



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

BUREAU DE
RECHERCHES
GÉOLOGIQUES
ET MINIÈRES

POLIGNY

32-25

POLIGNY

La carte géologique à 1/50 000
POLIGNY est recouverte par les coupures suivantes
de la carte géologique de la France à 1/80 000 :
au nord : BESANÇON (N° 126)
au sud : LONS-LE-SAUNIER (N° 138)

Seurre	Dole	Quingey
Pierre	POLIGNY	Salins- -les-Bains
Louhans	Lons- -le-Saunier	Champagnole

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



NOTICE EXPLICATIVE DE LA FEUILLE

POLIGNY A 1/50 000



par Y. KERRIEN

avec la collaboration de J. LANDRY

1982

SOMMAIRE

APERÇU GENERAL.....	2
HISTOIRE GEOLOGIQUE SOMMAIRE.....	2
DESCRIPTION DES TERRAINS	
<i>TERRAINS ANTE-TRIASIQUES ET TRIASIQUES RECONNUS PAR SONDAGES.....</i>	3
<i>FORMATIONS AFFLEURANTES</i>	5
Terrains sédimentaires du Jura	5
Terrains du Jurassique supérieur, du Crétacé et du Tertiaire reconnus par sondages	13
Formations plio-quaternelles de la Bresse	14
Formations quaternaires d'origine fluviatile, fluvio-lacustre et glaciaire.....	17
REMARQUES STRUCTURALES.....	20
GÉNIE CIVIL ET MOUVEMENTS DE TERRAIN	22
RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS	
<i>HYDROGEOLOGIE</i>	23
<i>SUBSTANCES MINERALES</i>	24
DOCUMENTATION COMPLEMENTAIRE	
<i>SITES CLASSIQUES ET ITINAIRES.....</i>	25
<i>PRINCIPAUX SONDAGES PROFONDS.....</i>	26
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	28
<i>DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSUL TABLES</i>	29
AUTEURS DE LA NOTICE	29

APERÇU GENERAL

La carte géologique Poligny à 1/50000 appartient à deux grandes régions naturelles, de part et d'autre d'une limite oblique orientée S.SW-N.NE, passant approximativement par Sellières et Villeneuve-d'Aval :

- à l'Ouest de cette limite la partie orientale de la Bresse est constituée de terrains tertiaires et quaternaires, région à topographie molle, largement boisée et parsemée d'étangs ;

- à l'Est le Jura externe où peuvent se distinguer deux zones :

- dans l'angle sud-est de la carte le bord du premier plateau jurassien entaillé par la profonde reculée de Poligny. Les couches affleurantes appartiennent au Jurassique moyen ;
- entre le premier plateau et la Bresse la zone du vignoble est formée de lanières tectoniques orientées d'abord S.SW-N.NE et amorçant, dans l'angle nord-est, une torsion qui les raccorde au faisceau salinois.

Les terrains qui affleurent dans le vignoble sont essentiellement triasiques et liasiques. Des lambeaux de Jurassique moyen coiffent certaines buttes qu'ils ont préservées de l'érosion. Le Jurassique supérieur forme une lanière, presque en limite de la Bresse, à la faveur d'accidents tectoniques complexes.

HISTOIRE GEOLOGIQUE SOMMAIRE

A la fin du Carbonifère existait un haut-fond dans le secteur de Grozon. Aucune indication n'est donnée sur son prolongement vers le Nord. Vers le Sud s'ouvrait une dépression comblée par des dépôts carbonifères et permien.

Au Trias le recouvrement par la mer est général ; les faciès plus grossiers, marquant la transgression sur le môle de Grozon, attestent qu'un faible relief émergeait encore à la fin du Permien. Pendant le Trias un régime varié à caractère épicontinental provoque le dépôt des faciès de type germanique ; il faut signaler l'épisode à évaporites du Keuper et ses accumulations importantes de gypse et de sel. Au Rhétien la mer revient lentement et reste peu profonde. Le caractère marin s'accroît avec les faciès néritiques du Calcaire à Gryphées et la sédimentation vaseuse et pélagique du Lias moyen-supérieur,

A l'Aalénien les dépôts ferrugineux marquent des conditions proches de l'émersion. Au Bajocien, une sédimentation biodétritique intense à stratification souvent entrecroisée caractérise des conditions littorales en milieu agité. Au Bathonien les faciès indiquent une mer calme, peu profonde. La région étudiée ne permet aucune affirmation concernant les périodes callovienne et oxfordienne, Au Kimméridgien, la mer est peu profonde, calme, des cordons récifaux se développent et isolent des lagunes,

Le Portlandien et le Crétacé sont inconnus à l'affleurement mais le régime marin a dû se poursuivre, de façon plus ou moins régulière et continue, au moins jusqu'au Cénomani.

Dès l'Eocène l'ensemble de la région devait être émergé et soumis à une érosion intense qui a détruit les couches du Crétacé et du Jurassique supérieur. A Sellières, la présence de poches karstiques à remplissage sidérolithique dans les calcaires du Kimméridgien inférieur pourrait être le témoin de cette érosion éocène.

A l'Oligocène, le contrecoup des plissements alpins provoque l'effondrement bressan et ses failles satellites, sans doute aussi les cassures et fossés du premier plateau.

Le Miocène est une période de repos tectonique avec érosion des reliefs jurassiens et comblement de la dépression bressane.

Au Pliocène une nouvelle phase tectonique importante achève d'inscrire la structure actuelle par la surrection du premier plateau et la création, d'une origine et selon des mécanismes inconnus, de la masse charriée du vignoble.

Au Plio-Quaternaire se poursuit le comblement du fossé bressan et l'érosion de la partie jurassienne. Sur le plateau des phénomènes glaciaires d'une certaine ampleur laissent leur empreinte par des dépôts morainiques et le modelé de la topographie. La fusion des glaces accroît les forces de démantèlement et d'épandage des entablements calcaires du vignoble. La poursuite de l'érosion, le développement des phénomènes karstiques, l'inscription du réseau des cours d'eau s'associent enfin pour donner à la région sa physionomie actuelle.

DESCRIPTION DES TERRAINS

TERRAINS ANTI-TRIASIQUES ET TRIASIQUES RECONNUS PAR SONDAGES

Socle cristallin

Trois sondages ont atteint le socle sur le territoire de cette carte.

A Vaux-sur-Poligny des micaschistes auraient été rencontrés à la cote -363. Un doute existe cependant sur la valeur de ce renseignement, le forage n'ayant pas été l'objet d'une surveillance géologique directe.

A Saint-Lothain 1 (= JR 110) le socle constitué également de micaschistes a été reconnu à -417 m (cote absolue).

Enfin à Grozon c'est à une altitude de - 27,5 m que se situe le socle représenté par un granite rouge, grenu, de structure planaire, à biotite et traces de muscovite.

Terrains sédimentaires

Carbonifère

Stéphanien. Le forage Saint-Lothain 1 (JR 110, 555.7.3) a recoupé au-dessus du socle, de bas en haut :

- 44 m de conglomérats à gros éléments avec des *Mixoneura* à la partie supérieure,
- 23 m de flysch schisto-gréseux,
- 15 m de conglomérat, plus grossier à la base,
- 12 m d'alternance de grès, schistes et conglomérat,
- 37 m de grès arkosique à niveaux de schistes noirs fossilifères, à *Callipteridium pteridium*. Aucune couche de houille n'a été rencontrée. Cette série appartient à la zone de passage entre Stéphanien inférieur et Stéphanien moyen.

Permien

A Saint-Lothain 1, 193 m de terrains sont attribués à cette période soit de bas en haut :

- 85 m de schistes rouge violacé et de grès violacés,
- 108 m de schistes rouges et de grès blancs.

A Vaux-sur-Poligny, l'interprétation accorde 44 m d'épaisseur au Permien avec des grès et des argiles rouges et vertes à niveaux de conglomérat. Ces terrains reposent directement sur le socle.

Enfin à Grozon, la partie inférieure des grès de base du Trias, plus grossière et conglomératique, pourrait appartenir au Permien.

Trias

Les sondages ont permis d'établir la stratigraphie de ces formations qui sont de faciès germanique et se divisent en :

- Trias inférieur gréseux,
- Trias moyen : Muschelkalk et Lettenkohie,
- Trias supérieur ou Keuper.

A l'affleurement le Trias n'est connu sur le territoire de cette feuille qu'à partir du Keuper moyen (t8).

Trias Inférieur gréseux (épaisseur 50-70m) : grès arkosiques bigarrés, roses et verdâtres à lits micacés et passées d'argiles sableuses. Des niveaux plus grossiers à tendance conglomératique existent dans la partie moyenne. A la partie supérieure les grès sont riches en débris végétaux.

Muschelkalk (110-145 m) : les trois divisions classiques ont été retrouvées dans les sondages de cette feuille :

- *Muschelkalk inférieur* (épaisseur 10 m) : dolomie gréseuse, oolithique ou pseudo-oolithique à *Myophoria orbicularis* (Grozon, Vaux-sur-Poligny), admettant des intercalations de grès dolomitique, de schistes et de dolomie argileuse. Des mouchetures de galène sont signalées à ce niveau.
- *Muschelkalk moyen* (75-85 m), avec trois niveaux de bas en haut :
 - couches rouges (environ 40 m) : argiles versicolores à gypse, teinte rouge dominante,
 - couches grises (30 à 35 m) : argiles dolomitiques gris-vert à niveaux d'anhydrite et de dolomie ; au tiers inférieur un niveau mince de l'ordre de 1 m, de teinte rouge, constitue le "repère Guillaume" très précieux dans les corrélations de sondages,
 - calcaires dolomitiques (5 m, saccharoïdes, de teinte claire, avec cristaux d'anhydrite. Ce niveau supérieur n'a pas été reconnu à Grozon.
- *Muschelkalk supérieur* (20-50 m) avec, de bas en haut :
 - les Calcaires à entroques (10-15 m) qui sont des calcaires dolomitiques, pseudo-oolithiques, de teinte claire, alternant avec un calcaire gris foncé, cristallin, riche en débris d'entroques et de Brachiopodes,
 - des calcaires et dolomies sombres (10 à 35 m) ; la dolomie est généralement très vacuolaire.

Lettenkohle (épaisseur 20-25 m) : formation composée d'argile noire indurée, schisteuse avec intercalations de grès fins et traces flexueuses dichotomiques attribuées à des Algues, de dolomie, d'aspect souvent bréchoïde à trame anhydritique, et d'anhydrite. La série se termine par un niveau de dolomie grise très vacuolaire pouvant recéler des Indices d'hydrocarbures.

Les argiles et grés de la Lettenkohle ont livré des écailles et des dents de Poissons, des *Esferia*.

