



ORGELET LE BOURGET

**CARTE
GÉOLOGIQUE
DE LA FRANCE
A 1/50 000**

BUREAU DE
RECHERCHES
GÉOLOGIQUES
ET MINIÈRES

ORGELET LE BOURGET

3227

La carte géologique à 1/50 000
ORGELET-LE BOURGET est recouverte par les coupures suivantes
de la carte géologique de la France à 1/80 000 :
au nord : LONS-LE-SAUNIER (N° 138)
au sud : ST-CLAUDE (N° 149)

*De la Vallée de l'Ain
au Revermont*

Louhans	Lons- -le-Saunier	Champagnole
Montpont	ORGELET LE BOURGET	Morez Bois-d'Amont
St-Amour	Moirans- -en-Montagne	St-Claude

MINISTÈRE DE LA RECHERCHE ET DE L'INDUSTRIE
BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
Boîte postale 6009 - 45060 Orléans Cedex - France



NOTICE EXPLICATIVE DE LA FEUILLE
ORGELET A 1/50 000

par Y. KERRIEN
avec la collaboration de M. CAMPY et M. DREYFUSS

SOMMAIRE

APERÇU GEOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE	5
HISTOIRE GÉOLOGIQUE.....	5
DESCRIPTION DES TERRAINS	7
<i>TERRAINS RECONNUS PAR SONDAGE</i>	7
<i>TERRAINS AFFLEURANTS</i>	8
Secondaire	8
Tertiaire	14
Quaternaire	16
TECTONIQUE	19
HYDROGÉOLOGIE	22
DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE.....	25
<i>SITES CLASSIQUES ET ITINÉRAIRES</i>	25
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	25
<i>DOCUMENTS CONSULTABLES</i>	26
AUTEURS DE LA NOTICE	26

APERÇU GÉOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE

A l'exception de son angle nord-ouest qui, avec des altitudes comprises entre 195 et 225 m, appartient à la dépression bressane, cette feuille Orgelet se rattache au domaine du Jura occidental ou externe.

De part et d'autre de la RN 83, de Sainte-Agnès, par Beaufort, jusqu'à Cuisseaux, le contact Jura-Bresse est peu visible, masqué par des argiles à chailles et une couverture superficielle limoneuse.

Rapidement, vers l'Est, le relief s'élève et va culminer vers 570 m : nous entrons dans un secteur de lanières tectoniques, orientées N.NE-S.SW, qui assurent le passage entre la zone du Vignoble lédonien, au Nord, et le Revermont, au Sud. Les reliefs sont entaillés en cluses par des rivières qui s'écoulent vers l'Ouest et prennent naissance au fond de reculées, comme celles de Grusse et de Gizia. Plus à l'Est encore, au-delà d'une ligne joignant Saint-Laurent-la-Roche à Véria, les structures sont moins étroites ; leur direction tend progressivement à devenir méridienne et des dépressions longitudinales les séparent.

Toute la moitié orientale de la feuille, hormis l'extrême angle sud-est, correspond à un ensemble de plateaux séparés par des reliefs dont le principal, de direction méridienne, est la terminaison méridionale de la chaîne de l'Euthe et son prolongement dans le faisceau dit d'Orgelet-Poncin.

A l'Ouest de l'Euthe, la zone tabulaire de Poids-de-Fiole, constituée de Jurassique moyen, est suivie, au Sud, par une vaste dépression marécageuse où serpente la Thoreigne, qui est alimentée par un réseau souterrain complexe et se perd, elle-même, en des entonnoirs successifs.

La dépression de la Thoreigne est séparée, au Sud, par une ligne de hauteurs orientées N.NE-S.SW (mont Orgier : 650 m, Malmont : 630 m), d'un nouveau plateau, essentiellement formé de Jurassique supérieur (Oxfordien moyen-supérieur à Kimméridgien inférieur), entaillé et drainé par la rivière la Valouse.

Le vaste plateau qui s'étend à l'Est de l'Euthe est traversé, du Nord au Sud, par la rivière l'Ain qui y dessine de nombreux méandres. Deux zones à caractères bien différents peuvent s'y distinguer :

- au Nord de Largillay-Marsonnay - Barésia, la vallée est peu encaissée dans un complexe de formations glacio-lacustres et glaciaires, dont le substratum est rarement visible. L'Ain y reçoit de nombreux affluents et surtout l'émissaire des lacs de Clairvaux ;

- au Sud s'étend un large plateau (altitude 520-600 m) de Jurassique supérieur, la série montant même, à sa limite sud-est, jusqu'au Crétacé inférieur. L'Ain entaille ce plateau d'environ 200 m en une gorge que remplissent à mihauteur les eaux de la retenue du barrage de Vouglans, dont le niveau maximum est à 429 m d'altitude.

Au Sud-Est, enfin, le plateau est interrompu par une lanière tectonique où le territoire de la feuille culmine à 890 m au bois du Fyete ; au-delà se rencontre le prolongement de l'anticlinal de Moirans à cœur de Bathonien.

HISTOIRE GEOLOGIQUE

Après l'épisode lagunaire du Keuper supérieur, le retour de la mer est général sur l'ensemble de la région. C'est une mer épicontinentale, marquée par le dépôt de terrains principalement calcaires (Lias inférieur, Dogger, Jurassique supérieur) où dominent les faciès biodétritiques et oolithiques, témoins de mer

peu profonde et de milieu agité ; les faciès micritiques, particulièrement développés au Kimméridgien et au Portlandien, indiquent des eaux plus calmes et la présence de laminites y annonce des conditions proches de l'émergence.

Les épisodes à sédimentation marneuse sont limités au Lias moyen-supérieur et à l'Oxfordien inférieur. Pour un même étage, les variations locales de faciès et d'épaisseur, voire même des lacunes comme au Bajocien supérieur et au Callovien, marquent l'inégalité des fonds marins, liée à des oscillations de subsidence et peut-être même à des déformations précoces.

Dans l'angle sud-est de la feuille au S.SE de Crenans, on peut observer le passage du Jurassique supérieur au Crétacé, avec présence de Purbeckien à débris végétaux, indiquant un retrait de la mer à la limite Jurassique-Crétacé. Par contre, l'écaille crétacée située au Nord de Grusse n'est pas accompagnée de Jurassique supérieur. Y a-t-il eu, dans ce secteur occidental, une régression marine plus accusée à la fin du Jurassique supérieur, accompagnée d'une phase de déformation ou d'érosion? La question peut se poser, mais la complication structurale et la mauvaise qualité des affleurements en ce point ne permettent pas d'apporter une réponse. Ce lambeau crétacé, dans lequel ont été reconnus des terrains allant du Néocomien au Turonien, prouve, au moins, que le régime marin a persisté jusque dans le Crétacé supérieur.

La mer s'est ensuite retirée et il n'est pas possible, sur le territoire de cette feuille Orgelet, de reconstituer l'histoire des phénomènes continentaux au cours du Tertiaire et du Pléistocène. Quelques faits isolés méritent cependant d'être signalés, même si leur chronologie est approximative :

- dans le secteur occidental (Sud de Grusse, bordure Jura-Bresse), des conglomérats surmontés de tufs à Plantes reposent en discordance, et parfois sur des surfaces lapiazées, sur divers terrains, du Dogger jusqu'au Jurassique supérieur. L'âge de ces conglomérats n'est pas établi avec précision : il serait oligocène supérieur à miocène. Cette formation indique, en tous cas, le jeu de plusieurs phénomènes : circulation karstique antérieure à son dépôt, phase de déformation également antérieure, suivie d'une période d'érosion intense, la taille des éléments du conglomérat semblant marquer l'existence de pentes relativement fortes ;
- ces conglomérats ont subi des actions de tectonisation et apparaissent, localement, repris dans une phase de plissement. Ils apportent donc la preuve de deux épisodes orogéniques, l'un antérieur à leur dépôt (Oligocène probable), l'autre postérieur (fini- ou post-Pliocène) ;
- des dépôts résiduels d'altération (argiles rouges, argiles à chailles) sont très largement présents sur ce territoire. Leur fréquente conservation sur des reliefs pourrait indiquer qu'ils sont postérieurs à la première phase de plissement et à l'érosion intense qui lui a succédé et qui a conduit à une sorte de pénéplanation de l'ensemble de la région. Cette couverture d'altération, fruit d'une longue évolution sous climat chaud, pourrait, en partie du moins, être d'âge miocène ; elle devait alors recouvrir presque uniformément une surface quasi-pénéplanée. La deuxième phase de plissement, suivie d'une reprise de l'érosion expliquerait qu'il n'en reste que des témoins, principalement sur les reliefs et à des altitudes non constantes.

Hors du périmètre de cette feuille, des sondages ont prouvé le chevauchement du Jura sur la Bresse, l'âge de cette poussée tangentielle étant postérieur à celui des argiles dites pontiennes que l'on trouve redressées et froissées à la bordure jurassienne. Les terrains de cette bordure effondrée et fortement érodée sont recouverts par les dépôts du Pliocène bressan. La période de mise en place du charriage se trouve ainsi assez bien précisée par cet encadrement.

Sur le Jura, au contraire, on ne possède aucun indice de formation attribuable au Pliocène. Les glaciers quaternaires s'y sont par contre largement étendus. Un témoin de moraine ancienne, en rive gauche du Suran au Sud de Gigny, a été, hypothétiquement, attribué au Riss. C'est le seul et l'on ne peut rien dire des glaciations anciennes. Le Würm, lui, a laissé une très forte empreinte ; ses dépôts morainiques sont abondants en limite nord-est et dans le quart sud-est de la feuille ; leur front est jalonné de formations à caractère deltaïque qui les raccordent au remplissage glacio-lacustre (argiles varvées) de la plaine de l'Ain, en amont de Largillay, et de la dépression de la Thoreigne. Les lambeaux morainiques situés plus à l'Ouest (entre Nogna et Dompierre-surMont et au Sud de Reithouse) seraient les témoins d'un stade antérieur d'avancée des glaciers wurmiens.

