'aval, les alluvions s'enrichissent en calcaires d'apport latéral.

Les vallées latérales sont remblayées par des limons sableux de ruissellement. Ils sont même importants dans les vallées actuellement sèches des plateaux. Il s'agit là d'un héritage des régimes périglaciaires de la dernière glaciation plombant les bas-fonds sur des épaisseurs dépassant 3 à 4 mètres. Ce sont en général de bons sols de culture.

**Fy, Fx, F. Alluvions anciennes.** L'étude des alluvions du rebord vosgien conduit à admettre que les cônes d'épandage des terrasses wurmiennes se poursuivent en dehors du domaine vosgien dans les remblaiements des vallées majeures. Les placages d'alluvions qui sont répartis en niveaux étagés et superposés le long des vallées sont donc plus anciens. Les matériaux en sont très altérés et fortement colmatés par des limons. Il est très difficile de les synchroniser. C'est pourquoi certains de ces placages ont été figurés sous la notation **F**.

Les matériaux sont de nature variable. Les éléments vosgiens sont encore nombreux. Mais il y a aussi des calcaires silicifiés du Trias (ex. : au Sud de Pont-sur-l'Ognon).

**CE. Lehm.** Produits d'altération superficielle pouvant être remaniés par ruissellement, solifluxion ou enrichis par apport éolien. Age indéterminé. Ces dépôts sont souvent très importants sur les séries marneuses du Lias et du Trias. Localement, des concentrations de minerai de fer pisolithique ont fait l'objet d'exploitations anciennes.

**R. Terrain à chailles.** Argile rouge jaune pétrie de chailles de taille variable (1 à 25 cm), rognons siliceux à patine brunâtre ou jaunâtre, la plupart roulés. Les éléments en sont empruntés soit aux terrains du Jurassique supérieur, en particulier à l'Argovien (Crustacés fossiles), soit à ceux du Bajocien. L'âge de ces dépôts est très difficile à établir; certains auteurs les placent au Pontien ou au début du Pliocène.

## JURASSIQUE

**j6. Rauracien.** Le faciès rauracien est formé de calcaires zoogènes, oolithiques et bioclastiques, de teinte jaunâtre, se présentant en bancs irréguliers de 0 à 30 cm, à stratifications entrecroisées. Niveau à momies à la base.

**j5. Argovien.** Épaisseur : 70 m. Vers la base, le faciès rauracien passe au faciès argovien remarquable par le développement des composants siliceux. De haut en bas, on peut reconnaître :

- un niveau irrégulier à Polypiers en partie silicifiés;
- un niveau de calcaires marneux jaune roux à lumachelles de *Trigonia*;

— une alternance de calcaires marneux et marnes avec nodules siliceux (= terrain à chailles).

Nombreux Crustacés dans le terrain à chailles, sur la feuille voisine de Port-sur-Saône.

**j4. Oxfordien s. str.** Marnes gris bleu de la zone à *Cardioceras cordatum* et de la zone à *Quenstedticeras mariae* et *Creniceras renggeri*.

Cet ensemble marneux, épais de 20 à 30 m, autrefois exploité comme terre à tuiles, passe progressivement aux marno-calcaires à *Quenstedticeras lamberti* et *Peltoceras athleta* d'âge callovien supérieur et dont l'ensemble, épais de 4 à 5 m, a été cartographié avec l'Oxfordien.

**j3. Callovien.** Le Callovien moyen est très réduit; localement, il est représenté par des calcaires marneux à oolithes ferrugineuses qui, sur les feuilles situées plus au Sud, ont fourni des fossiles des zones à *coronatum* et à *jason*. Le faciès le plus remarquable du Callovien est celui de la Dalle nacrée.

La Dalle nacrée accuse des variations d'épaisseur considérables (15 à 20 m). Elle se présente en bancs en général peu épais, à stratifications entrecroisées se débitant en dalles dont la surface est souvent couverte de tests de Lamellibranches qui lui donnent un aspect miroitant. La base est franchement oolithique. Age callovien inférieur.