Keuper (250 à 340 m) avec trois subdivisions :

- *Keuper inférieur* (90 à 200 m) : c'est le système du sel : l'épaisseur de cet ensemble présente de grandes variations selon les sondages : 90 m à Grozon, 214 à Vaux-sur-Poligny. Ce phénomène s'explique par le rôle joué par le salifère dans les décollements tectoniques (étirement, laminage ou, au contraire, surépaisseur par bourrage ou redoublement) et par des phénomènes de dissolution d'origine incertaine. La série, encadrée de niveaux argileux ("argiles au mur" et "argiles au toit"), est formée de bancs de sel massif incolore, blanc ou rose, séparés par des intercalations d'argiles rouges ou noires, d'anhydrite et de dolomie. Présence de polyhallite en mouchetures ou nodules au sein du sel. On rencontre fréquemment des niveaux confus de brèche salifère à éléments d'argile, d'anhydrite et de dolomie.
- *Keuper moyen* (25 m) : l'épaisseur de cette subdivision est, par contre, remarquablement constante. Le Keuper moyen est formé :
 - à la base par une quinzaine de mètres d'argiles sableuses, d'argiles versicolores à nodules d'anhydrite, de schistes noirs. C'est la formation des Grès à roseaux qui, à Grozon, renferme une couche de charbon ;
 - au sommet par le niveau de la Dolomie-moellon, épais de 10 à 12 mètres. Cette dolomie est grise à jaune paille, souvent finement vacuolaire, des marnes dolomitiques gris sombre forment passage aux argiles versicolores sous-jacentes.
- *Keuper supérieur* (90 à 100 m) : on retrouve la distinction en trois zones définie par A. Bonte (1951) soit, de bas en haut :
 - zone I : marnes rouges à bancs d'anhydrite, épaisseur 35-40 mètres,
 - zone II : marnes souvent dolomitiques rouges et grises à niveaux de dolomie, d'anhydrite et de gypse. Au tiers supérieur de cette zone un niveau dolomitique plus important, la Dolomie de deux mètres, constitue un banc-repère en sondage. Le gypse, particulièrement développé à l'Est de Grozon, y fait l'objet

- d'une importante exploitation par galeries,
- zone III : environ 20 m de marnes dolomitiques indurées, versicolores de teinte pâle, prenant à leur partie supérieure une couleur généralement rouge violacé.

FORMATIONS AFFLEURANTES

Terrains sédimentaires du Jura

t8. **Keuper moyen. Dolomie-moellon.** Déjà décrite en sondages, elle affleure en divers points de la feuille. Elle est particulièrement bien observable à proximité du domaine du Sorbief (x = 859,000 ; Y = 215,600) et surtout au village de Grozon. Elle se présente en bancs réguliers se débitant facilement en moellon. C'est une dolomie grise à jaune paille, souvent poreuse, à mouchetures noires d'oxyde de manganèse. Son épaisseur ne semble pas dépasser 15 mètres. C'est à ce niveau qu'ont été récoltées, sur la feuille voisine Lons-le-Saunier, des empreintes de *Myophoria goldfussi*.

t9. **Keuper supérieur. Marnes irisées supérieures.** Le Keuper supérieur affleure très largement mais ses terrains sont souvent recouverts par des formations d'altération et ne se décèlent que par la teinte rouge violacé du sol sans permettre une étude complète.

Les argiles à gypse de la base (zone 1) paraissent affleurer à proximité du domaine du Sorbief et de nombreux déblais peuvent être étudiés à l'entrée des galeries d'exploitation de Grozon. La Dolomie de deux mètres est observable dans la tranchée du chemin de fer à 1,5 km à l'Ouest de Saint-Lothain.

Les marnes versicolores supérieures (zone III) se présentent en un bel affleurement en limite sud-ouest de la feuille, le long de la RN 83, près de Montchauvrot. On peut également bien les observer sur le rebord ouest du plateau de Buvilly et à l'Est de Grozon (x = 856,700 ; Y = 214,850).

Les analyses effectuées sur des échantillons prélevés en différents points montrent qu'il s'agit le plus souvent de marnes dolomitiques CO^3Mg : 10 à 30 %, CO^3Ca : 5 à 15%) dont la fraction argileuse est constituée d'illite.

t10. **Rhétien. Grès et dolomie, schistes noirs, argiles de Levallois** (épaisseur 15 à 20 m). Dans cet étage, trois subdivisions sont à retenir :

- à la base les grès de Miéry (= "grès de Boisset" de Marcou), particulièrement développés immédiatement à l'Ouest du village de Miéry, où le niveau présente une épaisseur de 2,5 m avec à la base des grès fins, durs, gris-blanc à verdâtres avec îlots d'argile verte (1,7 m), puis des argiles indurées versicolores (0,5 m) et, pour terminer, des grès gris-roux, ferrugineux plus friables (0,3 m). Les grès de Miéry sont des quartzarénites fines avec ciment siliceux et argilo-micacé. La recristallisation de quartz, parfois très abondante donne à la roche un aspect quartzitique. Ces grès contiennent des débris osseux phosphatés, des écailles et des dents de Poissons. Cet ensemble de base paraît avoir une extension très réduite ; son épaisseur diminue rapidement en direction de Poligny et on ne retrouve que rarement, sur les autres points d'affleurement existant sur le territoire de cette carte, de minces niveaux gréseux à la base du Rhétien. Les grès font défaut, en particulier, dans la coupe de Montchauvrot (bord RN 83) ;
- un niveau moyen (10 à 15 m), très varié dans le détail mais renfermant des éléments constants bien reconnaissables sur le terrain : argiles schisteuses très noires se débitant en petites paillettes, dolomie jaune cloisonnée, plaquettes gréseuses rousses à surface gaufrée avec, parfois, *Avicula contorta*, calcaires gréseux lumachelliques, plus ou moins envahis de dépôts ferrugineux, à surface couverte de petits Bivalves, petits bancs calcaréo-dolomitiques à restes de Poissons (écailles abondantes, dents assez rares). La base de cet ensemble est généralement formée de marnes dolomitiques conchoïdales, de teinte blanc jaunâtre. Ces différents faciès peuvent facilement s'observer en bordure de la RN 83, à Montchauvrot (x = 847,300 ; Y = 205,500) et entre Buvilly et Arbois (x = 858 ; y = 214,900) ;

- le niveau supérieur des argiles dites "de Levallois" (épaisseur 2 à 3 m), brun chocolat, prenant une teinte rose brique à l'altération. On peut les reconnaître avec certitude dans la coupe de Montchauvrot où l'analyse révèle un taux de CO^3Ca de 17 %. A Montchauvrot la série du Rhétien se termine par 0,60 m de dolomie argileuse gris jaunâtre.

11-4. **Hettangien-Lotharingien** (20 à 30 m). Sur la carte, ces étages n'ont pas pu être différenciés ; seule, parfois, la notation précise l'étendue locale du regroupement.

11-2. **Hettangien. Grès calcaires roussâtres à Pectinidés.** D'épaisseur très réduite (1,5 à 2 m), l'Hettangien est représenté par des grès gris roussâtre à très roux, à ciment micritique, sections de Bivalves et débris d'Echinodermes. Des Pectinidés indéterminables se rencontrent à la surface des bancs.

13-4a. **Sinémurien s.s. et Lotharingien inférieur. Calcaires à Gryphées** (12 à 15 m). La limite inférieure est peu nette car des récurrences de faciès gréseux alternent, à la base, avec des niveaux lumachelliques. Vient ensuite une série de petits bancs irréguliers et mamelonnés de calcaires gris, séparés de minces interlits de marnes schisteuses. Les Gryphées, absentes à la base, deviennent très abondantes dans la partie moyenne et supérieure.

Les Ammonites, récoltées dans ces calcaires et déterminées par R. Mouterde, permettent d'y retrouver les zones à Rotiforme (*Vermicerasseylla* Reynes), à Bucklandi (*Amioeeras* et *Arietites* sp.) et à Semicostatum (*Amioceras semicostatum*, *A. miserabile*, *A. gr. geometricum*, *Coronieeras multieostatum*) ainsi que, peut-être, la base de la zone à Obtusum (*Promieroceras gr. planieosta*).

Dans les derniers bancs de cette série on trouve fréquemment des moules blanchâtres d'Ammonites phosphatées ; le phosphate de chaux peut localement former une imprégnation diffuse dans la roche ou, parfois, des nodules dans les intercalations marneuses.

La série calcaire se termine par 3 m de bancs plus massifs (0,3 à 0,4 m d'épaisseur) à patine roussâtre, renfermant encore des Gryphées à leur base, La surface des bancs est irrégulière, mamelonnée, localement ferruginisée. Ce dernier ensemble doit appartenir à la zone à Obtusum du Lotharingien inférieur. La microfaune (déterminations P. Andreieff) est représentée par *Involutina liassiea* et des Ostracodes dans les niveaux inférieurs, d'assez fréquents Nodosariidés (*Lentieulina*, *Nodosaria*, *Lingulina*, *Frondeularia*) dans l'ensemble supérieur.

14b. **Lotharingien moyen à supérieur. Marnes à Bélemnites, calcaires gris** (épaisseur 5 à 15 m). La coupe complète est rarement visible. Les niveaux de base affleurent bien dans une petite carrière située au bord de la RN 83, sous le village de Toulouse-le-Château ($x = 848, 420$; $y = 207,760$) et à l'Ouest de Fangy ($x = 847,200$; $y = 208,450$). Ils consistent en une alternance de marnes et de marno-calcaires grisâtres (30 à 60 % de CO^3Ca) compacts ou feuilletés et de bancs micoïdes de calcaires fins, gris terne, présentant parfois de petites traces noires ramifiées (Fucoïdes). Les Bélemnites abondent dans les marnes et les niveaux calcaires sont riches en Ammonites caractérisant les zones à Oxynotum et Raricostatum : *Gagateeras* sp., *G. gagateum*, *Bder/eeras bder*, *B. bispinosus*, *Oxynotieeras* sp., *Eehioeeras rarieostatum*, *E. eoneinum*, *E. cf. microdiseus*, *E. gr. zieteni*, *Lepteehioeeras hugi*, *Sehlotheimia (Angulatieeras) deleta*, *Palteehloeeras rothpletzi* (déterminations R. Mouterde).

La microfaune (déterminée par P. Andreieff) est riche et montre une association pourtant considérée comme caractéristique du Pliensbachien des Foraminifères (*Planularia gr. omata*, *Rectoglandulina multicostata*, *Frondeularia baueri*) et des Ostracodes (*Hungarella eomunus*, *H. ovata*, *H. eontractula*, *Polyeope pumieosa*),

Le passage s'effectue à l'ensemble supérieur par une série à dominante marneuse avec bancs espacés et discontinus de calcaires. Une limite précise ne peut être définie.

15-6. **Pliensbachien** (50 à 65 m). La limite cartographique englobe probablement, à la base, des marnes pouvant encore appartenir au Lotharingien supérieur. Une coupe complète et continue du Pliensbachien ne se rencontre en aucun point de la carte et la description ne peut qu'essayer de coordonner des points épars d'observation.

Dans la plupart des cas, le Pliensbachien n'a pas été divisé sur la carte et la limite supérieure figurée n'a qu'une valeur indicative.

Localement cependant on peut retrouver les subdivisions classiques.

15. **Carixien.Marnesetmarno-calcaires** (épaisseur probable : 5 à 8 m) en bancs mal définis, divisés en rognons, à Bélemnites fréquentes, parfois d'assez grosse taille. Les niveaux caractéristiques, situés vers le sommet de l'ensemble, consistent en calcaires argileux gris à glauconie et traces de Fucoïdes rencontrées sur le chemin montant du village de Miéry vers l'église de Plasne (fragment de *Productylloceras davoei*) et des calcaires bleutés à Bélemnites abondantes (Ouest de Pupillin, W.SW d'Abergement-le-Petit).

16a. **Domérien inférieur. Marnas à Amalthaus margaritatus** (épaisseur 40 à 50 m).

Argiles calcaires et marnes (CO³Ca : 10 à 35%), grises à gris bleuté, finement micacées, à nodules de pyrite plus ou moins altérée, rognons calcaréo-argileux parfois à *Tisoa siphonalis*, fréquentes Bélemnites (*Balamnites compressus*, *B. clavatus*, *B. bruguierianus* et de grosses formes du genre *Passalotauthis*).