DESCRIPTION DES TERRAINS

FORMATIONS RECONNUES PAR SONDAGE

Il n'existe qu'un seul sondage profond sur le territoire de la feuille. Répertoire sous le numéro 604-3-10 en Banque du sous-sol B.R.G.M., il est situé au S.SW de Dompierre-sur-Mont (x = 849,900 ; y = 176,700) ; il a été réalisé en 1964-1965 pour le compte des M.D.P.A. et de la S.N.P.A. Arrêté à la profondeur de 1 270,20 m, ce sondage a reconnu, de bas en haut, la série suivante :

Permien : 1 m d'argilites vertes et rouges, silteuses à leur base ;

3 m de grès, fins à moyens, arkosiques et faiblement micacés, de teinte rouge foncé dominante ; ces grès admettent des passées conglomératiques et quelques niveaux argileux ;

20 m de grès moyens à grossiers, parfois conglomératiques, de teinte gris-vert, avec de rares nodules de gypse saccharoïde.

Trias inférieur, Grès bigarré (71 m) : grès feldspathiques, moyens à grossiers à niveaux conglomératiques, de teinte gris-vert à zones rosées, rougeâtres ou blanchâtres, à ciment argilo-dolomitique ou anhydritique.

Trias moyen, Muschelkalk, comportant :

- **Muschelkalk inférieur** (14 m) : anhydrite saccharoïde et grès fins ;
- **Muschelkalk moyen** (68 m) : avec, à la base, 24 m d'argiles dolomitiques rougeâtres et parfois grises, à anhydrite et enfin 29 m d'anhydrite massive ;
- **Muschelkalk supérieur** (69 m) : dolomie beige à brune, dure, localement vacuolaire, plus argileuse à la base et admettant, vers le sommet, un peu d'anhydrite massive.

Trias supérieur, Keuper (372 m) avec :

- **Keuper inférieur** (256 m) : sel massif à passées d'argiles et d'anhydrite et niveaux michoïdes (anhydrite, argiles, nodules de polyhalite) emballés dans le sel ;
- **Keuper moyen** (20 m) : dolomies et argiles dolomitiques à anhydrite ;
- **Keuper supérieur** (96 m) : alternances d'argiles versicolores dolomitiques et à gypse, avec des niveaux d'anhydrite massive.

Au-dessus de cette série, le sondage a recoupé les formations affleurantes, du Rhétien jusqu'à l'Oxfordien moyen. Nous indiquerons cependant ici les épaisseurs constatées jusqu'au Lias supérieur, car les observations de surface n'en permettent pas une bonne évaluation :

- Rhétien = 23 m ;
- Hettangien-Sinémurien = 10 m ;
- Lotharingien - Carixien = 22 m ;
- Domérien inférieur marneux = 112 m ;
- Domérien supérieur calcaire = 9 m ;
- Toarcien inférieur, schistes-carton = 27 m ;
- Lias supérieur marneux = 25 m.

TERRAINS AFFLEURANTS

Secondaire

t9. **Keuper.** En dehors de pointements très réduits et broyés au niveau des décrochements qui affectent la chaîne de l'Euthe au Nord de Marnézia, le Keuper est localisé dans les accidents occidentaux de la feuille ; il y est surtout développé entre Grusse et Vincelles et au Sud de Beaufort. Seul affleure, et dans des coupes parfois difficiles à lire, le Keuper supérieur : il s'agit d'argiles bariolées rouges et vertes, renfermant de rares cristaux de quartz bipyramidés ; des niveaux de dolomie, généralement non en place et cargneulisée, ainsi que des fragments de gypse saccharoïde, ont pu y être observés.

t10. **Rhétien.** Partout associé au Keuper, il n'a en général pas pu être distingué et les affleurements portent la notation t9-10. A l'Est d'Essia, le Rhétien se développe plus largement et la carte a pu l'individualiser. Les conditions d'observation ne permettent pas d'établir une coupe précise, mais seulement de reconnaître les faciès suivants, caractéristiques de l'étage : schistes noirs se débitant en fines paillettes, dolomie jaune cloisonnée, argiles brunâtres avec niveaux de calcaires à *Avicula contorta* et petits Pectinidés, argiles rouge brique type Levallois.

l1. **Lias inférieur calcaire.** Il comporte à sa base, mais très rarement visible (ex. : x = 838,40 ; y = 170,30), un Hettangien formé de 1 à 2 m de calcaire gréseux à débris de Lamellibranches. Au-dessus vient le Sinémurien (7 à 8 m) sous son faciès classique de calcaires gris-bleu à *Gryphaea arcuata*, en bancs bien individualisés. L'ensemble se termine par un Lotharingien inférieur (5 à 8 m de marnes grises généralement masquées) et un Lotharingien supérieur (4 à 5 m de marno-calcaires gris terne, à débit en pavés, avec Fucoïdes, rares *Echioceras*, Bélemnites de petite taille).

l_{m-s}. **Lias moyen-supérieur,** essentiellement marneux. Dans la majorité des cas, il n'a pas été possible d'établir une distinction dans l'ensemble liasique marneux compris entre les calcaires à Gryphées et ceux de l'Aalénien supérieur-Bajocien. Les affleurements sont très rares, les formations marneuses sont altérées en surface et recouvertes d'éboulis, de colluvions de pente ou de glissements superficiels lamellaires ; c'est alors une teinte unique et la notation l_{m-s} qui ont été utilisées. La distinction entre Lias moyen (l_m) et Lias supé-

rieur (Is) a été faite dans le secteur de Chevreau, en limite occidentale de la carte, et immédiatement à l'Est d'Arthenas, grâce à des affleurements dispersés permettant de reconnaître la présence du calcaire à Bélemnites (= Banc de Roc) du Domérien supérieur, et les schistes-carton de la base du Toarcien. Telle qu'elle a pu être reconstituée la série est la suivante :

Im. **Pliensbachien**. En l'absence de fossiles, le Pliensbachien inférieur ou Carixien n'a pu être mis en évidence ; sans doute la partie supérieure du faciès de calcaires en pavés devrait-elle lui être attribuée.

Le Domérien se sépare en deux sous-ensembles :

- les marnes à *Amaltheus margaritatus* à la base : marnes bleues, micacées, indurées, schistoïdes avec nodules ferrugineux épars et quelques niveaux de marno-calcaires à imprégnation ocreuse. Les épaisseurs visibles sont de 25 à 40 m, mais il faut rappeler que ces terrains n'affleurent que dans des zones très tectonisées qui ne conservent pas le complet développement des séries ;
- le Domérien supérieur est formé de calcaires ferrugineux rougeâtres, finement spathiques, se présentant soit en grosses miches emballées dans des marnes, soit en bancs riches en grosses Bélemnites, avec intercalations de marnes feuilletées ; l'épaisseur reconnue sur le terrain est de 5 à 6 mètres.

Is. **Toarcien-Aalénien inférieur**. Le Toarcien débute par le niveau des schistes-carton, schistes bitumineux brunâtres, feuilletés, à Posidonomyes, sous une épaisseur de 10 à 25 mètres. Les marnes sus-jacentes, aptes au glissement et à forte couverture superficielle, sont rarement visibles ; leur puissance paraît être d'une quinzaine de mètres ; leur partie supérieure, qui contient des oolithes ferrugineuses et a livré des *Dumortieria*, doit être rattachée à l'Aalénien inférieur.

I9. **Aalénien**. Ce que la carte a figuré sous la teinte et la notation Is ne représente pas la totalité de l'étage, mais seulement, lorsqu'ils ont été rencontrés, quelques faciès typiques qui sont :

- aux environs immédiats de Saint-Maur (x = 848,910 ; Y = 184,380, observation G. Cartier), 6 m de calcaires roux à entroques. Ce faciès qui appartiendrait à l'Aalénien inférieur, est limité à ce secteur et ne se retrouve pas dans les autres affleurements ;
- 1 à 2 m de calcaires plus ou moins piquetés d'oolithes ferrugineuses. C'est le niveau de l'oolithe ferrugineuse dite de Rosnay ; il est très constant et a livré *Erycites fallax*, *Ludwigia munchisonae* et des *Lioceras*, ce qui le rattache à l'Aalénien supérieur ;
- localement (Nord d'Alièze, Sud d'Augisey), des calcaires roux très ferrugineux, finement spathiques, en petites dalles, avec des *Ludwigia*, viennent audessus de l'oolithe ferrugineuse.

j1. **Bajocien**. C'est un ensemble calcaire puissant de 150 à 200 m, qui n'a pas pu être subdivisé dans le secteur des lanières occidentales. Dans la partie centrale de la feuille, on distingue :

j1a. **Bajocien inférieur**. La série type, reconstituée à partir de coupes partielles, paraît s'établir ainsi, de bas en haut :

- 10 à 15 m de calcaires gris, argilo-gréseux et micacés, à traces de *Cancellophycus* (Aalénien terminal probable) ;
- 10 à 15 m de calcaires gréseux jaunâtres, avec silex à leur base ;
- 20 m de calcaires gris à entroques disséminées et oolithes ocreuses ;

- 20 m de calcaires gris, ternes, à zones silicifiées ;
- 15 m de calcaires gris-beige graveleux, à entroques et débris ;
- 30 m de calcaires brun-roux, oolithiques ou gravelo-oolithiques à entroques ;
- 5 m de calcaires fins à chailles ;
- 30 m de calcaires à entroques, massifs dans leur deux tiers supérieurs et admettant, à la base, des intercalations marneuses.