**j2. Bathonien.** La partie terminale de cet étage est formée par des calcaires en plaquettes, cryptocristallins, riches en Lamellibranches et renfermant quelques lits marneux; ils augmentent d'épaisseur du Sud au Nord et atteignent une quinzaine de mètres dans la région de Colombe-lès-Vesoul.

Il se poursuit par 35 à 40 m de calcaire compact sublithographique à passages graveleux ou noduleux, rarement oolithique ou à débris de coquilles, à cassure esquilleuse, de teinte claire, gris rosé à jaunâtre avec taches rouille ou rosées, se présentant en bancs d'épaisseurs variables : 0,10 à 1 m. Stratification parfois entrecroisée dans les niveaux graveleux. A la base, niveau riche en Brachiopodes (*Wattonithyris movelierensis*, *Ornithella pupa*), en Pholadomyes et caractérisé par la présence de momies.

**j1b. Bajocien supérieur.** Grande oolithe : 30 m. Calcaires oolithiques de teinte claire se présentant en bancs d'épaisseurs variables, à stratifications souvent entrecroisées, se débitant en moellons ou en dalles. Au sommet existe souvent une surface perforée. Vers le bas, une série marno-calcaire ou marneuse à lumachelles à *Ostrea acuminata*, épaisse de 2 à 3 m, correspond au « Vésulien » de Marcou. La présence de *Parkinsonia parkinsoni* et *Garantia garanti* confirme l'âge bajocien supérieur de cette formation qui contient en outre *Clypeus ploti*.

**j1P. Bajocien moyen.** Calcaires à Polypiers. Épaisseur : 33-40 m. Complexe calcaire et marno-calcaire caractérisé par la fréquence de

Polypiers (*Sarcinula perforata*, *Thamnastrea terquemi*), de Brachiopodes, Lamellibranches, de Serpules (*Galeolaria socialis*). Rares Ammonites : *Cadomites humphriesi* à la base. Les calcaires tantôt oolithiques, tantôt compacts ou à entroques, se présentent en bancs très irréguliers, souvent entrecoupés de Polypiers, à joints marneux très développés. Certains bancs marneux sont riches en Brachiopodes : *Zeilleria subbuclenta*, *Kallirhynchia brockelmani*, *Rhactorhynchia sublocenosa*.

**j1a. Bajocien inférieur.** Calcaire à entroques. Épaisseur : 30-35 m. Calcaires riches en entroques, plus rarement oolithiques, graveleux et exceptionnellement compacts, parfois à Polypiers, de teinte bleu gris dans la masse, jaunâtre par altération, parfois brunâtre à la base, se présentant en bancs assez réguliers, à stratifications entrecroisées. Localement nodules siliceux (Frotey-lès-Vesoul). Fossiles : *Normannites* de la zone à *sauzei*.

À la base, niveau marneux, grandes *Sonninia* et *Witchellia* débutant par un niveau à galets à *Sonninia* et à *Hyperlioceras discites* (NE et Est de Vesoul).

**16b. Aalénien supérieur.** Le sommet de l'Aalénien (s.l.) est représenté localement par des marnes peu épaisses à *Graphoceras* de la zone à *concovum*. Ailleurs, le calcaire à entroques repose directement sur un ensemble de calcaires oolithiques épais de 10 à 12 m dans lequel se développe un faciès ferrugineux épais de 4 m à Vellefaux, qui a livré des fossiles de la zone à *murchisonae*. Le minerai de fer montre des oolithes, des fausses oolithes, des gravelles, des débris organiques et détritiques (quartz clastique). Le minerai de fer est de l'oligiste altéré en goethite.

Plus bas se développent des faciès calcaires sableux à *Lioceras opalinum*.

Signalons que le faciès ferrugineux envahit la zone à *concovum* dans la partie est de la feuille (Gouhenans). Par contre, dans la partie ouest, des niveaux ferrugineux s'installent déjà au sommet de la zone à *Pleydellia aalensis* (Velleminfroy). Ces niveaux ont été cartographiés sous la notation 16b.