Les Ammonites récoltées à divers niveaux datent cet ensemble du Domérien inférieur et moyen : *Protogrammoceras issali* de la zone à Stokesi, *Amalthaus margaritatus*, *A. gr. coronatus*, *A. cf. bachtari*, *A. subnodosus*, *A. gibbosus* de la zone à Margaritatus, *Plaurocaras transiens* de l'extrême sommet de cette même zone (déterminations R. Mouterde).

La microfaune (déterminée par P. Andreieff) montre une association de Foraminifères (*Involutina silicea*, *Bolivina liassica*) et d'Ostracodes (*Hungarella ovata*, *H. con trac tula*, *H. grosdidieri*) caractéristique du Domérien.

ISb. **Domérien supérieur. Banc de Roc** (5 à 10 m). Bien individualisé au Sud, sur la feuille Lons-le-Saunier, où il forme un ressaut plus calcaire dans la topographie (Banc de Roc), on ne retrouve ce caractère du Domérien supérieur que dans la pente qui domine le village de Miéry (Sud-Est de la carte), en particulier sur le petit chemin montant à l'église de Plasne, et au Nord-Ouest du village de Pupillin. En ces points, le Domérien supérieur est représenté par des bancs michoïdes de calcaire gris bleuté finement micacé, des miches à patine roussâtre, très dures, de calcaire d'aspect finement gréseux, des bancs gris-roux, microcristallins à grosses Bélemnites (*B. bruguierianus*) avec intercalations de marnes et de petits niveaux gréseux de 2 à 5 cm. La faune a livré *Pleuroceras spinatum*, *Harpax pectinoides*, *Pseudopecten aequivalvis*.

Ces niveaux calcaires semblent s'amincir et disparaître entre Miéry et Poligny mais cette disparition pourrait aussi être liée à un accident tectonique.

Sur les autres points de la carte la présence de Domérien supérieur a été prouvée par la récolte d'Ammonites mais on n'observe plus que localement la présence de miches ou de niveaux de calcaires à délit lamellaire, d'épaisseur très réduite (Est de Toulouse-le-Château). Ainsi dans des niveaux marneux surmontés de miches roussâtres et de plaquettes roux orangé ont été recueillis *Pleuroceras solare* et *Belemnites compressus* dans le secteur de Pupillin, au Sud de Sellières et au Nord de Molamboz ; *Pleuroceras spinatum*, *Rhynchonella amalthei*, *Harpax pectinoides* ont été trouvés dans des marnes grises ou gris roussâtre en divers endroits (Nord de Villeneuve-d'Aval, environs de Saint-Cyr, Est de Sellières.)

17-8. **Toarcien. Schistes-carton, marnes à miches** (50 à 70 m). La stratigraphie précise de cet étage ne peut être donnée car les affleurements sont partiels et limités, les formations toarciennes étant le plus souvent masquées par des éboulis, des formations d'altération ou une couverture végétale. Les zones classiques d'Ammonites ont pourtant été retrouvées et permettent de distinguer :

- **Toarcien Inférieur** : zone à *Tenuicostatum* (4 à 5 m). avec, à la base, le faciès des schistes-carton, observables dans les Dentes à l'Est du village de Miéry et sous le -liillage de Chaplembert (x = 846,225 Y = 205,200). Ces schistes-carton sont des arqiles brunâtres grasses, feuilletées Ils sont surmontés de marnes grises, sèches avec des petites miches à *Dactylloceras* mal conservés et des Bélemnites .

- **Toarcien moyen** : zones à *Bifrons* et *Variabilis* (épaisseur environ 30 m), constituées de marnes grises fossilifères avec niveaux de calcaires michoïdes gris foncé et. vers le sommet, des plaquettes rouges finement spathiques. Les marnes de la base sont riches en *Posidonomyes* et renferment quelques Bélemnites de petite taille et des Ammonites (*Hildoceras* sp., *Catacoeloceras*) mal conservées.

A la partie supérieure. les marnes, plus plastiques sont également plus fossilifères et contiennent diverses espèces d'Ammonites : *Dactylloceras mucronatus*, *Catacoelo-*

ceras gr. *crassum*, *Pseudopolyplectus* gr. *bicarinatus*, *Haugia* sp. cf. *ogerini*, *Osperlioceras seldletzi*, et de Bélemnites : *Belemnites compressus*, *Acolites* sp., *Dactylioteuthis irregularis*. On note également la fréquence d'*Amussium pumilus* et *Trochus subduplicatus*.

• **Toarcien supérieur** : 20 à 30 m de marnes grises (35 % CO³Ca) plastiques ou schistoïdes, à rognons et nodules calcaréo-argileux et niveaux plus calcaires (65 % de CO³Ca) mal définis.

Les Ammonites récoltées (déterminations R. Mouterde) sont :

- zone à Thouarsense : *Grammoceras* sp., *G. thouarsense*, et des formes jeunes de *Pseudogrammoceras* ou *Phlyseogrammoceras* ;
- zone à Insigne : *pseudogrammoceras fallaciosum*, *P. regale* et *Paroniceras* sp.
- zone à Pseudoradiosa : *Dumortieria externicosta* ;
- zone à Aalensis : *P.leydellia aalensis* et *Gotteswoldia* sp.

La faune comporte aussi des Bélemnites, des Pentacrines, *Trochus subduplicatus* et *Thecocyathus maetra*.

La microfaune s'est révélée abondante dans les niveaux supérieurs du Toarcien.

P. Andreieff y a déterminé des Foraminifères : *Discorbis* sp., *Lenticulina* sp., *L. toarcensis*, *L. d'orbigny*, *Reinholdella* sp., *Gytharina* sp., et des Ostracodes : *Procytheridea magnycourtensis*, *P. concentrica*, *P. sermoisensis*, *Gytherella toarcensis*, *G. cadomensis*, *Gytheropteron* sp ..

I9-j1a. **Aalénien à Bajocien moyen** (120 à 150 m). Il n'a pas été possible sur la carte de distinguer ces deux étages l'Aalénien inférieur n'est pratiquement pas visible (absent en partie? ou masqué par les éboulis) et l'Aalénien supérieur participe intimement à la série calcaire formant les falaises du premier plateau.

• **Aalénien inférieur** : zones à Opalinum et Murchisonae représentées par l'Oolithe ferrugineuse de Rosnay. Dans la reculée de Poligny, J. Gard (1950) signale ce niveau sur 0,60 m, à la base de la falaise. Ce point d'observation n'a pas été retrouvé mais des éléments, non en place, de calcaire gris bleuté, plus ou moins argileux, piqué d'oolithes ferrugineuses disséminées, permettent d'affirmer la présence de ce niveau sous les éboulis.

Des faciès analogues ont été retrouvés en place, sur quelques décimètres, à la base de la falaise au Sud de Saint-Lothain (x = 852,060 : y = 205,680). Le microfaciès des échantillons recueillis en ce point est celui d'une micrite à oolithes ferrugineuses hétéométriques, peu fréquentes et irrégulièrement réparties, quelques fins débris d'Echinodermes et de Bivalves sont présents mais aucune microfaune n'a été rencontrée. La matrice micritique est argilo-calcaire (56 % de CO³Ca)

Des fragments de cette oolithe ferrugineuse ont été trouvés aussi à proximité du château d'eau de Buvilly. Dans les carrières situées entre Sellières et Fangy on peut parfois observer, à la base, quelques décimètres d'un calcaire argileux à oolithes ferrugineuses qui se rapporterait aux mêmes niveaux .

• **Aalénien supérieur. Calcaires à silex, calcaires à entroques** (60 m). La coupe la plus complète est celle des monts de Vaux étudiée au bord de la RN 5. De la base au sommet de l'Aalénien supérieur on peut distinguer trois ensembles :

- Les calcaires à *Gancelliphyucus* (8 à 10 m), série de calcaires plus ou moins argileux et gréseux en bancs mal définis, des calcaires durs microcristallins et très finement spathiques, gris-roux, en petits bancs noduleux et des calcaires de même nature en bancs plus épais (0,30 à 0,40 m) et réguliers, séparés de minces interlits marneux. Dans ces derniers bancs des fragments d'Ammonites ont été recueillis : il s'agirait, selon R. Mouterde, de tours externes de *Graphoceras* du groupe *rudis*, datant ces niveaux de la base de la zone à Concavum.

Les échantillons provenant de cet ensemble ont montré des teneurs en CO³Ca comprises entre 49 et 87 %. Le microfaciès dominant est une biosparite gréseuse à oolithes disséminées, fréquents petits débris d'Echinodermes et Bivalves, rares Bryozoaires. La microfaune est assez riche avec fréquents Ophthalmidiidés (*Vidama* cf. *martana*) et Nodosariidés.

- Les calcaires ferrugineux à rognons de silex inférieurs de Messia (10 à 12 m) avec, à la base, une zone peu épaisse (1 à 1,5 m) de calcaires argileux séparés par des marnes sableuses. Vient ensuite un ensemble homogène de calcaires

donnant l'impression d'un litage régulier par l'existence de niveaux silicifiés formant relief : dans le détail ces bancs sont irréguliers, s'amincissent ou se biseauvent. Ces calcaires sont bicolores, gris-bleu à roussâtres, avec des zones fortement ocreuses. Leur microfaciès est voisin de celui des calcaires à *Cancellophycus* ; la microfaune y semble toutefois moins abondante mais présente les mêmes formes. On remarque la présence de niveaux silicifiés interstratifiés qui sont des silexites gréseuses où peuvent encore se déceler des oolithes, des fragments d'Echinodermes et des Ophthalmitidés. Quelques rares Bélemnites et Lamellibranches ont été récoltés à la base de ces calcaires à silex.

- Les calcaires oolithiques et spathiques de Conliège (45 à 50 m) comprennent :
 - 12 à 15 m de calcaires en bancs massifs à stratification grossièrement entre-croisée et caractérisés par des rognons de silex entourés d'une croûte blanchâtre. Le microfaciès le plus représenté est celui d'une biomicrite gréseuse, parfois très riche en quartz, à rares oolithes remaniées et très fréquents débris d'Echinodermes et de Bivalves. La microfaune, à part d'assez fréquents encroûtements par *Nubeculina*, est pauvre (rares Nodosariidés et Ophthalmitidés) ;
 - 4 à 5 m de calcaires cristallins, gréseux, à oolithes abondantes, fréquents débris d'Echinodermes, de Bivalves, de Bryozoaires, souvent oolithisés. La microfaune est très rare (quelques *Lenticulina*) ;
 - environ 25 m de calcaires oolithiques à entroques et débris. Roussâtres à la base, plus gris au sommet, ils se présentent en bancs généralement massifs à stratification grossièrement entrecroisée. Leur microfaciès est une oosparite ou une biosparite il oolithes disséminées, débris fréquents d'Echinodermes, de Bivalves, de Bryozoaires, de Gastéropodes, souvent encroûtés ou oolithisés. Le pourcentage de quartz est beaucoup plus faible que dans les niveaux précédents, la microfaune très pauvre (rares *Lenticulina*) ;
 - quelques décimètres de calcaire noduleux et de marnes renfermant des Bélemnites, surmontés par 1,5 il 2 m de calcaire cristallin il entroques et débris encroûtés, qui terminent l'Aalénien.

Les anciennes carrières situées entre Sellières et Fangy montrent un faciès très différent. Au-dessus des niveaux il oolithes ferrugineuses déjà signalés on trouve une trentaine de mètres de calcaires très roux à entroques souvent extrêmement fines ; ces calcaires sont oolithiques par zones et englobent des niveaux ferrugineux, jadis exploités. Ce faciès est attribué il l'Aalénien et s'apparente il celui de la région salinoise.