Dans le détail, les faciès et leur épaisseur peuvent varier d'un point à l'autre de la carte ; de nombreux niveaux présentent une stratification entrecroisée et la série peut se charger en débris d'organismes (Lamellibranches, Brachiopodes, Bryozoaires). La plus importante de ces variations (marquée sur la carte par un figuré spécial) consiste dans l'envahissement de la partie supérieure de ce Bajocien inférieur par des calcaires à Polypiers : ceci s'observe dans le centre de la région, au Sud de Reithouse et au Sud-Est de Marangea.

Fréquemment, le sommet du Bajocien inférieur est marqué par des calcaires plus gris à pisolithes rougeâtres, parfois même par un *hard-ground* à surface perforée.

j1b. **Bajocien supérieur** (40 à 50 m). La base du sous-étage se distingue généralement bien par des niveaux de calcaires argileux gris bleuté, mal stratifiés et rognonneux, séparés par de fines intercalations de marnes feuilletées ; son épaisseur est d'une dizaine de mètres et elle renferme des Pectens et des Huîtres, en particulier *Ostrea acuminata*.

Vient ensuite une série (environ 20 m) de calcaires beiges à brunâtres, oolithiques et à entroques, avec passées d'encrinite pulvérulente vers le sommet ; la stratification y est le plus souvent entrecroisée ; les calcaires se débitent en dalles et renferment des fragments de grosses coquilles nacrées d'Huîtres.

Au-dessus se développe localement (en particulier dans la chaîne de l'Euthe) une alternance, puissante d'une quinzaine de mètres, de calcaires argileux et de marnes de teinte gris bleuté.

La série du Bajocien supérieur se termine par une dizaine de mètres de calcaires oolithiques, beiges à blancs, à zones lumachelliques et pisolithes soulignées par un cortex brun ; ces calcaires ont livré, à L. Massé, une *Parkinsonia parkinsoni*.

j2. **Bathonien** (puissance estimée à 150 m). Il est constitué par un ensemble de calcaires de teinte blanche ou crème dont la patine est, elle-même, beaucoup plus claire que celle, brunâtre, du Bajocien sous-jacent.

La série type est la suivante :

- 15 m de calcaires fins qui peuvent contenir des silex ou des nodules siliceux ;
- 30 m de calcaires en gros bancs, à structure graveleuse bien marquée, renfermant de nombreux débris de Lamellibranches ;
- une centaine de mètres de calcaires où dominent le faciès oolithique, mais où l'on rencontre aussi des calcaires gravelo-oolithiques à entroques disséminées, des calcaires massifs, microgrumeleux à micritiques, des niveaux à pisolithes beiges, des intercalations de calcaires argileux jaunâtres en petits bancs avec interlits marneux feuilletés.

Le Bathonien se termine fréquemment par des calcaires plus grossiers à entroques et Bryozoaires, les derniers bancs se chargeant d'oxyde de fer qui ponctue la roche. On observe plusieurs surfaces d'omission rubéfiées et parfois taraudées. Les calcaires bathoniens qui affleurent très largement sur cette

feuille, et souvent en surfaces horizontales, sont particulièrement vulnérables à la karstification et au développement de lapiez.

j3. **Callovien.** L'épaisseur de cet étage est faible (5 à 8 m) et, très souvent, ses terrains sont cachés par des éboulis ou des formations d'altération. Bien qu'il n'ait pas été partout cartographié, sa présence doit cependant être constante car les affleurements reconnus sont répartis sur toute l'étendue de la carte. On peut y reconnaître deux ensembles :

- à la base, le faciès Dalle nacrée, calcaires spathiques roux à lie-de-vin, ferrugineux, à entroques, avec stratification entrecroisée et délit en petites dalles. La surface des bancs est souvent très lumachellique avec coquilles nacrées ;

- des calcaires marneux, gris ou jaune pâle, avec intercalations de marnes et présence fréquente d'oolithes ferrugineuses. Ces niveaux sont fossilifères (Brachiopodes, Ammonites), mais les fossiles sont mal conservés. Signalons, cependant, la récolte de *Reineckeia* sp., de Périssphinctidés, de Rhynchonelles.

L'épaisseur de la Dalle nacrée semble assez constante (3 à 5 m), avec cependant un développement plus important, immédiatement à l'Est, sur la feuille Morez-Bois d'Amont, où la puissance du niveau est de 10 m dans le ruisseau de Giron (Sud-Est de Meussia). Le Callovien supérieur est, lui, beaucoup plus irrégulier et peut être réduit à quelques décimètres. Signalons enfin que, localement, on peut observer un *hard-ground* au toit de la Dalle nacrée.

j4. **Oxfordien inférieur.** Il se présente sous le faciès classique de marnes grisnoir, riches, à leur base, en petites Ammonites pyriteuses (*Creniceras renggeri*, *Cardioceras cordatum* ou *praecordatum*, *Perissphinctes* sp., *Phylloceras* sp.) et en Bélemnites (*Belemnites hastatus*).

Les affleurements de ces marnes sont assez rares, car elles sont soit laminées par la tectonique, soit recouvertes de dépôts d'altération ou d'alluvions tourbeuses. Morphologiquement, cependant, elles déterminent des combes nettement inscrites dans le paysage et elles sont responsables des vastes dépressions de la Thoreigne et d'Echaila. Leur épaisseur a été estimée à une cinquantaine de mètres.

j5. **Oxfordien moyen.** C'est l'*Argovien* des anciens auteurs. L'épaisseur du sous-étage est maximale dans la partie centrale de la carte où l'on peut prendre comme type la coupe, immédiatement au Nord de Savigna (x = 849,00 à 950,00 ; y = 166,(0), qui offre de bas en haut la succession suivante sur 140 m de puissance :

- 16 m d'alternance de calcaires argileux et de marnes (= Couches de passage) ;
- 10 m d'alternance de marnes et marno-calcaires à fossiles et zones silicifiés (= Calcaires siliceux) ;
- 8 m de marno-calcaires et de marnes gris-bleu à Oursins et Périssphinctidés (= Calcaires hydrauliques) ;
- 22 m de marnes gris-bleu à concrétions blanches et empreintes de grands Périssphinctidés, passant à leur tiers supérieur, à des calcaires marneux (= Couches d'Effingen) ;
- 28 m avec, à la base, deux barres calcaires de 5 à 6 m d'épaisseur, à faune abondante de Lamellibranches et d'Ammonites (*Sowerbyceras tortisulcatum*, *Perissphinctes bifurcatus*, *Perissphinctes* sp.), séparées par des niveaux plus tendres ; la partie supérieure se compose de calcaires argileux gris à blanc jaunâtre, riches en concrétions granuleuses rugueuses et presque épineuses qui for-

ment, localement, une sorte de conglomérat ; on y note la présence de grosses *Ostrea dilatata* (= Couches du Geissberg).

La suite de la série est à rechercher au Sud de Chatagna (x = 847,200 ; y = 170,920) et montre 46 m d'alternance de calcaires et de marnes avec envahissement par des faciès grumeleux et présence de trois niveaux à concrétions ou nodules. Cet ensemble est généralement plus calcaire à la base (17 m) et formé de calcaires sublithographiques de teinte crème, de calcaires fins noduleux jaunâtres et de calcaires gris à momies et taches rouille. La partie supérieure (29 m), plus marneuse, offre des alternances de calcaires argileux gris à pâte fine et de marno-calcaires feuilletés ou de marnes. La série de l'Oxfordien moyen se termine par un niveau de calcaire coquillier à débris roses ou rouille et par des marno-calcaires très grumeleux avec nodules à *Serpules* caractéristiques. Tout ce dernier ensemble se rattache à la série dite des « calcaires lités » (R. Enay).

Vers l'Est, par suite de la couverture de dépôts glaciaires, l'épaisseur ne peut être mesurée ; elle doit être sensiblement du même ordre et la succession présente peu de variations.

Vers l'Ouest, les épaisseurs des affleurements *d'Argovien* sont très réduites à Saint-Laurent-la-Roche et Augisey (une vingtaine de mètres), mais la tectonique est certainement responsable de cette réduction, en supprimant soit la base, soit le sommet de la série.

Plus à l'Ouest par contre, par exemple à la Petite Biolée à l'Est de Cuisa, la série est complète et son épaisseur est d'environ 90 m ; on n'y retrouve pas les distinctions faites à Savigna, mais on peut quand même subdiviser *l'Argovien* en quatre parties, soit de bas en haut :

- 35 à 40 m de calcaires marneux hydrauliques et de marnes feuilletées en alternance ;
- 15 m de marnes à nodules et de calcaires marneux en bancs mal définis et noduleux ;
- 30 m de calcaires gris-blanc ou ocreux, tendres, de marnes et de calcaires noduleux ;
- 10 m de calcaires plus durs, de teinte ocre ou café au lait, avec momies, débris et horizons lumachelliques. La série se termine fréquemment par un niveau-repère à grosses m-mies rougeâtres.

j6. **Oxfordien supérieur ou Rauracien de l'ancienne dénomination** (50 à 60 m). Il comporte le plus souvent :

- à la base, 25 à 30 m de calcaires bioclastiques graveleux, finement grumeleux ou oolithiques ; les débris possèdent fréquemment un encroûtement de teinte rouille ;
- une vingtaine de mètres de calcaires oolithiques beiges à momies, généralement fortement diaclasés et se débitant en petits parallélépipèdes. Ces calcaires admettent des niveaux à entroques, des niveaux à débris coquilliers, des passées de calcaires sublithographiques et de calcaires dolomitiques ;
- 5 à 10 m de calcaires crayeux oolithiques très blancs, parfois excessivement friables. Localement, ils sont remplacés ou surmontés par des calcaires fins crayeux, à nombreux *Polypiers* cylindriques et branchus, fortement recristallisés. Parfois, ces faciès caractéristiques disparaissent, remplacés par un calcaire oolithique beige, compact et par des calcaires micrograveleux.