*Remarque* : L'Aalénien calcaire participe avec les formations calcaires du Jurassique moyen à la constitution de la corniche médiojurassique par laquelle les plateaux de Vesoul dominent la dépression liasique.

**15-6. Aalénien marneux et Toarcien supérieur.** Cet ensemble marneux souvent masqué sous les éboulis provenant de la corniche médiojurassique est épais de 60 à 70 m sous « La Motte » de Vesoul. La présence d'un niveau de nodules à *Hammatoceras insigne* permet de reconnaître l'existence de la zone à *Pleydellia aalensis* et de la zone à *Dumortieria levesquei* dans les marnes micacées sus-jacentes, de la zone à *Lytoceras jurense* dans les marnes grasses sous-jacentes. Dans cette dernière ont été identifiés de haut en bas : *Hammatoceras insigne*, *Grammoceras fallaciosum*, *Gr. striatulum*, *Haugia variabilis*, *Lillia lilli* et *Coeloceras crassum*.

Ce dernier niveau à nodules ferrugineux, dit « zone rouille », est un niveau de remaniement du Toarcien moyen et établit le passage vers la zone à *Hildoceras bifrons* surmontant les schistes bitumineux.

**15a. Toarcien inférieur.** Schistes à *Posidonomya bronni* et *Harpoceras falciferum* dits « schistes bitumineux ». Environ 18 m d'épaisseur; au sommet, un banc discontinu de gros nodules marnocalcaires, dits « en miches de pain », à *Dactyloceras commune* et *Hildoceras bifrons*; près de la base, deux bancs de calcaires marneux à odeur fétide, riches en bone-beds, dits « bancs à Poissons », surmontant des marnes bitumineuses de la zone à *Dactyloceras semicoelatum* (environ 2 m). Essais d'exploitation à Creveney.

Au point de vue morphologique, le contact Toarcien-Domérien est souvent souligné par un ressaut du terrain.

**14. Pliensbachien supérieur = Domérien.** Calcaires marneux gris noirâtre en nodules cloisonnés (septarias) formant plusieurs bancs discontinus noyés dans les marnes à *Pleuroceras spinatum* et *Plicatula spinosa*, parfois légèrement sableuses (8-10 m).

Marnes schistoïdes parfois à ovoïdes et marnes feuilletées à *Amaltheus margaritatus* (35 à 40 m).

A la base, niveau à concrétions ferrugineuses rouille et zone d'altération renfermant *Am. stockesi*. C'est à ce niveau que furent exploités autrefois des minerais de fer.

**13-4. Pliensbachien inférieur = Carixien (Calcaires à Bélemnites) et Lotharingien supérieur (Calcaire ocreux).**

— 8 m de calcaires compacts gris bleu, à cassure conchoïdale, se présentant en pavés assez réguliers formant des lits discontinus, noyés dans des marnes gris bleu, souvent riches en Bélemnites, (Calcaires à Bélemnites); fossile de zone : *Deroceras davoei*. Le dernier banc de ce Calcaire à Bélemnites fournit ensemble : *Amaltheus stockesi*, *Lytoceras fimbriatum*, *Deroceras davoei* et *Becheiceras bechei*.

— 2 m de marnes à nodules calcaires à *Zeilleria numismalis*, zone à *Uptonia jamesoni*. Calcaires ocreux (1,5 à 2 m) à *Echioceras raricostatum* formant le sommet du Lotharingien supérieur (= Sinémurien terminal).

L'ensemble cartographié sous la notation 13-4 constitue un ressaut morphologique assez nettement visible dans le paysage et donne lieu à un replat structural à faible développement.

**13b. Sinémurien supérieur = Lotharingien marneux.** 25 m de marnes grises à nodules calcaires et de marnes feuilletées dites « pauvres en fossiles ».

**12-3. Sinémurien inférieur et Hettangien.** Le Sinémurien s. str. sous son faciès de « calcaire à Gryphées » est formé de 9 à 10 m de calcaires bleus en bancs épais de 20 à 30 cm alternant avec des délits marneux. L'Hettangien est représenté par 2 à 3,50 m de calcaires bleus en bancs séparés par des délits marneux ou des

marnes grises schistoïdes. Localement se développent des schistes bitumineux. L'Hettangien est rarement fossilifère. Par contre, le Sinémurien est marqué fréquemment par d'abondantes Gryphées et des Arietites, parfois de grande taille.