Dans le village de Pupillin des calcaires très roux il entroques et stratification entrecroisée appartiennent sans doute au même horizon géologique.

En d'autres points de la carte des faciès intermédiaires ont également été attribués à l'Aalénien, ainsi, au Nord de Vadans (x = 856,375 ; Y = 221,325), où, au-dessus d'une pente couverte qui semble formée de terrains argileux à intercalations calcaires (Toarcien probable), on trouve une petite falaise dont la coupe est la suivante, de bas en haut :

- 5 m de calcaire spathique ferrugineux à petites entroques blanches avec, il son sommet, un horizon décimétrique de plaquettes ferrugineuses se biseauvent pour disparaître latéralement ;
- 0,2 m d'un niveau très ferrugineux, gravelo-oolithique, il rares entroques blanches ; 8 m de calcaires roux, débutant par un ou deux bancs il oolithes ferrugineuses et se poursuivant par des calcaires à entroques plus ou moins finement spathiques ;
- 1,5 m de calcaire beige microgrenu, d'aspect gréseux, à débris, en petits bancs assez réguliers avec interlits marneux ;
- 0,5 m visibles de calcaires gris à gris roussâtre, gréseux, en petites plaquettes.

Cette série pourrait représenter un jalon du passage latéral entre faciès lédonien et salinois .

• *Bajocien inférieur et moyen, Marnes et calcaires marneux, calcaires à silex, calcaires à entroques* (60 à 90 m) La coupe type (faciès lédonien) est donnée par les monts de Vaux, le long de la RN 5, à la suite de celle déjà décrite pour l'Aalénien supérieur. Elle comprend de bas en haut :

- Les marnes et calcaires marneux du Bajocien inférieur (15 m) avec :
 - à la base, environ 5 m de calcaires en petits bancs ou en bancs délitables avec intercalations marneuses. Ce sont des calcaires cristallins à débris et entroques ;
 - 4 m de calcaires gris en bancs plus massifs avec fines intercalations marneuses. Ils sont cristallins à entroques et débris de Bryozoaires et Bivalves et renferment une microfaune de *Lenticulina* et Ophthalmidiidés. Ils se terminent par une surface rubéfiée ;
 - 3 m de marnes noirâtres feuilletées à niveaux michoïdes de calcaires finement cristallins faiblement gréseux, à spicules et fins débris de Bivalves ;
 - 3 m de calcaires semblables aux précédents en petits bancs mamelonnés et morcelés avec intercalations de marnes feuilletées sableuses ;
 - 0,3 m d'un niveau-repère constitué d'un calcaire argileux fossilifère (Lamellibranches et Gastéropodes) à gros galets aplatis. A Passenans, ce niveau a livré à D. Contini des *Sonniidae* indéterminables. Il est, par contre, bien daté dans la coupe de Ladoye-sur-Seille (feuille Lons-le-Saunier n°4) et se rapporte à la base de la zone à Sauzei.
- Les calcaires moyens à rognons de silex dits de Messia et les Calcaires à Polypiers de Conliège (35 m). Ils débutent par un ensemble de calcaires à gros silex, en bancs d'abord noduleux puis plus massifs (5 à 6 m). La suite de la série consiste en niveaux de calcaires gris, gréseux avec intercalations de marnes sableuses, de calcaires gris à silex, de calcaires argileux à débris, de calcaires spathiques à entroques. La plupart des bancs présentent une surface ondulée. Au tiers supérieur de cet ensemble quelques petits bancs, séparés de délits argileux, sont fossilifères (Huîtres et autres Lamellibranches, Nautiles) ; ils sont surmontés d'un gros banc roux, vacuolaire, à entroques.

Le microfaciès est généralement une biosparite légèrement gréseuse, à débris d'Echinodermes et de Bivalves. La microfaune est pauvre et ne comporte que de rares Ophthalmidiidés et *Lenticulina*.

D. Contini a récolté dans ces niveaux *Stephanoceras humphriesianum*, ce qui les date de la base du Bajocien moyen.
- Les calcaires spathiques du Bajocien moyen (10 à 15 m) qui terminent l'escarpement des monts de Vaux, le long de la RN 5. Ce sont d'abord des bancs massifs, gris roussâtre, microcristallins à fines parcelles spathiques disséminées et imprégnation de dépôts ferrugineux ; ils présentent fréquemment les traces de l'action d'organismes lithophages. On trouve, au-dessus, des bancs noduleux mal définis, de calcaire gris à entroques ou noirâtre roux plus finement spathiques et quelques niveaux d'encrinite grossière.

La série du Bajocien moyen ne se termine pas avec ces niveaux mais les conditions d'affleurement rendent difficile l'établissement d'une succession précise des autres faciès qui se rencontrent et qui pourraient, au moins en partie, représenter des variations latérales. La surface du premier plateau paraît souvent formée de calcaires spathiques à entroques ou de calcaires fins gréseux à silex. Dans le secteur de Chamole, et surtout à l'Est du village de Chausseuans, se développe un faciès de calcaire gris, fin, à Polypiers avec zones recristallisées et nids ocreux. Ces calcaires à Polypiers semblent se superposer aux séries précédemment décrites et seraient l'équivalent des calcaires récifaux de Crançot (coupe de Ladoye-sur-Seille *in* D. Contini).

Sur le plateau le long de la RN 5, après un accident tectonique qui amène à l'affleurement une lame de calcaires bathoniens, on trouve des faciès particuliers au sommet du Bajocien moyen : sur 4 à 5 m, ce sont des calcaires gris-beige à stratification entrecroisée ; ils sont spathiques, gravelo-oolithiques, très riches en éléments allongés d'aspect filamenteux et en débris nacrés de Lamellibranches ; en relief à la surface des bancs on observe quelques grosses entroques en étoile. Ces calcaires sont surmontés de petits bancs lumachelliques à grosses Huîtres et Rhynchonelles et la surface supérieure est perforée et rubéfiée, recouverte de plaquettes marneuses où abondent des fragments d'Huîtres. Sous la Croix du Dan, à Poligny, le Bajocien moyen se termine par des calcaires gris-beige à entroques et, vers Plasne, ce sont des calcaires franchement oolithiques et à entroques.

Dans la partie nord-est de la feuille des variations importantes de faciès se rencontrent et, en particulier, la présence d'un calcaire clair à pâte fine ou graveleuse, en bancs massifs avec lits siliceux et une intercalation de calcaire clair à Polypiers au sein

d'une série de calcaires spathiques ou oolithiques à entroques, sans qu'il soit possible, à cause de complications tectoniques, de préciser leur position stratigraphique dans le Bajocien.

j1b. Bajocien supérieur. Marnes à *Ostrea acuminata* et marno-calcaires pisolithiques de Plasne (épaisseur : 10 à 12 m). Une bonne étude de ces couches est possible entre Plasne et Poligny. Au-dessus des calcaires oolithiques et bioclastiques à entroques du Bajocien moyen, terminés par une surface perforée et rubéfiée, se développent des marnes renfermant des niveaux lumachelliques très riches en *Ostrea acuminata*, des zones où abondent des gravelles calcaires concrétionnées ou pisolithes de l'ordre du centimètre et des bancs consolidés à grosses gravelles souvent teintées en rose. Les niveaux à gravelles sont particulièrement développés à Poligny sous la Croix du Dan.

A Plasne ces couches sont fossilifères et ont livré des *Parkinsonia* du groupe *subarietis*, *Phylloceras* sp., des Oursins (*Clypeus ploti*), des Rhynchonelles, des Térébratules (ou Zeilleries) ainsi que de très nombreuses *Ostrea acuminata*.

Au N.NE de Montholier ce niveau affleure également sous forme de marnes à *O. acuminata* avec bancs lumachelliques à débris nacrés.

j1c. Bajocien supérieur. Grande oolithe (épaisseur : 15 à 30 m). Soit directement, soit par l'intermédiaire de calcaires argileux à petites momies roussâtres et à débris, les couches précédentes sont surmontées d'une série de calcaires oolithiques beiges à oolithes fines ou moyennes et faible ciment cristallin. La limite supérieure de cette Grande oolithe est difficile à préciser ; le passage au Bathonien étant, le plus souvent, très progressif, la limite tracée ne peut avoir qu'une valeur indicative.

Le microfaciès est une bio-oosparite à fréquents débris d'Echinodermes et de Bivalves roulés et encroûtés ; on trouve d'assez fréquents Foraminifères (Textulariidés) en nucleus d'oolithes.

Certaines lames minces ont montré la présence d'un Orbitolinid primitif (*Kilianina*?) et des sections d' "organismes en arceaux" d'affinité bathonienne dans un microfaciès d'oolithe généralement attribué au Bajocien supérieur. Ceci confirme la difficulté de placer une limite supérieure à cet étage.

j2. Bathonien. Calcaire compact (épaisseur totale sans doute supérieure à 40 m). La meilleure étude du Bathonien est possible dans une lanière tectonique qui jalonne le rebord du premier plateau (pincée de Plasne-Poligny). Il est formé de calcaires compacts en bancs massifs de teinte claire ; la pâte est fine, sublithographique ou graveleuse.

Ainsi qu'il a déjà été signalé, la limite cartographique avec le Bajocien a le plus souvent une valeur approximative et a été placée au moment où se manifeste un envahissement micritique dans le faciès oosparitique de la roche. Sous la Croix du Dan, cette limite est marquée par un faciès gravello-oolithique à zones micritiques et micrograveleuses caractérisé par la présence de petite "momies". Dans le secteur de Plasne, des niveaux à grandes Huîtres et débris recristallisés paraissent indiquer le contact. Dans la plupart des cas (ex. : route de Barretaine, Ouest de Chamole), le passage est très progressif et, sur plusieurs mètres, des récurrences de faciès oolithiques francs se manifestent.

D'autres affleurements existent soit sur le plateau grâce à un compartiment effondré, soit dans les lanières de la zone du vignoble, principalement à l'Ouest d'Abergement-leGrand. Leur surface est fortement lapiazée.

Les calcaires bathoniens sont, le plus souvent, des calcaires clairs, à pâte fine micritique ou micrograveleuse avec des taches un peu plus grises à contours flous (Algues, intraclastes) ; deux autres faciès caractéristiques se rencontrent : celui d'un calcaire à gravelles régulières très blanches et celui d'un calcaire terne, légèrement beige, à structure finement granuleuse. Des passées oolithiques, des zones à débris recristallisés (fragments d'Echinodermes, de Lamellibranches, de Brachiopodes) s'observent à divers niveaux. Certains bancs présentent une surface rubéfiée.

La microfaune est souvent riche et caractéristique par la présence de *Meyendorffina* et *Kilianina*, associées à des Textulariidés, Valvulinidés, *Trocholina* ; elle permet d'éviter

la confusion possible avec le Kimméridgien où des faciès identiques se retrouvent.

Sur cette carte la limite supérieure du Bathonien n'a pas été observée.

Callovien. G. Gardet (1942) signale avoir recueilli un fragment de *Reineckeia an ceps* dans un mince niveau à oolithes ferrugineuses plaqué sur une surface durcie et perforée de calcaires bathoniens. Ce point d'observation, indiqué dans une petite carrière située au bord de la petite route Buvilly-Chamole, n'a pas été retrouvé. Aucun autre point de la carte ne révèle l'existence du Callovien.

j4. **Oxfordien Inférieur. Argiles gris-noir.** Un lambeau d'argiles altérées, situé sur le plateau (x = 857,700 ; Y = 205,740), a livré des fragments de petits fossiles pyriteux (Bélemnites, petits Perisphinctidés) qui pourraient être d'âge oxfordien. L'état de conservation de ces fossiles semble indiquer qu'ils ont subi un transport, ce que confirme la position insolite de ces argiles dont la présence pourrait s'expliquer par une action glaciaire.