La faune observée dans le *Rauracien* consiste en fragments de Polypiers, Bryozoaires, Lamellibranches, piquants de Cidaridés et en Brachiopodes, surtout des Térébratules.

j7. **Kimméridgien inférieur (= ex-Séquanien)**. Dans toute la moitié occidentale de la feuille, ce *Séquanien* est rarement conservé. Par contre, il offre de vastes surfaces d'affleurement dans le quart sud-est.

Il est formé d'une série de calcaires dont les faciès, assez variés dans le détail, passent fréquemment de l'un à l'autre, ce qui rend impossible l'établissement d'une coupe-type. Les faciès principaux sont les suivants : calcaires grumeleux à micrograveleux à Algues, qui forment des taches blanchâtres dans la pâte grise de la roche, calcaires sublithographiques beige-crème à gris, calcaires graveleux beiges et calcaires à grosses momies à contour estompé, calcaires dolomitiques parfois en petites plaquettes, niveaux lumachelliques à Térébratules, pseudo-oolithe très blanche et plusieurs niveaux de calcaire blanc crayeux à débit en petits parallélépipèdes ou en petites lamelles conchoïdales.

L'épaisseur de l'ensemble peut s'estimer à 70-100 mètres.

j8. **Kimméridgien supérieur** (80 à 120 m). Il ne se rencontre que dans le quart sud-est de la feuille et peut être séparé en deux ensembles :

- à la base, des calcaires plus marneux, parfois noduleux, mal stratifiés, renferment la faune des calcaires à Ptéroceres (*Pteroceras oceani*, *Terebratula subsella*, *Pholadomya* sp.) ; ils sont surmontés de calcaires graveleux, parfois glauconieux, de teinte grise dominante, avec fragments de *Trichites* ;

- la partie supérieure est dominée par des calcaires sublithographiques de teinte claire, en bancs mieux définis, avec fréquents niveaux dolomités et présence, dans certains bancs, de petits Polypiers isolés.

j9. **Portlandien** (épaisseur 20 à 30 m). L'étage est, sur le terrain, difficile à distinguer du Kimméridgien supérieur, dont il poursuit le faciès de calcaires sublithographiques de teinte claire. Il s'en distingue, en lame mince, par la présence de Vaginelles (= *Campbelliella striata*). On peut également retenir comme critère de différenciation, l'épaisseur moindre des bancs, la fréquence de niveaux dolomités criblés de trous et, à la partie supérieure, des dolomies en petites plaquettes.

jP. **Purbeckien**. Au S.SW de Crenans, non loin du bord sud de la feuille, le Purbeckien, jamais signalé jusqu'alors, affleure dans une entaille derrière des maisons. Il y est représenté par des marnes grises indurées à cassure conchoïdale avec débris ligniteux, visibles sur 2 m d'épaisseur ; elles sont surmontées par un ensemble épais de 2,50 m, débutant par un gros banc calcaire suivi d'une alternance de marnes et de marno-calcaires. Ces derniers, de teinte grise tachée de rose, renferment parfois des petits éléments bréchiques noirs.

Le Purbeckien se termine par environ 2 m de calcaires argileux blanchâtres, fins, ternes, se débitant en petits fragments.

n2. **Valanginien**. L'étage n'affleure que dans l'angle sud-est du territoire de la feuille, à l'Ouest du mont Saint-Christophe et du bois du Fyete. Au-dessus du Purbeckien, on rencontre quelques bancs de calcaire oolithique ou gravelo-oolithique, jaune-roux, se débitant en petites dalles ; leur stratification est entrecroisée. Ces niveaux sont surmontés de bancs massifs de calcaires jaunes graveleux à fragments blancs de Polypiers, passant progressivement à des calcaires sublithographiques beige-roux.

La série se poursuit par des calcaires gravelo-oolithiques très roux, à entroques blanches roulées et par des calcaires gravelo-oolithiques beiges à ciment recristallisé.

L'épaisseur du Valanginien est d'environ 25 mètres.

n3. **Hauterivien.** Dans le même secteur et faisant suite aux précédents, on a attribué à l'Hauterivien quelques mètres de calcaires ocreux très roux, à tendance graveleuse, riches en débris de coquilles et parfois même lumachelliques ; ces calcaires contiennent de la glauconie, plus ou moins abondante.

L'Hauterivien est également présent, sous le même faciès, dans l'échelle crétacée située au Nord de Grusse. Il existe aussi, mais n'a pas été représenté sur la carte, à la base du petit affleurement d'Urgonien figuré à l'Ouest de Gizia, tout à fait en limite occidentale de la feuille.

n4. **Barrémien de faciès urgonien.** Reconnu dans les deux affleurements qui viennent d'être cités, il s'agit d'un calcaire marmoréen blanc rosé, très dur, à pâte microcristalline, avec fragments de Polypiers et débris de Mollusques. La surface de ce calcaire est perforée de trous qui proviennent de la dissolution des tests de Mollusques.

n7. **Albien.** Il n'est représenté que dans l'échelle au Nord de Grusse, sous forme de sables verts glauconieux à intercalations de niveaux grésifiés. Ces sables, fossilifères, ont livré des *Ostrea canaliculata*, *Inoceramus concentricus*, des Natices et *Douvilleiceras mamillatum*.

C1-3. **Cénomano-Turonien.** Toujours dans la même échelle se rencontrent au-dessus de l'Albien, non pas en affleurement mais épars dans les terres à vigne, des fragments de craie à silex qui auraient livré *Acanthoceras rothomagense*, *Scaphites aequalis*, *Inoceramus labiatus* (cf. notice feuille Lons-le-Saunier, 1/80 000, 2e édition).

Tertiaire

g. **Oligocène.** On rencontre au S.SW de Grusse et en bordure de la Bresse, des conglomérats dont les éléments calcaires d'âge varié (de Jurassique supérieur à Crétacé) peuvent être très grossiers, jusqu'à 50 cm ; la matrice est le plus souvent calcaréo-quartzueuse et la formation accepte localement des intercalations argilo-gréseuses ou sa bio-gréseuses. Ces conglomérats sont situés immédiatement à l'Ouest de failles et ils reposent en discordance sur des terrains jurassiques divers, allant du Dogger au Jurassique supérieur.

Dans l'affleurement le plus proche de Grusse, les conglomérats sont surmontés par 6 à 7 m d'un calcaire tuffacé à concrétions tubuleuses et empreintes de feuilles de *Cinnamomum lanceolatum*.

L'âge de ces dépôts n'est pas encore établi avec certitude ; il pourrait être oligocène supérieur à miocène.

Br. **Brèche tectonique.** A l'Ouest d'Orbagna, un affleurement de roche broyée témoigne du contact tectonique brutal entre Jura et Bresse.

p2c à e, p-IV  **Formations du Plio-Quaternaire bressan.**

A l'exception des sables notés p2c, ces formations n'affleurent pas, ou très mal, et il a été nécessaire de réaliser, spécialement pour leur cartographie, cinq sondages à la tarière.

Ces sondages (604-1-17 à 20 et 604-1-1(01)) ont été exécutés en 1976 par une équipe B.R.G.M., sous la direction de Y. Kerrien, à une profondeur comprise entre 18,50 et 27,50 mètres. La série reconnue peut s'établir, de bas en haut, comme suit, les notations employées ont été prises en référence de la carte à 1/50 000 Lons-le-Saunier.

p2c. **Sables blonds Calcaires à niveaux grésifiés** (p-IV (4) sur la feuille Montpont-en-Bresse). En dehors du domaine des alluvions récentes, ces sables affleurent pratiquement partout dans le secteur bressan, au-dessous de la cote + 205 m, et les sondages 604-1-18 et 604-1-19, les ont rencontrés vers cette même cote.

Leur toit paraît s'élever légèrement vers le Sud-Ouest, car le sondage 604-1-1001 les montre à l'altitude + 210. Dans ce même sondage, leur épaisseur est supérieure à une vingtaine de mètres. Au sondage 604-1-19, cette épaisseur est d'une dizaine de mètres et ils reposent sur une argile calcaire plastique, grisbleu, à débris végétaux, inconnue à l'affleurement.