Cet ensemble calcaire forme une côte assez nette dans le paysage. Il développe de beaux replats structuraux. La circulation karstique donne naissance à des dolines et à des exurgences.

**11. Rhétien.** Deux ensembles. En haut, marnes ou argiles brun chocolat, dites Marnes de Levallois, d'épaisseur variable : 0,30 à 1,50 m. Complexe gréseux d'épaisseur variable (3 à 8 m) passant à des grès argileux ou calcaires, à des marnes schistoïdes micacées noires dont l'ensemble oscille entre 10 et 12 mètres. Au total, le Rhétien ne dépasse guère 18 m, jamais 20 mètres.

Grès peu exploités comme pierre à bâtir.

Niveau aquifère intéressant donnant lieu à de très nombreuses sources, malheureusement de débit faible en général, mais toujours très régulier et fournissant une eau de très bonne qualité.

## TRIAS

**t9. Marnes vertes dolomitiques et marnes rouges à gypse.** 18 à 20 m de marnolithes grises, vertes et dolomitiques avec bancs de dolomie.

Marnes rouges à gypse. 12 à 16 m de marnes à dominante rouge, verte par endroits, avec intercalations de gypse et d'anhydrite.

**t8. Dolomie moellon et Grès à Roseaux.** 10-18 m de dolomie grenue jaune paille à petites taches brunes se présentant en bancs réguliers, épais de 15 à 30 cm, se débitant en moellons. Cassure conchoïdale. Quelques bancs présentent des teintes flammées roses. Les bancs compacts admettent le polissage. Exploités autrefois en de nombreuses carrières comme pierre à construction et pour la fabrication de la chaux hydraulique. Circulation karstique, nombreuses pertes et dolines en tête des couches, sources karstiques vers la base. Eaux très chargées en sels. Localement, sources minérales (autrefois exploitées à Velleminfroy). Marnes bariolées moyennes, 8 à 15 m de marnes schisteuses aux tons variés du rouge au noir et schistes foncés chargés de pyrite ou de gypse. Grès à Roseaux : 3 à 19 m de grès gris verdâtre, argileux, à grain fin, tendres, alternant avec des pélites, des marnes et des lignites. Leur développement est très irrégulier et leur existence est difficile à mettre en évidence. Aussi n'ont-ils été figurés sous la notation **t8G** qu'en quelques rares endroits (Amblans et Velotte). Anciennes exploitations (Gouhenans, La Grange du Vau). Localement, niveau de sources.

**t7. Marnes à sel gemme et à gypse.** Marnes irisées dans les tons brun, rouge, gris ou verdâtre alternant avec des lits de gypse et de sel gemme. Plaquettes gréseuses à pseudomorphoses de sel gemme. Épaisseur très variable par suite du départ des évapo-

rites en surface : 100 m. Anciennes exploitations de gypse. Exploitations de sel gemme à Gouhenans (feuille Lure).

**t5-6. Lettenkohle et Calcaire coquillier principal.** 60 à 70 m de calcaires dolomitiques et de marnes se subdivisant en :

— Lettenkohle ou argiles à lignites : 12 à 25 m de couches dolomitiques encadrant des marnes bariolées, renfermant localement des lignites. La dolomie supérieure, dolomie jaune pâle à cassure conchoïdale, est appelée Dolomie-limite (visible à Pont-sur-l'Ognon et au Sud de Villersexel).

— Calcaires à Cératites : 45 à 60 m de bancs calcaires relativement minces (10 à 30 cm) alternant avec des marnes gris bleu ou gris vert.

— Calcaires à entroques, 10 à 15 m de calcaires en gros bancs (0,50 à 1 m) séparés par des délits marneux. Par endroits, bancs à silex. Bancs à entroques.