Au village de Vadans, à la base de la série attribuée à l'Oxfordien moyen-supérieur qui sera décrite ci-après, paraît exister un talus argileux recouvert d'éboulis et de formations d'altération. En surface ont été ramassés des Oursins irréguliers qui n'ont pas été déterminés. Un sondage (555-4-27) a été réalisé (x = 856,260 ; Y = 220,600) pour vérifier l'existence de l'Oxfordien inférieur. Sous une couche d'altération épaisse d'environ 1 m, ont été trouvés 6,5 m d'argiles noires, sèches, à traces de gypse et petites Pentacrines. P. Andreieff y a déterminé un Foraminifère (*Lenticulina quenstedti*) et des Ostracodes (*Procytheridea gublerae*, *P. martini*, *Cytherella index*) marquant un âge oxfordien probablement inférieur.

J5-6. **Oxfordien moyen-supérieur.** A proximité immédiate du village de Vadans deux petites buttes se sont formées de terrains qui pourraient appartenir à l'Oxfordien moyen et supérieur (faciès argovien et rauracien). Aucune preuve paléontologique n'a cependant été relevée. Seule la particularité de ces faciès et l'abondance des débris silicifiés tendent à leur faire attribuer cet âge.

La série est épaisse d'environ 35 m et comporte :

j5. **Oxfordien moyen (?). Calcaires à Polypiers, calcaires à entroques.** A la base s'observent 3,5 m de calcaires gris et beige-roux à Polypiers et zones recristallisées. Leur microfaciès montre l'abondance des spicules associés à des fins débris au sein d'une pâte micritique. Viennent ensuite environ 4 m de calcaire ocreux micrograveleux à graveleux, de calcaires schistoides, terminés par de l'oolithe ferrugineuse. Une lacune de visibilité représente une vingtaine de mètres d'épaisseur, où apparaissent seulement quelques bancs de calcaire gris finement grenu, d'aspect gréseux.

j6. **Oxfordien supérieur. Biocalcarénites et calcaires récifaux.** Il est représenté par une falaise de 8 à 10 m avec, dans la moitié inférieure, des calcaires à débris silicifiés et Polypiers, puis un massif de 3 à 4 m de calcaires gravelo-oolithiques roux, piquetés d'entroques blanches avec niveaux d'encrinite et, à la partie supérieure, quelques bancs de calcaire fin, gris-beige, à débris silicifiés. Le microfaciès le plus fréquent est une biomicrite à Spongiaires et spicules avec silicification secondaire sur les organismes.

A l'Ouest, cette série vient buter par faille contre des calcaires roussâtres à entroques, attribués au Bajocien inférieur ; à sa base elle paraît reposer, par l'intermédiaire d'un talus argileux (Oxfordien inférieur ?) sur des calcaires fins, compacts, du Bathonien mais l'existence de nombreuses failles est probable dans ce secteur.

j7. **Kimméridgien Inférieur. Calcaire compact micritique.** Une lanière de Jurassique supérieur traverse la feuille en limite occidentale de la zone jurassienne. Bien visible entre Mantry et Bersaillin, elle est ensuite masquée sous les formations de la Bresse.

La meilleure étude de ces terrains peut se faire dans les carrières de Sellières (x = 846,500 ; Y = 208,000) où l'épaisseur visible est de 32 mètres. La coupe en est la suivante :

- à la base 1,5 m formés d'abord de marnes indurées gris-blanc renfermant de très rares oogones de *Chara* et des fragments de Bivalves et de Gastéropodes, faciès de dépôt en milieu lacustre ou laguno-lacustre. Ces marnes sont surmontées de calcaires fins, gréseux, très diaclasés, à délit en plaquettes ; une section de

Pseudocyclammina cf. *jaccardi* y a été identifiée ;

- 1 m de calcaires argileux fins, piquetés de petites gravelles grises et ocre, à leur partie supérieure ; ils contiennent *Pseudocyclammina liluus* et *Nautiloculina*. La surface du dernier banc est rubéfiée ;
- 6 m, en bancs assez massifs, de calcaires clairs, fins à intraclastes, débris recristallisés, Algues codiacées, *Pseudocyclammina liluus* et *P. jaccardi* ;
- 2 m de calcaires plus argileux, en bancs plus minces, avec intercalations de marnes feuilletées. Ces niveaux renferment des oolithes disséminées, des gravelles brunes et rosées. P. Andreieff a déterminé, dans une passée marneuse, un Ostracode, *Macrodenlina continii*, considéré comme bon marqueur de la base du Kimméridgien inférieur ; il est associé à de fréquentes *Pseudocyclammina jaccardi* ;
- 7,5 m de calcaires où dominent les faciès oolithiques ou gravello-oolithiques à débris. Un niveau massif de 1,5 m, à îlots calcitiques et débris recristallisés, renferme de gros Polypiers en boule. L'examen micropaléontologique révèle *Pseudocyclammina liluus*. *P. jaccardi* et des Algues codiacées ;
- 14 m de calcaires fins, gris clair à beiges à zones recristallisées, Polypiers fréquents dans la moitié inférieure. La microfaune est moins abondante et surtout moins caractéristique (rares *Pseudocyclammina* sp., Ophthalmidiidés, Textulariidés).

Les faciès de cette série peuvent facilement être confondus avec ceux du Bathonien et la distinction doit faire appel à une recherche des microfaunes.

Terrains du Jurassique supérieur, du Crétacé et du Tertiaire reconnus par sondages

Jurassique supérieur. Le sondage SAFREP Rahon 3 (555-1-18) attribue au Jurassique supérieur, de l'Oxfordien au Portlandien, une série de 485 m d'épaisseur débutant par une vingtaine de mètres de calcaires oolithiques graveleux à entroques et zones silicifiées, suivis de 48 m de marnes grises silteuses et pyriteuses et se poursuivant par des calcaires le plus souvent sublithographiques, de teinte claire, avec zones dolomitiques.

Purbeckien. Le sondage Gatey 1 (555-1-4) a recoupé 13 m de dolomie gris-beige à petits niveaux de brèche à éléments noirs.

Crétacé Inférieur. Valanginien et Hauterivien sont représentés aux sondages Gatey 1 et Rahon 1 (555-1-17) par une cinquantaine de mètres de calcaires oolithiques limoniteux, des marnes et marno-calcaires gris, des alternances de calcaires et de marnes légèrement dolomitiques et à glauconie.

Crétacé moyen. L'Albi en a été reconnu aux sondages Gatey 1 et Rahon 1. Il débute par une série de 17 à 24 m de sables gris à gris-noir, très glauconieux, avec niveaux de calcaires coquilliers ou lumachelliques eux aussi glauconieux, et se poursuit par 45 m de marnes grises sableuses et glauconieuses avec fines passées de grès calcaires à glauconie.

Crétacé supérieur. Présent aussi dans les sondages Gatey 1 et Rahon 1 sous le faciès de craie blanche tendre, finement gréseuse avec un peu de glauconie. L'épaisseur est de 83 m à Rahon 1, 158 m à Gatey 1.

Eocène. Il n'a été rencontré par aucun des sondages.

Oligocène. Des conglomérats à galets calcaires, attribués à l'Oligocène, ont été trouvés sous le plan de charriage de la zone du vignoble à JR 110 (555-7-3) avec une épaisseur de 38 m et à JR 105 (555-7-4) avec une épaisseur de 122 mètres.

A Gatey 1 l'Oligocène a 136 m de puissance avec, à la base, 21 m de conglomérat saumon dont les galets proviennent essentiellement du Crétacé ; viennent ensuite 115 m de calcaires un peu marneux blanc jaunâtre.

A Rahon 1 l'Oligocène est représenté par 125 m de calcaires fins, parfois gréseux avec intercalations d'argile plastique rouge, grise et brune.

A Rahon 3 il surmonte directement le Portlandien et consiste en 70 m de marnes sableuses blanc jaunâtre avec intercalations de sable fin et de lignite.

Formations plio-quaternales de la Bresse

p2M. **Pliocène supérieur. Marnes bleues d'Asnans.** A la base de la côte d'Asnans, au contact de la plaine alluviale du Doubs, existe, en bordure de la route de Beauvoisin, un petit affleurement qui montre des argiles panachées silteuses et des marnes bleutées très carbonatées et chargées en débris calcaires. Dans le talus de la petite route qui monte vers le hameau du Nivelet ces argiles, cependant plus chargées en sable, s'observent jusque vers la cote + 200.

Deux sondages exécutés pour la cartographie (555-1-65, x = 833, 11 0 ; y = 219,375 et 555-1-66, x = 834,080 ; Y = 220,840) confirment ces affleurements : tous deux ont atteint à + 199 m des marnes grises à bleues, généralement silteuses avec des zones plus sableuses, des débris végétaux épars et des traces ligniteuses. Au sondage 1-66 elles sont très riches en concrétions calcaires.

Une malacofaune peu abondante, déterminée par J.-J. Puisségur, daterait les marnes du sondage 1-65 du Villafranchien inférieur et moyen *auct.* ou Pliocène supérieur du domaine continental ; les résultats de l'étude palynologique de G. Farjanel (Tiglien A) sont en accord avec cette datation. La faune de Mollusques comme la flore sont, à l'exception d'un niveau, de caractère terrestre indiquant sans doute un dépôt sous une faible tranche d'eau avec phases d'exondation.

Le sondage 555-1-18 (sondage SAFREP Rahon 3), implanté dans la plaine alluviale, montre la poursuite en profondeur de ces marnes jusqu'à la cote + 100. Les marnes d'Asnans apparaissent donc comme la partie supérieure du complexe des Marnes de Bresse.

p2C. **Pliocène supérieur. Cailloutis principal de la forêt de Chaux.** La formation des cailloutis siliceux de la forêt de Chaux se poursuit au Nord de la feuille Poligny jusqu'en rive gauche de l'Orain. La formation peut s'étudier à l'affleurement dans plusieurs gravières et en particulier dans la forêt de Largançon (x = 856,100 ; Y = 224,225), à Rathier (x = 850,200 ; Y = 215,830) et près de l'étang de l'Etaley (x = 850,320 ; Y = 214,820) : on y observe des graviers hétérométriques (1 à 15 cm) souvent sans aucune stratification visible, parfois avec une stratification d'ensemble subhorizontale mais avec structure oblique de certains horizons, soulignée par de minces niveaux d'éléments fins. La matrice, sableuse, est peu abondante mais des lentilles de sable blond peuvent se développer jusqu'à atteindre 1 m de puissance. Les galets sont siliceux, constitués de quartzite (70 à 75 %), de quartz généralement cariés très caractéristiques, de radiolarites noires et rouges ; on trouve également quelques galets de roches cristallines et métamorphiques très altérées et friables et des galets épuisés, allégés et fragiles. Aucun gravier calcaire n'a été trouvé à l'affleurement mais, dans les sondages, ils apparaissent en profondeur et leur proportion peut atteindre 40 %, la matrice elle-même devenant carbonatée ; ces galets calcaires, de teinte généralement sombre, ne semblent pas provenir, selon J.-J. Collin, du Jura mais des Alpes ; leur disparition en surface est le fruit de l'altération. En profondeur on remarque aussi une meilleure conservation des roches cristallines et cristalloyphylliennes. Les études sédimentologiques (J. Bonvalot, 1974 ; J. Teste, 1977) précisent que ce matériel a été apporté par un cours d'eau de compétence élevée venant du Nord-Est et s'écoulant vers le Sud-Ouest ; la compétence et la turbulence décroissent progressivement vers le Sud-Ouest et le matériel graveleux s'en noie dans les éléments fins. La forte proportion de minéraux lourds d'origine alpine (épidote, grenats, amphiboles, glaucophane et chloritoïdes) et la présence de radiolarites confirment la similitude avec les dépôts du Sundgau et l'hypothèse d'un ancien fleuve Aar-Doubs responsable de ces apports.