Ces sables sont homométriques et appartiennent à la classe des arénites (diamètre du grain moyen de 0,15 à 0,2 mm) ; ils sont plus ou moins carbonatés et, localement, le CO^3Ca peut atteindre 45 % ; ils sont en outre, fortement micacés et contiennent de petits galets d'argile. Des niveaux grésifiés discontinus y sont très fréquents et soulignent une stratification générale horizontale, plus rarement faiblement oblique.

p2d. **Argiles bleues à concrétions Calcaires** (p-IV (5) sur la feuille Montpont-en-Bresse). Masqué en surface par la terre végétale ou une couverture d'altération à granules latéritiques, ce niveau a été rencontré par chacun des sondages, avec une puissance de 5 à 10 mètres. Il s'agit d'argiles gris verdâtre à gris bleuté, riches en concrétions calcaires et renfermant quelques débris végétaux ; leur base tend à devenir silteuse, voire sableuse. L'étude palynologique (G. Farjanel, B.R.G.M.) indique 90 % de pollens d'arbres, dont 44 % de Conifères (*Pinus diploxylon* dominant), 8 % de Taxodiacées-Cupressacées, 48 % de feuillus où domine le Hêtre.

p2e. **Sables roux à galets siliceux** (p-IV (1) sur la feuille Montpont-en-Bresse). Ces sables, eux aussi rarement visibles sur le terrain, atteignent une dizaine de mètres aux sondages 604-1-18 et 604-1-20. Ils sont fins, roux, micacés et renferment quelques chailles et galets siliceux épars. Les galets pourraient en quelques points être plus abondants à leur partie supérieure, c'est du moins ce que semblent indiquer certaines concentrations en surface de terres labourées.

Sur la feuille Montpont-en-Bresse, cette même formation, notée p-IV (1), a été interprétée, au contraire, comme la base du complexe plio-quatenaire. Les mauvaises conditions d'affleurement ne permettent pas de trancher en faveur de l'une ou l'autre hypothèse.

Les formations que nous venons de décrire ne sont pas datées avec précision ; elles paraissent appartenir à la série du Pliocène supérieur continental de la Bresse.

P-IV. *A.* **Argiles panachées.** On a noté ainsi deux lambeaux d'argiles carbonatées, finement litées, de teinte gris clair et d'argiles panachées qui surmontent les sables p2e. Elles auraient jadis été exploitées par l'ancienne tuilerie située au Nord-Ouest de Beaufort.

R. **Argiles résiduelles et argiles à chailles.** De nombreux et parfois vastes témoins d'une couverture d'argiles d'altération rougeâtres, jaunes ou brunes, ont été figurées. Cette couverture peut atteindre plusieurs mètres de puis-

sance ; elle est particulièrement développée à l'Est de Reithouse (bois du Cro-tard, bois des Chênes) et à l'Est d'Essia (la Grand'Combe).

Ces argiles se rencontrent principalement sur des reliefs à faible pente de Jurassique moyen ; elles renferment de nombreux éléments siliceux anguleux et semblent provenir de l'altération des terrains sous-jacents. On en trouve cependant sur les pentes ou dans les dépressions où elles ont été entraînées par les eaux de ruissellement.

Quaternaire

F. Placage d'alluvion d'âge indéterminé. On a ainsi figuré, au Nord-Ouest de Pont-de-Poitte, un placage très mince où de petits galets calcaires sont emballés dans une terre brunâtre. Il représente, peut-être, un témoin d'un ancien système fluvial de l'Ain, maintenant complètement décapé par l'érosion.

Gx. Lambeau morainique ancien. Situé en rive gauche du Suran, au Sud de Gigny, il montre des dépôts d'origine morainique dont le remaniement et la rubéfaction incitent à les attribuer à un Würm ancien ou, peut-être même, au Riss.

Glaciaire et périglaciaire wurmien. La partie orientale de la feuille Orgelet empiète sur le domaine glaciaire du système des moraines internes habituellement rapportées au Würm et les faciès liés au phénomène glaciaire englobent tous les types de bordure glaciaire et en particulier des faciès glacio-lacustres de type proglaciaire.

• **Gy. Les faciès morainiques** proprement dits sont très répandus sur le territoire de la feuille Orgelet. Au niveau de la Combe d'Ain, ils se limitent au rebord occidental du plateau de Champagnole ; par contre ils débordent largement dans la Combe par le Sud et s'étendent même jusque dans la région d'Orgelet et, sur la même longitude, plus au Sud. Il faut donc concevoir que la frange glaciaire, lors du maximum, contournait la Combe d'Ain par le Sud et contribuait à constituer un barrage, provoquant une retenue d'eau importante (lac proglaciaire) dans lequel les dépôts glacio-lacustres s'accumulaient. On peut imaginer que, au moins lors du maximum wurmien, les gorges de l'Ain, actuellement occupées par le lac de Vouglans, étaient complètement colmatées par un culot de glace, probablement peu mobile, et qu'une avancée glaciaire les chevauchait pour aller déposer ses moraines aux environs d'Orgelet et plus au Sud.

Les faciès de moraine de fond (mauvais tri granulométrique, galets striés, blocs à angles épatés) abondent dans toute la surface recouverte par le glacier, c'est-à-dire sur le versant est de la Combe d'Ain (région de Clairvaux), le versant sud (Barésia, Thoiria, Saint-Christophe) et tout le plateau à l'Est et à l'Ouest des gorges de l'Ain, jusqu'au rebord dominant la vallée de la Valouse. Les moraines d'ablation périphériques sont caractérisées par des faciès plus différenciés où s'intercalent des lits triés par les eaux de fusion. Morphologiquement on ne distingue pas de moraines terminales bien individualisées, la marge glaciaire n'étant pas particulièrement canalisée dans des vallées, fondant par amincissement de la calotte et déposant des champs de moraines bordières plus ou moins bosselées. Les seules rides morainiques différenciées se trouvent au Nord de Clairvaux, de part et d'autre de l'entaille transversale provoquée par le Drouvenant.

• **JGLy. Cônes deltaïques glacio-lacustres.** Le flux glaciaire globalement perpendiculaire aux structures jurassiennes et, de ce fait, aux reliefs détermine la création de lacs de barrage alimentés par les eaux de fusion glaciaire. Trois unités lacustres, représentées partiellement sur la carte Orgelet, ont pu être mises en évidence :

* *au Nord* : le lac de la Combe d'Ain, délimité à l'Est par le rebord du plateau de Champagnole, à l'Ouest par la côte de l'Euthe et au Sud par le plateau de Meussia - Coyron - Saint-Christophe. De nombreux cônes deltaïques à sommet légèrement en pente de l'amont (530 m) à l'aval (525 m) jalonnent la périphérie du domaine lacustre ancien. Constitués de matériel grossier agencé en couches obliques et entrecroisées (talus de progradation, *foreset beds*), surmontés de niveaux horizontaux (*topset beds*) marquant le niveau du lac, ils ont été abondamment exploités à Largillay-Marsonnay, Soyria (sous Mithiou), Clairvaux (sur les Molards), Vertamboz, etc. Cette terrasse constitue un repère morphologique constant autour de la Combe d'Ain ;

* *au niveau d'Orgelet* : le cône proglaciaire de type deltaïque présente les mêmes faciès. Il débouche à l'aval sur le lac de la Thoreigne dont l'altitude se situait aux environs de 490 mètres ;

* *au Sud* : des dépôts de même type jalonnent le rebord du plateau sur la vallée de la Valouse et de ses affluents. Ils ont été particulièrement mis en évidence à l'Ouest de Nermier et entre la Villette et Fétigny, aux confins sud de la carte. Leur présence prouve l'existence temporaire d'un lac comblant la vallée de la Valouse actuelle et de ses affluents jusqu'à la cote 500 à 510 m. Ces dépôts se retrouvent d'ailleurs plus au Sud sur la carte Moirans-en-Montagne. Ils ont été cartographiés là en terrasses de Kame.

• **GLy. Glacio-lacustre wurmien : argiles varvées.** A l'aval des dépôts deltaïques, et comblant les dépressions, des formations varvées occupent deux zones étendues de la feuille Orgelet : la Combe d'Ain précédemment évoquée et la dépression de la Thoreigne à l'Ouest et au Nord-Ouest d'Orgelet.

Dans le premier cas, ces formations déterminent un replat net aux environs de 490 m d'altitude de part et d'autre de l'Ain entre la côte de l'Euthe à l'Ouest et les cônes deltaïques grossiers à l'Est. Leur puissance peut atteindre une trentaine de mètres sur la rive gauche de l'Ain et elles sont formées d'une alternance de couches silteuses claires et sombres se délitant facilement par paire au niveau d'intercouches plus grossières. Localement, et surtout au voisinage des dépôts deltaïques grossiers, des couches de sables grossiers s'interstratifient dans les dépôts silteux. Par places, particulièrement au contact des moraines de Poitte-Barésia, des blocs peu émoussés de facture glaciaire interrompent la sédimentation fine (*drop-stones*). Les vallées qui entaillent le rebord est de la Combe d'Ain (Drouvenant, Cressandon) montrent que ces dépôts varvés sont présents sous les cônes proglaciaires grossiers et même sous les moraines d'ablation de Clairvaux. Ceci prouve que les dépôts lacustres fins ont eu une plus vaste extension et ont été chevauchés par les dépôts glaciaires et proglaciaires lors du maximum. Les figures sédimentaires (figures de charge, *slump*), sont abondantes dans cette formation.

Un matériel grossier à sables et galets forme parfois un placage peu épais (0,80 m à Boissia, 1,50 m à Blye) sur les dépôts varvés. Il correspond probablement à des dépôts de divagation de l'Ain et de ses affluents, avant que ceux-ci n'enfoncent leur lit dans les varves, immédiatement après l'assèchement du lac par fusion de la langue glaciaire qui barrait la Combe d'Ain.

• **FGy. Fluvio-glaciaire wurmien.** Dans la vallée de la Valouse, de vastes épandages de galets grossiers, constituant des terrasses, jalonnent le cours de la rivière. Ce sont des formations hétérométriques mais sans matrice argileuse ou silteuse. Nous les avons interprétées comme des dépôts fluvio-glaciaires stricts (*sandur* grossier), contemporains de la fin du maximum glaciaire et de son retrait.