Ces formations sont souvent cargneulisées. Abondante circulation karstique. Nombreuses dolines et pertes. Exsurgences. Eaux fortement minéralisées. L'ensemble forme un ressaut structural souvent déformé par la pseudotectonique due à la dissolution des évaporites de la série sous-jacente.

## HISTOIRE GÉOLOGIQUE ET TECTONIQUE

Dans son ensemble, la région est caractérisée par la structure tabulaire. L'ensemble des couches accuse un pendage général en direction sud-ouest. L'avancée de la corniche médio-jurassique dans la moitié NW de la feuille souligne l'orientation générale SW-NE du synclinal de Saulx-de-Vesoul. L'entablement des plateaux de Vesoul est découpé par de nombreuses failles subméridiennes ou de direction SSW-NNE en une série de horsts et de fossés déformés par des accidents transversaux. Le synclorium de l'Ognon est accidenté d'une série de failles SW à NE. C'est là une ancienne ligne hercynienne plus ou moins revivifiée par des accidents d'âge tertiaire. Car les structures subméridiennes du reste de la feuille ont, comme sur les feuilles voisines de Lure et de Belfort, un style comparable à celui des accidents du fossé rhéan qui, eux, sont incontestablement d'âge tertiaire.

## HYDROGRAPHIE

Drainage superficiel conséquent vers les bassins de l'Ognon et de la Saône. Il n'est pérenne que dans le domaine liasique. Dès qu'il y a une couverture calcaire, le drainage karstique s'installe. Ainsi observe-t-on de nombreuses pertes, par exemple à Échenoz-le-Sec, Vellefaux, Cerre-lès-Noroy, Borey et par endroits des exurgences ou résurgences (Font de Champdamoy), source d'Esprels, (Filain) et des grottes (ex. : Échenoz-la-Méline), sources karstiques dans les calcaires coquilliers (ex. : Amblans et Velotte, Villersexel, Villers-la-Ville, les Magny).



Sources karstiques dans la Dolomie moellon, souvent fortement minéralisées (ex. : Velleminfroy, Genevrevuille). Le niveau de sources le plus intéressant est celui des grès rhétiens qui fournit une eau de bonne qualité. Le débit est faible, mais régulier.

Sources karstiques dans les calcaires à Gryphées (ex. : Pusey).

Niveau aquifère très peu abondant dans les calcaires ocreux et les couches gréseuses à *spinatus*.

Nombreuses sources karstiques à la base des calcaires du Jurassique moyen (Échenoz-la-Méline), Champdamoy, Calmoutier, Noroy-le-Bourg, Borey, Oppenans, Moimay, Longeville, Saint-Sulpice).

Sources d'assez bonne qualité dans les calcaires marneux de l'Argovien (syndicat de la Linotte).

Puits et stations de pompages dans la nappe alluviale de l'Ognon (syndicat de Gouhenans, Villersexel, Fallon).

#### DOCUMENTS CONSULTÉS

Carte géologique du département de la Haute-Saône, par Thirria (1833).

Carte géologique de la France au 1/80 000; les différentes éditions des feuilles Montbéliard, Lure, Langres, Gray.

Travaux de M. Brun, D. Contini, H. Coquet, E. Fournier, F. Minary, C. Petitclerc, C. Rossi, Stègre, N. Théobald.

#### COUPE DE SONDAGE

##### Lure 3

0	m : Alluvions
17,90	m : Couches remaniées
18,50	m : Muschelkalk
30,55	m : « Grès bigarré »
99	m : Grès vosgien
160	m : Grès, argilolithes et arkoses du Permien
292	m : Houiller, grès schistes et conglomérats avec plusieurs couches de houille dont les principales sont situées vers la profondeur de 324,50 (0,94 m), 334 (0,54 m), 335,50 (0,25 m), 335,85 (0,15 m), 337,10 (0,25 m), 347,75 (0,30 m). Cette houille est d'âge stéphanien, comme celle de Ronchamp.
393	m : Culm du Carbonifère inférieur
395	m : Fond

N.B. — Les profondeurs sont celles du toit de chaque formation.