L'épaisseur des cailloutis est variable selon les secteurs de la feuille leur toit correspond à une limite d'érosion se situant à + 245 m dans les forêts de Largançon et de Choiseul, à + 229-230 m à Oussières, Mont-sous-Vaudrey, Villers-Robert, à + 216 m à Tassenières. Le plancher de la formation épouse les irrégularités du substratum jurassien effondré vers la Bresse.

A l'Est, en bordure des lanières externes du Jura l'épaisseur est réduite (4 à 5 m à la carrière de l'étang de l'Étaley où les cailloutis ravinent des marnes altérées du Lias) mais très rapidement vers l'Ouest la puissance atteint et dépasse une cinquantaine de mètres. Aux sondages de Rahon 1 (555-1-17) et Gatey (555-1-4), la base de la formation a été trouvée à + 160 m. A Oussières les cailloutis, qui admettent des passées sableuses et argileuses, ont été reconnus sur 60 m, mais la cote + 160 n'a pas été atteinte : on peut admettre en ce point une épaisseur de l'ordre de 70 mètres.

Jusqu'à présent les fossiles trouvés sont très rares et ne permettent pas une datation précise. Depuis la découverte (*in* F. Delafond et C. Depéret) de restes de *Mastodon arvernensis* lors du creusement de la tranchée de chemin de fer près de Nevy-lès-Dole (feuille Dole), seuls de rares Mollusques ont été livrés par les sondages cartographiques de cette feuille (en particulier 555-6-130) : *Mesodonopsis chaixi*, *Triptychia* sp., *Melanopsis* sp. Si l'on tient compte également de la similitude de faciès avec les gisements fossilifères de Desnes et de Vincent (feuille Lons-le-Saunier) à *Mastodon arvernensis*, *Rhinoceros leptorhinus*, *Melanopsis flammulata*, *M. ogerieni*, *M. brongniarti*, c'est un âge pliocène moyen à supérieur qu'il convient d'attribuer à cet ensemble.

p2S. Pliocène supérieur. Sables de Foulénay. - p2SC. **Faciès Intermédiaire : sables à galets.** A partir de l'Orain, vers le Sud et l'Ouest, on ne rencontre plus à l'affleurement les cailloutis mais des sables que l'on peut observer dans de petites carrières dont deux sont encore en activité : celle située entre Gatey et Chêne-Bernard (x = 837,600 ; Y = 219,760) et celle de la Chauv-en-Bresse (x = 838,890 ; Y = 207,400). Il faut aussi signaler l'affleurement-type de la falaise de Neublans dominant le Doubs sur la feuille voisine Pierre-de-Bresse.

Les sondages ont permis de suivre l'évolution des cailloutis p2S jusqu'aux sables p2S, appelés ici Sables de Foulénay car le sondage 555-6-131 implanté au Sud-Est de ce village les a reconnus à partir de 12 m jusqu'à la profondeur de 51,5 m (cote+ 166) sans atteindre leur base. Le passage du faciès graveleux au faciès sableux est très rapide et affecte d'abord la partie supérieure des cailloutis tandis que leur partie inférieure renferme encore de nombreux galets dans une matrice sableuse prépondérante. Puis le faciès graveleux finit par ne plus être représenté que par de minces cordons de petits quartz cariés et des fragments de radiolarité. La carte représente la zone de passage sous un figuré de faciès mixte avec la notation p2SC.

L'étude des minéraux lourds montre bien l'origine commune des cailloutis et des sables, ces derniers renfermant une proportion de 80 à 90 % de minéraux du cortège alpin. L'hypothèse à admettre est la perte de compétence brutale du cours d'eau générateur du dépôt qui aurait formé un vaste delta en bordure du lac bressan.

La malacofaune très rare est du même type que celle trouvée dans les cailloutis (*Triptychia* sp., *Melanopsis* sp., *Mesodonopsis chaixi*, *Theodoxus* sp.) et indique le même âge pliocène moyen à supérieur.

p2-IVC. Plio-Quaternaire. Cailloutis supérieur de la forêt de Chauv. Aucun affleurement sur le territoire de cette feuille ne permet de mettre en évidence les cailloutis supérieurs distingués dans le cadre de la feuille voisine Dole. L'étude des sondages semble toutefois indiquer qu'au-dessus de la cote +229-230 existe un ensemble dont l'évolution est différente de celle de la masse du cailloutis principal. Pour cette raison les formations caillouteuses du Nord-Est ont reçu une notation compréhensive P2-IVC qui souligne qu'elles englobent des horizons plus récents. La carrière de la forêt de Largançon signalée plus haut appartient probablement aux horizons supérieurs. Cet ensemble des cailloutis supérieurs subit une évolution rapide, différente vers l'Ouest et le Sud-Ouest : vers l'Ouest il passe aux sables notés P2-IVS, vers l'Ouest aux formations argilo-sableuses d'Oussières p2-IVA.

Des placages superficiels de cailloutis siliceux ont été trouvés près de Gatey, Asnans et du hameau du Nivelet mais n'ont pas été figurés. Ils représentent sans doute des lambeaux d'un épandage relativement récent, déblayé depuis par l'érosion.

p2-IVS. Plio-Quaternaire. Sables roux supérieurs. Dans la forêt de Largançon les sondages ont rencontré à partir de + 245 m des cailloutis en majorité siliceux ; le sondage 555-3-16 a trouvé à cette même cote des sables à galets passant progressivement vers le bas à des cailloutis ; le sondage 555-3-11 a traversé au même niveau

altimétrique une formation sableuse importante n'admettant plus qu'une passée de 2 m de cailloutis. Plus à l'Ouest, dans le secteur du bois de Villers-Robert et près de Balaiseaux des sables roux surmontent les cailloutis inférieurs. Il en est de même dans les environs d'Aumont où ces sables, grossiers à leur partie supérieure puis plus fins, montrent une stratification entrecroisée soulignée par une importante imprégnation d'oxyde de fer qui durcit certains lits.

Ces sables ne contiennent pas de faune : ils ne sont vraisemblablement ni tous contemporains, ni résultant du même type de dépôt : leur origine peut être soit un passage latéral vers l'aval des cailloutis, soit l'existence de *mortes* ou chenaux à la partie supérieure du cailloutis principal ou au sein des formations p2-IVA, soit enfin une reprise d'érosion et un vannage des cailloutis déjà déposés. Leurs caractéristiques communes, marques d'altération, sont leur teinte blond à roux, la décalcification poussée et le cortège des minéraux lourds où les minéraux alpins ne représentent plus que 40 % avec appauvrissement considérable en minéraux fragiles comme les grenats et les amphiboles.

p2-IVA. Plio-Quaternaire. Complexe des argiles d'Oussières. Les cailloutis de la forêt de Chau et les formations sableuses associées sont recouverts par des dépôts argilo-sableux et argilo-silteux complexes que la cartographie ne peut détailler.

Au Nord-Est, dans la forêt de Largançon, le toit des cailloutis se situe vers + 245 m. Ils sont surmontés de dépôts argilo-sableux puis argileux qui peuvent atteindre 20 m de puissance. La moitié inférieure, argilo-sableuse, est de teinte rougeâtre avec de nombreuses passées ferruginisées. elle pourrait provenir d'un lessivage des sédiments de la forêt de Chau.

La moitié supérieure est une argile compacte blanchâtre qui peut renfermer de petits gravillons : faute d'étude sur ces matériaux il est impossible de préciser leur origine et les conditions de leur dépôt. Leur partie superficielle est altérée sur près de 2 m et mélangée d'apports colluviaux.

Au Nord-Est d'Oussières le toit des formations caillouteuses s'abaisse de +245 à +229 m ; les formations superposées, recouvertes d'une couche épaisse de limons (parfois 6 à 7 m) sont de plus en plus fines du Nord-Est au Sud-Ouest :

- au sondage 555-3-16, sous le manteau de limons, on trouve 7 m de dépôts argilo-sableux à galets avec intercalations d'argiles grises et noires à débris végétaux. Il y a été trouvé une malacofaune quaternaire (*Vallonia pulchella*, *Galba truncatula*, déterminations J.-J. Puisségur) qui indique un milieu terrestre de climat relativement froid. Les cailloutis sont ici à +242 m ;
- au sondage 555-3-17, le toit des formations de la forêt de Chau est à +229 m, au-dessus viennent une dizaine de mètres d'argiles grises et bleues avec, à la base, des débris végétaux et deux minces niveaux ligniteux que l'étude palynologique (G. Farjanel) assimile à l'horizon Vd de Commenailles (cf. thèse R. Jan du Chêne) l'association annonce un net refroidissement et situerait ces niveaux près de la limite plio-pléistocène ; les argiles pourraient représenter un dépôt de type périglaciaire dans une cuvette calme sous faible couverture d'eau ; elles sont surmontées d'un deuxième ensemble débutant par 2 m de sables à petits graviers et se poursuivant par une dizaine de mètres d'argiles grises et bleues à traces ligniteuses et petits graviers puis d'argiles et de sables roux à galets. Un remaniement important de débris végétaux, une malacofaune quaternaire terrestre et forestière du type interglaciaire (*Monachoides* sp., *Aegopinella nitidula*) indiquent un radoucissement climatique et une reprise de l'érosion ;
- les sondages 555-3-5 et 555-3-7 révèlent un remplissage argileux d'une trentaine de mètres : à 8,5 m de profondeur une passée de galets pourrait représenter la limite entre les deux ensembles du sondage précédent ;
- en rive gauche de l'Orain s'allonge, parallèlement à la rivière, la butte de Tassenières, point extrême où vers l'Ouest les formations bressannes dépassent la cote + 240. Le sondage 555-2-93, implanté à la sortie sud du village de Tassenières, a montré un abaissement du toit des cailloutis de la forêt de Chau jusqu'à la cote + 216. Au-dessus 1 m d'argile grise à lignite, puis 1 m de cailloutis remaniés dans une gangue argileuse précédent 12,5 m d'argiles grises ou panachées à zones sableuses et fragments ligniteux disséminés. A leur partie supérieure ces argiles renferment les restes d'une malacofaune aquatique représentée par des

opercules. Au toit de la formation a été récoltée une dent déterminée par J. Chalaine comme celle d'un *Mimomys* de la lignée *polonicus-plitoceanicus* qui, au cas où elle ne proviendrait pas d'une reprise de dépôts antérieurs, daterait cet ensemble du Pliocène supérieur (= ancien Villafranchien inférieur) c'est-à-dire contemporain à la fois des complexes de la forêt de Chaux et des Marnes de Bresse ;

- plus au Sud-Ouest encore, les sables de Foulenay sont surmontés par une série argileuse et argilo-sableuse épaisse de quelques mètres (maximum 12 m), renfermant 1 ou 2 niveaux de lignite qui peuvent atteindre 2,5 m de puissance. C'est le secteur décrit par G. Mazonot (1945) sous le nom de bassin lignitifère de Chaumergy, étudié et exploité au cours de la deuxième guerre mondiale. Il semble y avoir continuité de dépôt entre ces formations et les sables de Foulenay qui localement (sondage 555-6-131) renferment déjà près de leur sommet un niveau de lignite. Le milieu de dépôt est de type lacustre ou palustre, d'eaux calmes peu profondes. Les diverses études de la flore (débris végétaux par *Jacquot*, Role et Deleule in G. Mazonot p. 91-92, pollens par F. Firtion (1946) sur les lignites de Foulenay, R. Jan du Chêne (1974) à la carrière de Commenailles et G. Farjanel sur sondages cartographiques) convergent pour dater ces formations du Pliocène supérieur avec indice d'un net refroidissement annonçant la limite plio-pléistocène.