Fy. Alluvions fluviales de basse terrasse (post-Würm). Ces alluvions n'ont ici que peu d'importance. On les rencontre dans la plaine de l'Ain, en amont de Pont-de-Poitte, dans les vallées de la Valouse, du Valouson et du Suran.

Dans le secteur du Mesnois, elles sont constituées de graviers calcaires, imparfaitement arrondis avec galets plats assez fréquents ; ils sont généralement de taille moyenne (3 à 4 cm), mais peuvent atteindre 15 cm, et sont emballés dans une matrice sableuse qui peut localement se développer en lentilles. Le sondage 604-4-5 leur attribue une épaisseur de 6,50 mètres.

Dans la vallée de la Valouse, les alluvions Fy proviennent d'une reprise de matériaux glaciaires. Dans la vallée du Suran, elle ont été dessinées à partir de critères morphologiques mais n'ont pas été étudiées.

K. Remplissage complexe des dépressions marneuses. Dans de nombreuses dépressions, principalement celles dues aux argiles de l'Oxfordien inférieur, le substratum est masqué par une couverture fine, d'origine sans doute complexe : colluvions, ruissellement, démantèlement des argiles à chailles, mais aussi installation de marécages temporaires indiqués par la présence d'argiles noirâtres tourbeuses.

OE. Formation limoneuse sur terrains pliocènes. Elle se rencontre en limite Jura-Bresse où elle masque le contact entre les deux domaines. C'est également un complexe provenant du remaniement et de l'entraînement des argiles à chailles, mais aussi de l'altération superficielle des dépôts pliocènes. C'est une formation argilo-sableuse panachée, renfermant des granules ferromagnétiques, quelques galets siliceux et des chailles.

LzT. Alluvions lacustres tourbeuses récentes et actuelles. Elles se sont déposées et se complètent encore actuellement, dans des dépressions à la surface des accumulations glaciaires morainiques (lacs de Clairvaux) ou glacio-lacustres varvées (Barésia, Sud de Dompierre-sur-Mont).

Fz. Alluvions fluviales récentes et actuelles. Ce sont celles du lit majeur des rivières. Elles sont peu développées et consistent en graviers calcaires dans une matrice sableuse ou argilo-sableuse. Leur épaisseur est faible, 2,50 à 3 m maximum. Dans le secteur bressan, les vallées sont recouvertes d'un dépôt de limons argileux et d'argiles tourbeuses de 3 à 4 m d'épaisseur : au-dessous, 3,50 à 4 m de sables à graviers constituent le réservoir d'une petite nappe semicaptive ; le substratum de ces alluvions est formé d'argiles bleues du Pliocène.

C. Colluvions. Elles sont beaucoup plus répandues que la carte ne l'indique, car elles constituent une partie notable du complexe noté K. Elles ont été figurées sur le pourtour de la butte argovienne de Barésia-sur-Ain où elles masquent le contact de l'Argovien et du Glaciaire.

U. Tuf. Un dépôt calcaire de source, suffisamment développé pour être visible à l'échelle de cette carte, a été figuré au Nord de Maisod.

E. **Éboulis**. Ce sont les groises (éléments de petite taille bien calibrés, stratifiés et relativement stabilisés) et les éboulis hétérométriques et peu fixés qui sont présents au pied de tous les reliefs.

Glissements. Ceux qui ont une certaine ampleur ont été représentés par un figuré spécial, sans notation. Les glissements sont fréquents sur toutes les pentes liasiques, mais les plus importants s'observent sur les versants de la retenue de Vouglans, entre Largillay et Pont-de-Poitte. L'instabilité de ces zones impose que les projets d'aménagements touristiques soient soumis à une étude géologique détaillée de chaque site envisagé.

TECTONIQUE

D'Ouest en Est, on rencontre les grandes zones suivantes, dont les caractères tectoniques sont très différents (cf. fig. 1).

1 - **La dépression bressane** qui ne concerne que l'extrême angle nord-ouest de la feuille ; c'est une zone effondrée à remplissage plio-quadernaire argilo-sableux où dominent, ici, les faciès sableux.

II - **La bordure Jura-Bresse**. Le contact anormal (F 1) qui sépare le Jura de la Bresse est souligné par un faible relief, mais il est masqué par des formations superficielles. Il n'est pratiquement visible que par la zone broyée (affleurement Br, sur la carte) au flanc occidental du synclinal à cœur *séquanien*, situé à l'Ouest d'Orbagna ; ce synclinal est chevauchant vers l'Ouest sur un gisement de lignites pliocènes. Quelques affleurements isolés permettent également de jalonner le contact : lame de Bajocien à fort pendage est (70°) au Nord de Sainte-Agnès, lambeau *d'Argovien* à l'Etandonne, marnes et dolomies triasiques au Sorbier.

La zone bordière du Jura est formée d'une succession de synclinaux en relais, à cœur de Jurassique supérieur, chevauchés sur leur flanc oriental. Ce sont du Nord au Sud : le synclinal de Sainte-Agnès, le synclinal de sur Marigna, le synclinal complexe de Beaufort et celui du Mortalier-Côte d'Ageon.

Un accident majeur (F 2), d'orientation moyenne NE-SW, limite à l'Est cette zone. C'est une faille inverse à regard ouest dont le rejet est maximum au niveau de Beaufort et supérieur à 400 mètres. Cette faille est accidentée de deux cassures transverses qui la déportent vers le N.NW.

III - **Le Jura externe ou occidental**, prolongement méridional du faisceau lédonien et transition vers le Revermont. Bordé à l'Ouest par l'accident F 2 qui vient d'être décrit, il est limité à l'Est par une faille importante (F 4) qui traverse toute la feuille depuis Saint-Maur au Nord jusqu'à Marigna-sur-Valouse au Sud. On peut y distinguer deux domaines, séparés par l'accident F 3 :

III a - **la zone des lanières, à l'Ouest**, caractérisée par une succession de structures très étroites, allongées selon une direction générale S.SW-N.NE. Ces structures sont principalement des anticlinaux dissymétriques ou des monoclinaux à pendage est, tronqués par des cassures longitudinales. L'ensemble est chevauchant vers l'Ouest. Trias et Lias affleurent assez largement dans cette zone, tandis que les termes les plus élevés du Jurassique supérieur (Kimméridgien supérieur-Portlandien) ont été décapés par l'érosion ;

III b - **à l'Est, une zone où les structures sont moins serrées et les accidents moins complexes** et où les grandes cassures longitudinales tendent à devenir méridiennes. Les structures elles-mêmes consistent en éléments de

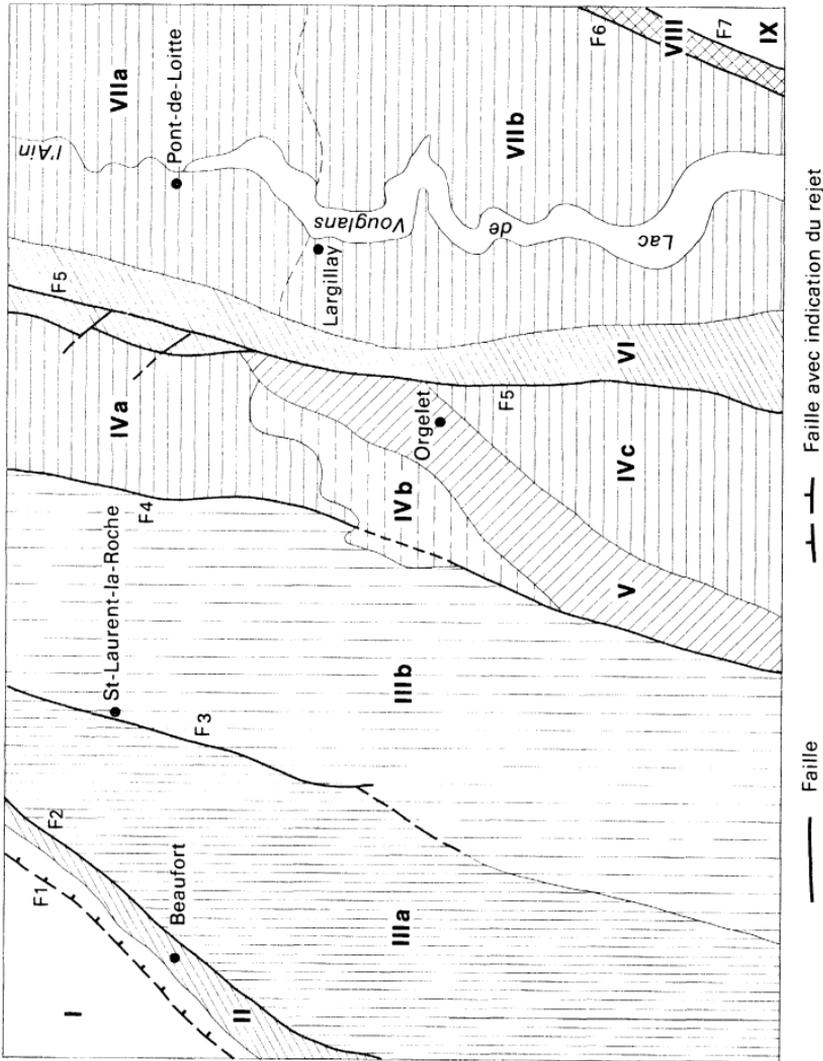


Fig. 1 - Schéma des unités tectoniques. (Voir explications dans le texte).

plateaux compartimentés par des failles, mais aussi en anticlinaux et synclinaux, plus largement développés que dans la zone des lanières. L'anticlinal d'Alièze fait largement affleurer le Lias, qui se montre aussi, accompagné de Trias, dans l'anticlinal d'Essia dont le flanc ouest, laminé, n'a été préservé qu'à l'E.SE du village.