La découverte d'une lentille sableuse fossilifère dans les niveaux supérieurs de la carrière de Commenailles (J.-J. Collin et M.-J. Lienhardt), un peu plus au Sud, sur le territoire de la feuille Lons-le-Saunier, niveaux qui appartiennent à ces mêmes formations, a permis à J. Chalaine de déterminer la présence, à côté des restes de nombreux Poissons d'eau douce, des Rongeurs suivants : *Mimomys stehlini*, *Ungaromys* sp., *Apodemus* cf. *dominans*, *Trogotherium cuvieri*, *T. minus* et d'un Insectivore *Desmana* aff. *kormosi*. Cette association selon J. Chalaine date ce gisement du Pliocène supérieur, proche de la limite plio-pléistocène.

Signalons enfin que, plus au Nord sur le territoire de la feuille Dole (carrière de l'As de Pique), le complexe argilo-sableux qui surmonte les cailloutis de la forêt de Chaux est daté à sa base du Pliocène supérieur (ex-Villafranchien supérieur) par une dent de *Mimomys* et que des séries argilo-silteuses rosées et varvées, évoquant un milieu lacustre périglacière, reposent sur les cailloutis à la carrière de Rathier (x = 850,200 ; Y = 214,820).

On voit ainsi que l'ensemble représenté sur la carte sous le nom d'Argiles d'Oussières est en fait un complexe argilo-sableux qui représente les dépôts d'un système fluvio-lacustre et lacustre fluctuant au cours d'une période qui s'étend du Pliocène supérieur jusqu'à une époque relativement récente.

Formations quaternaires d'origine fluviale, fluvio-lacustre et glaciaire

FL. Formation fluvio-lacustre de type Saint-Cosme. Immédiatement au Nord (feuille Dole), la série reconnue par le sondage de Saint-Baraing a été interprétée comme un dépôt fluvio-lacustre à horizon varvé reposant, par l'intermédiaire d'un horizon à graviers, sur des sables pliocènes.

Ici le contour de cette formation a été figuré au Nord-Ouest de Chaussin, où elle doit se poursuivre, mais il n'a pas été possible, sur le terrain, de la caractériser ni de définir sa limite avec les terrains du complexe d'Oussières.

G. Dépôts glaciaires morainiques. Sur le plateau et en particulier en limite est de la feuille à proximité de la RN 5, des amas de cailloutis glaciaires font l'objet d'exploitation. Ils sont formés en majeure partie d'éléments de calcaire fin (Bathonien ou Jurassique supérieur ?), très hétérométriques, qui présentent un aspect désordonné. Une matrice sableuse de nature calcaire se développe par place.

Selon G. Gardet (1940) il s'agirait de la moraine frontale d'une glaciation venue du Sud-Est (chaîne de l'Heute) dont la présence s'expliquerait par l'existence d'un verrou au niveau de Chaussenans.

Toujours sur le plateau, le placage d'argiles remaniées à faune oxfordienne probable

qui a été signalé précédemment pourrait être un lambeau de matériel glaciaire. Il faut enfin signaler l'existence de gros blocs erratiques, en avant du plateau, dans la zone du vignoble : par exemple à l'Ouest de Poligny en bordure de la RN 83 et au S.SE de Tourmont (x = 854,600 : y = 211,250).

FG. Dépôts périglaciaires. On a attribué une origine périglaciaire à des dépôts caillouteux, épars à la surface du sol, souvent emballés dans une matrice argileuse, qui proviennent généralement du démantèlement des niveaux calcaires du Sinémurien. Ces dépôts sont le fruit d'un transport de faible amplitude ainsi que l'atteste l'homogénéité du matériel et le peu d'usure des éléments. Ils peuvent s'observer un peu à l'Ouest de Poligny, au bord de la RN 83, dans le secteur de la forêt de Vavres.

Fx. Alluvions anciennes siliceuses. Au Sud-Ouest d'Asnans en limite de la feuille existe un petit lambeau d'une terrasse formée de graviers siliceux. Il pourrait s'agir soit d'un cycle alluvial ancien sans autre témoin, soit de la base fluviale du cycle Saint-Cosme.

Fy. Alluvions des basses terrasses. Des formations différentes sont regroupées sous cette notation. Sous la ville de Poligny, au débouché de la reculée, il s'agit probablement d'un vaste cône de déjection. L'épaisseur est très importante, souvent supérieure à 30 m, le matériel très hétérométrique est composé d'argiles jaunes, de sables, d'éléments calcaires de taille diverse. L'aspect insolite de cette formation et l'importance de la matrice argileuse qui provoque un manque certain de perméabilité offrent des caractéristiques plus proches d'un dépôt d'origine périglaciaire que d'un cône de déjection fluviale.

Entre Villette-sur-Arbois et Vaudrey il paraît s'agir de lambeaux d'une ancienne basse terrasse alluviale (2 à 5 ml, formée de graviers consolidés et bien calibrés.

Dans la zone du confluent de la Brenne et de la Chaux on a, surtout pour des raisons morphologiques, indiqué la possibilité d'existence d'une basse terrasse, dont les matériaux seraient des sables gris carbonatés.

Immédiatement à l'Est de Chaussin, un petit replat morphologique se dessine à une altitude comprise entre + 190 et + 195 m. Le sondage 555-1-68 (x = 834,730 ; Y = 223,290) a traversé 6 m d'argiles et de sables avant d'atteindre des cailloutis calcaires et siliceux.

Ces niveaux sont interprétés ici comme du Fy mais il pourrait simplement s'agir d'une surface d'érosion dans la formation FL.

Fz. Alluvions fluviales récentes. Les rivières qui drainent cette région sont des cours d'eau modestes : leurs plaines alluviales et leurs dépôts n'ont que peu d'extension et n'ont pas, de ce fait, été l'objet de reconnaissance très précise. Les quelques sondages et trous effectués donnent les précisions suivantes :

- **Alluvions de le Cuisance.** Leur épaisseur est difficile à préciser sans doute de 2 à 4 m, car un seul sondage les a traversées (555-3-104) : elles ravinent les cailloutis de la forêt de Chaux et, faute de description précise, on ne peut dire si le sommet des graviers traversés appartient au substrat pliocène ou à la base des alluvions récentes. Leur partie supérieure (ou leur totalité) consiste en sables gris carbonatés à coquilles et débris végétaux ou en marnes plus ou moins sableuses .

- **Alluvions de l'Orain.** Il faut distinguer :

- un secteur amont très réduit, entre Poligny et Tourmont, où les dépôts récents peuvent dépasser 30 m de puissance. Les alluvions récentes ne représentent que la partie supérieure de ces dépôts et ne doivent guère avoir plus de 10 m d'épaisseur : elles sont formées de graviers calcaires à matrice sableuse et de sables plus ou moins argileux. La base de l'ensemble appartient sans doute à un cycle fluvio-glaciaire ;
- le secteur en aval à partir de Tourmont où l'épaisseur moyenne se réduit à 4 m avec une partie supérieure argileuse bleu-noir légèrement sableuse et un niveau inférieur avec des graviers ou parfois des sables, dans une matrice argileuse abondante.

• **Alluvions de la Brenne et de la Chaux.** Très peu épaisses (maximum 5 m entre Sellières et Chaumergy), elles sont essentiellement argileuses.

A/notation d'étage ($\frac{A}{17-8}$), **Formations de pente sur substrat reconnu ou supposé.** Cette notation ainsi qu'un figuré spécial ont été utilisés en particulier sur les pentes de marnes liasiques pour indiquer que le substratum n'est pas directement observable, mais masqué sous une couverture d'altération et d'éboulis .

11-4, R, Rs, S. **Formations d'altération à dominante argileuse.** Elles sont indiquées de façon différente selon que le substratum est ou non connu. Dans les zones de pente, et surtout au niveau de raccordement avec des surfaces tabulaires, existe un mélange de ces argiles résiduelles avec du matériel soliflué provenant du démantèlement des niveaux plus élevés.

Rs. **Argiles à silex et chailles.** Il convient de distinguer deux formations différentes qui ont été représentées, sous le même figuré :

- des argiles résiduelles à silex, produit de l'altération sur place des niveaux à silex du Bajocien inférieur et moyen. Citons, comme exemple, celles qui ont été indiquées sur le premier plateau aux environs de Barretaine (terre beige ou rougeâtre à chailles et silex altérés) ;
- des argiles à silex beaucoup plus hétérogènes, reposant sur des terrains variés, qui sont constituées d'une matrice argileuse beige, le plus souvent jaune, parfois rougeâtre, avec des chailles, des silex très fragmentés, des débris de grès ou même de calcaires. Elle représentent un matériel d'altération de divers niveaux géologiques qui a subi des phénomènes de transport, d'épandage et des remaniements .

P2-IV A. **Couverture d'altération des argiles plio-quadernales.** L'évolution pédogénétique a altéré partout la partie supérieure des complexes argilo-sableux supérieurs. Plus généralement elle engendre une banalisation de l'altération superficielle et l'on ne peut en déduire la nature des niveaux subordonnés, d'autant plus qu'il y a souvent mélange avec des apports colluvionnaires repris eux aussi par la pédogenèse. Il s'ensuit que le faciès rencontré en surface sur l'ensemble du secteur bressan de la feuille est celui d'une argile limoneuse jaune et rousse, parfois panachée de gris et localement très chargée en granules ferro-manganiques noirâtres. Au Nord-Est de l'Orain cette couverture d'altération a été représentée car elle forme un écran continu aux observations ; vers l'Est, elle se charge progressivement en débris de silex issus des formations résiduelles des terrains du Jura.

DE, Limons. DE-H. **Formations limoneuses complexes de la Bresse.** Des formations meubles, fines, peu argileuses, jaune clair forment quelques placages peu épais (quelques décimètres) dans la zone du vignoble : elles sont notées DE.

Les formations limoneuses sont présentes presque partout en couverture de la zone bressanne mais il est difficile de les distinguer des formations superficielles d'altération et d'épandage et portent la notation DE-H. Leur épaisseur peut dépasser 1 m et atteindre 4 voire même 5 m : elles figurent alors en teinte unie. Lorsque leur épaisseur est moindre et permet de reconnaître la nature du substrat elles sont indiquées par un figuré particulier précisé par la notation (ex.: $\frac{DE-H}{p2-ivA}$). Le plus souvent cette couverture est discontinue et d'épaisseur inférieure à 30 centimètres : la cartographie en a fait alors abstraction.

CP2-ivA

p2S • **Colluvions d'argiles plio-quadernales sur sables pliocènes.** Les sables pliocènes sont fréquemment masqués par une couverture colluviale issue des argiles supérieures un figuré spécial indique cette couverture dans le secteur occidental où elle paraît surtout importante.

C. **Colluvions sur les pentes et le fond de vallées sèches.** Ce sont des dépôts fins colluviaux associés souvent à de petits débris calcaires. Ces formations ont peu d'importance et n'ont pas fait l'objet de reconnaissance ni d'étude.