Les principaux synclinaux, ceux de Courbette, Rothony-Echailla, Chavéria-Chatagna, sont dissymétriques avec un flanc ouest fortement penté (50° en moyenne) et un flanc est à faible pendage (10° Ouest).

Ici encore Kimméridgien supérieur et Portlandien ont été érodés et l'on remarque un fort développement des formations résiduelles, argiles à chailles et couverture complexe des dépressions, qui, souvent, masquent les accidents.

IV à VII — Un vaste domaine de plateaux. A l'exception de l'extrême angle sud-est, il occupe toute la moitié occidentale de la feuille. Des accidents tectoniques, marqués par des reliefs, divisent ce domaine en secteurs dont les caractères diffèrent quelque peu. On rencontre ainsi, d'ouest en Est et du Nord au Sud :

IV - **Le plateau de Poids-de-Fiole** (IV a), prolongement du plateau lédonien. Formé exclusivement de Dogger, il n'est véritablement tabulaire, quoique accidenté de failles, que dans sa partie nord. Vers le Sud, apparaissent des ondulations dont la première est l'anticlinal du bois du Chanois. De part et d'autre de cet anticlinal se dessinent les synclinaux de Présilly, d'axe sensible-ment nord-sud, et de la Combe du Feu, d'axe orienté vers le N.NW ; ce dernier est relayé vers le Sud par le synclinal de Dompierre-sur-Mont. L'ennoiement, vers le Sud, de la ride anticlinale du bois de Chanois ne laisse plus subsister *qu'un vaste synclinal à fond plat, celui de la Thoreigne* (IV b), à remplissage d'argiles varvées glacio-lacustres.

V - **L'anticlinal mont Orgier-bois de Malmont**. D'orientation générale N.NE-S.SW, il vient interrompre obliquement la dépression de la Thoreigne. Cet anticlinal est dissymétrique avec, cette fois, un flanc ouest moins accentué (pendage moyen 3{)0) que son flanc est (pendage 50 à 80°). Le cœur de la structure est formé de Bajocien supérieur. Au niveau de la ville d'Orgelet le relief est interrompu par l'enfoncement brusque du pli du mont Orgier qui s'explique vraisemblablement par l'existence d'une fracture oblique.

IV c - **Le plateau de la Valouse**. Il forme un triangle, limité au Nord-Ouest par l'anticlinal du bois de Malmont et à l'Est par le faisceau d'Orgelet. Il est constitué pour l'essentiel de terrains de l'Oxfordien moyen-supérieur, avec une couverture morainique importante, masquant la trace des failles qui, certainement, l'accidentent.

VI - **La chaîne de l'Euthe et le faisceau d'Orgelet**. Un relief pratiquement continu, d'axe subméri dien, interrompt à l'Est les plateaux lédonien et de la Valouse, et la structure du mont Orgier vient s'y accoler à la hauteur de Mérona. Ce relief est d'abord constitué au Nord par le prolongement méridional de la chaîne de l'Euthe, puis relayé au Sud par le faisceau dit d'Orgelet-Poncin.

La chaîne de l'Euthe se présente comme un fossé effondré, d'allure synclinale, orienté Nord-Sud à N.NE-S.SW et compartimenté par deux décrochements importants, dirigés vers le N.NW (Nord de Nogna et Marnézia) ; le flanc ouest offre des pendages de l'ordre de 10°, tandis que le flanc est montre toujours une remontée brutale avec, localement, renversement ou même écaillage.

A l'Est, ce fossé est chevauché par le monoclinale de la côte de Leutte-côte de Chatonnay, le long d'un accident majeur (F 5), incliné vers l'Est, dont le rejet est maximum, de l'ordre de 700 m, à l'Est de Marnézia où il met en contact Keuper supérieur et Argovien.

Au Sud de Mérona, le flanc ouest de la zone synclinale chevauche vers l'Ouest l'anticlinal du mont Orgier ; le cœur du synclinal est ici masqué par les formations morainiques.

Au Sud de Plaisia, la zone plissée s'élargit par adjonction de nouvelles structures : anticlinal faillé du Champ du Pré, dont le flanc est se coffre brusquement et laisse place à la zone tabulaire du bois de Vara, anticlinal de Merlue, synclinal d'Écrilles, d'axe nord-sud, nettement dissymétrique, anticlinal de la montagne d'Écrilles, flanqué à l'Est d'une lame monoclinale de Bathonien à pendage vers l'Ouest, anticlinal d'Onoz, accompagné à l'Est d'un monoclinale de Jurassique supérieur, accidenté de cassures obliques dirigées vers le N.NW. Cet ensemble, dit faisceau d'Orgelet- Poncin, se poursuit loin vers le Sud, en se développant pour atteindre 6 kilomètres de largeur dans la région de Poncin (feuille Nantua à 1/50 000).

VII - **Le prolongement du plateau de Champagnole et les plateaux de l'Ain**. On peut distinguer deux secteurs dans ce vaste ensemble tabulaire :

- VII a - un secteur nord, au Nord d'une ligne Largillay-Barésia, dont le soulèvement, essentiellement constitué de Bathonien, est masqué par un recouvrement d'argiles varvées glacio-lacustres wurmiennes ;
- VII b - au Sud, l'Ain a entaillé en gorges un plateau de Jurassique supérieur où il est difficile de mettre en évidence, à cause de la convergence des faciès entre les divers étages, les cassures qui probablement l'accidentent et paraissent orientées vers le N. NW. Les gorges de l'Ain sont maintenant occupées par les eaux de la retenue du barrage de Vouglans.

VIII et IX - **L'extrême angle sud-est de la feuille.** Il se distingue par de nouveaux accidents reprenant l'axe général N.NE-S.SW des plissements. Le bord oriental du plateau amorce une structure synclinale à cœur valanginien-hauterivien. Il est brutalement interrompu par un accident (F 6) qui le fait chevaucher par une étroite pincée de Jurassique supérieur à fort pendage vers l'Est. Cette lanière (VIII) est à son tour tronquée sur son bord oriental par une faille (F 7), subverticale à déversée vers l'Ouest, qui limite un anticlinal à cœur de Dogger (IX) dont le flanc oriental, localement fortement penté, s'enfonce sous une série monoclinale de Jurassique supérieur.

L'histoire tectonique de cette région peut ainsi être schématisée :

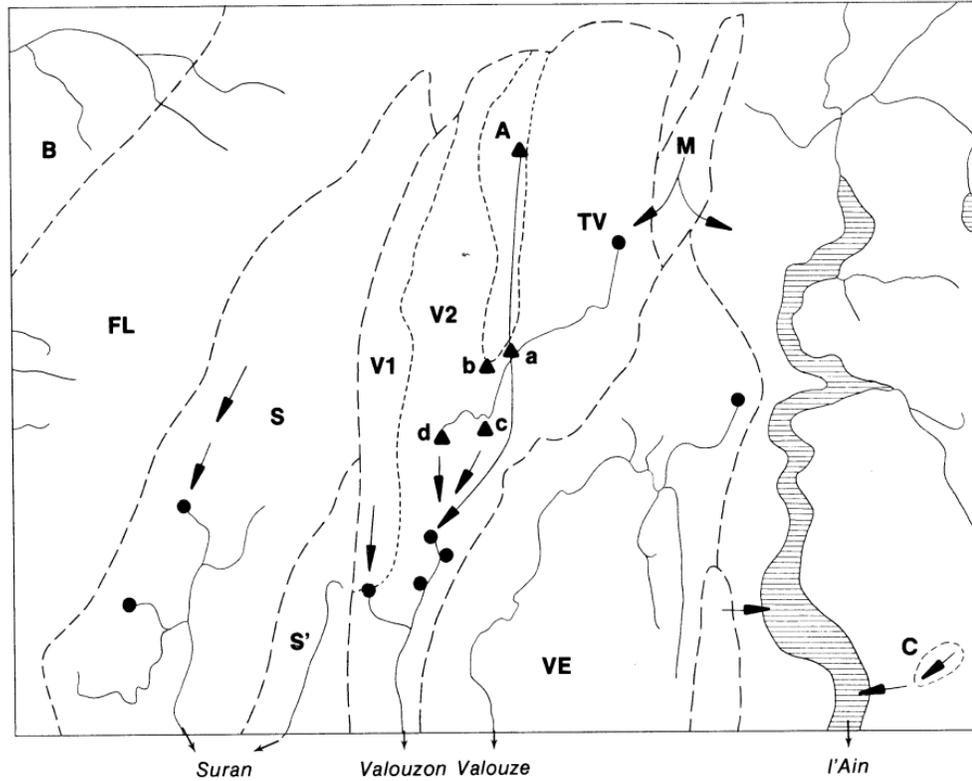
- à l'Oligocène, une phase tectonique cassante provoque l'effondrement de la Bresse, détermine les grandes cassures longitudinales qui commanderont la structure d'ensemble, et amorce les plissements. Cette première phase est suivie d'une période d'intense érosion, marquée, en particulier, par les lambeaux de conglomérats oligo-miocènes conservés en bordure du Jura ;
- des rejeux et des réajustements sont probables au cours du Miocène, mais aucun argument ne révèle leur rôle dans ce secteur ;
- à la fin du Miocène ou au début du Pliocène (phase dite post-pontienne) un nouveau paroxysme se manifeste d'abord par un rajeunissement des structures et une accentuation des plissements, suivis d'une poussée tangentielle orientée vers le Nord-Ouest, qui engendre les décrochements et le charriage du Jura sur la Bresse. Les conglomérats oligocènes, pincés sous des structures chevauchantes, témoignent de ces mouvements. La région sera soumise ensuite à l'aplanissement et à la karstification, jusqu'à l'arrivée des glaciers qui apporteront le modelé définitif actuel.

HYDROGÉOLOGIE

Comme il est normal pour une région calcaire, la feuille Orgelet comporte peu de rivières, et une grande partie de sa surface est drainée souterrainement vers celles-ci.

D'Ouest en Est, on peut distinguer les régions et bassins suivants (voir fig. 2) :

- **la Bresse (B)**, traversée par des rivières issues des reliefs calcaires voisins ;
- **le faisceau lédonien (FL)**, dans lequel sont situées les sources alimentant les rivières bressanes : les différents bassins y sont difficilement identifiables en raison de la complexité tectonique ; un compartimentage apparent résulte, en effet, de la disposition longitudinale des niveaux marneux imperméables, mais les accidents transversaux doivent permettre des intercommunications entre structures voisines ;



-  Lacs
-  Rivières
-  Limites de bassins
-  Limites de sous-bassins
-  Principales sources
-  Principales pertes
-  Circulations souterraines principales

Voir la notice pour la signification des lettres

Fig. 2 - Schéma hydrologique.

- **le bassin du Suran (S)** comprend, au Nord des sources principales situées à Loisia et à Graye et Charnay, une importante surface dépourvue de cours d'eau superficiels, mais où l'on observe des vallées sèches et de véritables champs de dolines. Latéralement, quelques bassins annexes (comme S') alimentent des affluents de moindre importance ;

- **le bassin du Valouson (et de la Thoreigne)** a fait l'objet de plusieurs études, et se révèle fort complexe :

- un premier compartiment (V 1), étroit et allongé du Nord au Sud, constitue le sous-bassin d'Echailla qui aboutit à la source de la Doye, dont les eaux rejoignent le Valouson vers Nancuisse ;

- la source de la Thoreigne, à Dompierre, reçoit en permanence les eaux du plateau de Poids-de-Fiole (sous-bassin TV) et, en temps de crue, une partie de celles provenant du bassin fermé de Marnésia (M). normalement tributaire de la vallée de l'Ain. La Thoreigne s'écoule en basses eaux et en eaux moyennes jusqu'aux entonnoirs de Senay (a) et de Moutonne (b), dans lesquels ses eaux se perdent. De là, les eaux s'écoulent souterrainement vers deux résurgences permanentes, alimentant le Valouson et connues sous les noms de source de Vaux et de source du Tourteux ;

- le sous-bassin d'Alièze (A). dont les eaux se perdent dans une grotte, alimente lui aussi les résurgences précédentes dans les mêmes conditions de débit. Mais, en grandes eaux, l'altitude de la perte d'Alièze a pour conséquence une mise en charge du réseau souterrain ; il en résulte un blocage de l'écoulement entre l'entonnoir de Senay et les sources déjà citées. Parfois même l'entonnoir de Senay devient émissif et les eaux qu'il rejette vont grossir celles de la Thoreigne en crue. La rivière déborde alors, inondant une partie de la plaine et va se perdre soit à l'entonnoir du Lac (c). soit même, après avoir envahi une vaste dépression, aux entonnoirs dits des Fosses (d). L'ensemble de ces eaux de crue se partage entre la résurgence du Tourteux et la grotte, habituellement sèche, dite de la Tonnaille ;

- **le réseau de la Valouse (VE)** est alimenté dans sa partie en amont par plusieurs ruisseaux drainant des combes marneuses et leurs versants, jusqu'un peu au-delà d'Ecrilles. En aval, une grande partie des eaux de la Valouse provient du drainage souterrain du plateau de Sarroigna, sans qu'aucun cours karstique préférentiel ait pu à ce jour y être identifié.

On peut faire des remarques analogues en ce qui concerne la partie de la vallée de l'Ain intéressée par la feuille Orgelet : en amont de Pont-de-Poitte, et sans doute en raison de la nature souvent argileuse des dépôts glaciaires, l'Ain reçoit plusieurs affluents, dont le plus important est la Syrène, grossie de l'émissaire des lacs de Clairvaux. En aval, le plateau de l'Ain est dans son ensemble, et si l'on excepte la Cirnante qui le traverse du Sud-Est au Nord-Ouest, drainé de façon diffuse. Toutefois, le petit bassin fermé de Crenans (C) donne naissance à une circulation souterraine, dont la résurgence est actuellement submergée par les eaux du lac de Vouglans. Ce dernier, qui constitue la retenue d'un barrage de plus de 100 m de hauteur situé sur la feuille voisine Moirans, a sa cote maxima à 429 m d'altitude, le niveau pouvant être abaissé d'une trentaine de mètres dans les conditions normales, en fonction des besoins énergétiques et des débits. Le débit moyen de l'Ain au droit du barrage est de 38 m³/s pour un bassin d'une superficie approximative de 1 120 km².

La faible perméabilité des dépôts glaciaires, généralement très argileux, a pour conséquence l'absence presque complète de nappes d'eau exploitables ; la seule exception digne d'être signalée concerne le cône fluvio-glaciaire d'Orgelet.

DOCUMENTATION COMPLEMENTAIRE

SITES CLASSIQUES ET ITINERAIRES

On trouvera des renseignements géologiques complémentaires ainsi que des itinéraires régionaux, dans le *Guide géologique régional : Jura*, par P. Chauve (1975), Masson, éd., Paris.

BIBLIOGRAPHIE

- AUBERT J. (1972) - Contribution à l'étude géologique et hydrologique de la région d'Orgelet. Thèse 3^e cycle, Besançon.
- CARTIER G. (1965) - Etude géologique de la région au Nord d'Orgelet. Thèse 3^e cycle, Besançon.
- CATTET, STEIB J. (1958) - La feuille Orgelet à 1/50 000. D.E.S. Géographie, Strasbourg.
- CONTINI D. (1970) - L'Aalénien et le Bajocien du Jura franc-comtois. Thèse, fac. Sc., Besançon.
- COTTENCON A. (1958) - Le faisceau de Pimorin, feuille Orgelet n° 6. D.E.S., Besançon.
- ENAY R. (1966) - Stratigraphie de l'Oxfordien du Jura. Thèse, *Nouv. Archiv. Muséum Hist. nat. Lyon*, fasc. VIII, t. 1.
- GENRE C. (1968) - Essai de carte géomorphologique appliquée à la moyenne vallée de l'Ain. D.E.S., Inst. Géogr., Besançon.
- LAVIGNE J. (1948) - Etude géologique de la région de Beaufort du Jura. D.E.S., Besançon.
- LEFAVRAIS-RAYMOND A. (1962) - Contribution à l'étude de la Bresse d'après les sondages profonds. *Mém. B.R.G.M.*, n° 16.
- L1ENHARDT G. (1962) - Géologie du bassin stéphanien du Jura et de ses morts-terrains. *Mém. B.R.G.M.*, n° 9.
- MAGLIONE G. (1965) - Contribution à l'étude géologique de la bordure du Jura entre Grusse et Cousance. Thèse 3^e cycle, Besançon.
- MANGOLD C. (1970) - Stratigraphie des étages Bathonien et Callovien du Jura méridional. *Dac. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon*.
- MASSON P. (1947) - Etude géologique de la région de Saint-Laurent-laRoche, feuille Orgelet n° 2. D.E.S., Besançon.
- RICHE A. (1893) - Etude stratigraphique sur le Jurassique inférieur du Jura méridional. *Ann. Univ. Lyon*, t. VI, 3^e fasc.

Carte géologique de la France à 1/80 000

Feuille *Lons-le-Saunier* :

1^{re} édition (1884), par M. Bertrand.

2^e édition (1928), par E. Fournier, M. Piroutet.

3^e édition (1968), par A. Caire, S. Guillaume, G. Lienhardt et *alii*.

Feuille *Saint-Claude* :

1^{re} édition (1895), par l'abbé Bourgeat.

2^e édition (1965), par M. Dreyfuss.

Carte géologique de la France à 1/50 000

Feuille *Lons-le-Saunier* (1966), par G. Lienhardt, J. Ricour et *alii*.

Feuille *Morez-Bois d'Amont* (1968), par A. et S. Guillaume.

Feuille *Moirans-en-Montagne* (1968), par M. Clin.

Feuille *Montpont* (à paraître), par F. Bergerat, R. Fleury.

Cartes géologiques inédites à 1/20 000

Feuille *Orgelet n° 5*, par L. Massé, *Orgelet n° 6*, par Ph. Gonon, *Orgelet n° 7*, par M. Léopold, E.N.S.P.M, Rueil, 1958.

DOCUMENTS CONSULTABLES

La Banque des données du sous-sol du B.R.G.M. détient l'inventaire des sondages et autres travaux souterrains exécutés dans le périmètre de la feuille. Les documents peuvent être consultés :

- au S.G.R. Rhône-Alpes, 43, boulevard du 11 Novembre, 69604 Villeurbanne-Croix-Luizet Cedex ;
- au B.R.G.M., 191, rue de Vaugirard, 75015 Paris.

AUTEURS DE LA NOTICE

Cette notice a été rédigée par Y. KERRIEN, à l'exception :

- du chapitre Hydrogéologie dont le texte est dû au regretté M. DREYFUSS ;
- de la description des formations glaciaires, faite par M. CAMPY.