E. Eboulis, groise. Les éboulis existent au pied de tous les escarpements calcaires. Ils ont été individualisés seulement lorsque leur accumulation avait une certaine importance. En quelques points de la base du premier plateau (ex. derrière la piscine de Poligny) on observe une groise formée de petits fragments calcaires anguleux ayant subi une cimentation plus ou moins accentuée.

X. Sols artificiels. Au Sud de Villette-lès-Arbois l'extension du domaine viticole a donné lieu à d'importants apports pour amender les sols. Il est probable que de tels amendements ont été pratiqués en de nombreux points du vignoble et la cartographie doit se méfier des observations faites en surface des terres à vignes.

REMARQUES STRUCTURALES (*)

Premier plateau. D'une altitude moyenne de 560 m, il est de nature principalement calcaire, formé par les terrains du Jurassique moyen. Sa morphologie relativement plane est due à l'érosion dans laquelle les glaciers ont pris une part importante car sa structure est beaucoup plus complexe qu'il n'apparaît en premier examen.

Il est fort possible qu'existent, en plus des accidents indiqués sur la carte, des failles qui ne peuvent être identifiées à cause de la répétition des mêmes faciès à des niveaux différents.

Ce plateau est profondément entaillé par la grande reculée de Poligny dont l'origine doit être recherchée dans des circulations karstiques profondes sans doute liées à un accident tectonique axial.

Le rebord occidental du plateau est constitué par une lame effondrée de Bathonien (pincée de Plasne-Poligny) compliquée de cassures transverses, surtout visibles au niveau de la reculée, L'importance de l'effondrement est de l'ordre d'une centaine de mètres.

Un peu plus en arrière sur le plateau, peu après l'auberge des Monts de Vaux, un nouveau graben, ne dépassant pas 300 m de large, conserve à l'affleurement des calcaires bathoniens et, vers le Sud, des niveaux du Bajocien supérieur. L'ampleur de l'effondrement est du même ordre que celui de la bordure du plateau ; les failles qui l'encadrent ont la même orientation S,SW-N.NE ; malgré leur tracé rectiligne, il n'est pas certain que ces failles soient verticales, Leur interprétation est, en tous cas, difficile.

Zone dite du vignoble. Cette zone complexe présente deux aspects principaux :

- à l'Est une région à terrains triasiques et liasiques centrée sur le haut-fond de Grozon qui se marque par l'affleurement des niveaux les plus anciens de la feuille (Keuper moyen). A la base du plateau, entre Miéry et Buvilly une vaste surface structurale de calcaires sinémuriens forme des entablements morcelés par l'érosion et par des failles de direction variable. Une mince écaille avec lame de Bajocien existe à l'Est de Buvilly. Les terrains de couverture forment un écran important sur tout ce secteur ils masquent peut-être des accidents qui permettraient d'en mieux comprendre la structure ;
- à l'Ouest la zone des lanières tectoniques, prolongement de la structure du vignoble lédonien. Alignées d'abord selon une direction S.SW-N.NE parallèle aux accidents du premier plateau, ces lanières s'infléchissent au Nord-Est dans l'angle nord-est de la carte. Dans ce même secteur, au Nord de Villette-lès-Arbois, des accidents d'orientation presque E-W marquent la terminaison du faisceau salinois. Les unités qui composent cet ensemble sont le plus souvent des compartiments monoclinaux étroits et encadrés de failles ; elles peuvent être parfois des anticlinaux resserrés et faillés comme, par exemple, à l'Est de Toulouse-le-Château et jusqu'à Monay, ou bien présenter une allure synclinale, La structure d'ensemble est soulignée dans la topographie par la préservation des calcaires de l'Aalénien-Bajocien au sommet de certaines buttes où ils reposent parfois en disharmonie sur les marnes du Lias supérieur Le "chapeau" Aalénien-Bajocien de la petite butte de Saint-Cyr présente un aspect cahotique et semble flotter en contact normal sur des marnes du Domérren.

(*) Voir schéma tectonique et coupes en marge de la carte

En limite occidentale de cette zone existe une bande de Jurassique supérieur, bien visible entre Mantry, Sellières et le Bouchaud ; elle se prolonge au Sud, sur le territoire de la feuille Lons-le-Saunier ; vers le Nord, elle est masquée par les formations de la Bresse mais un jalon manifeste probablement sa présence entre la Ferté et Montmalin. Les terrains qui la composent sont datés du Kimméridgien inférieur et pourraient aussi comprendre de l'Oxfordien supérieur. L'interprétation tectonique de cette lanière de Jurassique supérieur est très délicate, d'autant plus que les faciès représentés ne se retrouvent en aucun autre point de la carte. Il faut admettre leur dépôt sur toute cette région et leur érosion générale sauf dans ce secteur où un fossé d'effondrement comparable à ceux du plateau, aurait permis leur conservation.

Problème particulier posé par la butte de Tourmont. Au village de Tourmont, l'église ainsi que plusieurs maisons sont construites sur une butte de calcaires clairs à pâte fine qui ne se rattachent en rien à l'environnement géologique de ce secteur. Entourée par des dépôts de type périglaciaire ou par les alluvions récentes de l'Orain, cette butte paraît reposer directement sur les argiles du Keuper supérieur qui constituent comme l'indiquent les sondages, le substratum des alluvions. Une recherche micropaléontologique date ces calcaires du Bathonien. Plusieurs interprétations sont possibles que nous livrerons sans conclure.

- lambeau de charriage d'origine inconnue,
- apport glaciaire pouvant être confirmé par la présence de blocs de l'ordre du mètre cube sur la rive opposée de l'Orain.

Ce lambeau se situe en face du débouché de la reculée de Poligny et pourrait être un fragment des calcaires fins de la lame bordière du plateau, détaché, glissé sur les marnes, poussé jusqu'en ce point par les glaces ou les eaux.

Nous avons indiqué plus haut qu'un accident transverse, s'amortissant dans le fond de la reculée de Poligny, pourrait être à l'origine de celle-ci. Un tel accident aurait pu permettre la préservation à son contact d'une écaille tectonique, dégagée ensuite par l'érosion pour former cette butte de Tourmont.

Structure profonde révélée par les sondages. Trois sondages ont reconnu le socle. A Vaux-sur-Poligny et Saint-Lothain 1 (= JR 110), aux cotes absolues respectives de - 363 m et - 417 m, on a rencontré des formations métamorphiques type micaschiste.

A Grozon le socle constitué par un granite, se situe à une cote absolue de - 27,50 m. Il y a là un véritable môle, comparable au massif de la Serre, dont l'extension n'a pas été reconnue mais se marque, en surface, par l'affleurement de la dolomie-moellon du Keuper moyen. Il s'agit d'un haut-fond hercynien recouvert seulement par la mer au Trias inférieur, la base des dépôts transgressifs étant soulignée par un conglomérat. Ce haut-fond, qui a pu être ultérieurement réactivé par des failles, semble avoir joué un rôle d'ancrage lors des déformations tectoniques postérieures car il apparaît être le centre d'une zone plus calme entre premier plateau et lanières externes.

Plan de charriage. Sur le territoire de la feuille voisine Lons-le-Saunier, de nombreux sondages ont prouvé que la bordure du Jura était charriée sur la Bresse. Ici, dans le cadre de la carte Poligny, les forages JR 105 (555-7-3) et JR 110 (= Saint-Lothain 1, 555-7-4) ont reconnu l'existence de ce charriage : une série superficielle de Lias et Trias, d'allure normale, repose, par l'intermédiaire d'une zone tectoniquement confuse, sur des conglomérats attribués à l'Oligocène ; ceux-ci surmontent directement les terrains permocarbonifères.

La cote absolue du plan de charriage est très semblable dans ces deux ouvrages (-61 à JR 105, -55 à JR 110) alors que les séries présentent, de part et d'autre, des différences notables (voir tableau des principaux sondages).

Le sondage de Vaux-sur-Poligny (555-8-2) ne révèle aucun indice d'un tel accident : la coupe du soubassement du premier plateau apparaît calme et régulière, l'épaisseur des différents niveaux est normale.

A Grozon, L. Guillaume a signalé des anomalies dans la série au toit du Muschelkalk moyen (+ 116 m).

Au sondage de Miéry 1 (555-8-153), H. Gudefin a relevé la présence d'un accident à l'altitude de + 53 m ; il pourrait s'agir d'une écaille liasique soulignant un plan de chevauchement au sein de la série salifère.

Failles bordières du fossé bressan. Elles ont été schématisées sur la coupe interprétative AA', car nous ne possédons pas de forages capables de nous fournir de renseignements sur ces failles.

Il faut signaler cependant que les conglomérats oligocènes ont 90 m de plus d'épaisseur à JR 105 qu'à JR 110 ce qui indique un approfondissement très rapide du substratum entre ces deux points à l'époque du comblement, sans doute la première "marche" d'un effondrement complexe en escalier.

GENIE CIVIL ET MOUVEMENTS DE TERRAIN

Le comportement des différents terrains vis-à-vis de sollicitations mécaniques d'origine naturelle (pesanteur) ou dues à l'action de l'Homme (fondations, terrassements, exploitations souterraines) varie fortement selon les zones considérées plaine bressane, pentes du vignoble ou plateau calcaire.

Problèmes de fondations

Dans la plaine bressane. La plupart des terrains affleurants sont de nature essentiellement sablo-argileuse argiles plio-quaternaires p2-VA à niveaux de lignite peu profonds (< 12 m) au Sud-Ouest de l'Orain, colluvions $\frac{Cp+IVA}{p25}$ en sont issues, limons fins OE-H peu épais qui les recouvrent ainsi qu'une couverture d'altération p2-IVA au Nord-Est de l'Orain, argiles à silex Rs en bordure du vignoble, alluvions modernes souvent argileuses comme celles de la Brenne. La portance médiocre de ces sols devrait être néanmoins acceptable pour des constructions légères à fondations superficielles compte tenu de la topographie peu accusée de la région. Par contre, les dépôts pliocènes affleurant sur les flancs de vallées (cailloutis au Nord-Est et sables au Sud-Ouest) constituent une bonne assise de fondation.

Dans le vignoble, la portance des cailloutis périglaciaires FG, étalés à l'Ouest de Poligny, est moyenne ; celle des argiles à silex Rs, dans la plaine de Cuisance, est médiocre. Les argiles du Lias supérieur, plastiques, généralement altérées sur plusieurs mètres, en couches inclinées et souvent recouvertes d'éboulis sont à éviter même pour des constructions légères. Les argiles du Keuper t8 et t9 sont largement affleurantes en fond de vallée à l'exception des bancs dolomitiques du Keuper moyen, elles présentent des risques comme assise de fondation pour les raisons suivantes : leur plasticité, leur sensibilité à l'eau, leur altération fréquente font qu'elles sont souvent le siège de phénomènes de gonflement ou de tassement ; de plus, elles contiennent des niveaux de sel et de gypse qui, par dissolution ou extraction, provoquent des effondrements (Miéry, Grozon). Les calcaires du Sinémurien l1-4 forment souvent des replats structuraux d'épaisseur régulière, ils constituent une bonne assise de fondation.

Sur le plateau, des problèmes de fondation peuvent apparaître d'une part dans les zones à forte densité de dolines qui traduisent l'existence en profondeur de réseaux karstiques (dans le Bathonien notamment), d'autre part dans les zones de lapiez qui sont des poches plus ou moins profondes d'altération, le risque étant dans le premier cas une vidange du remplissage argileux des dolines dans des cavités sous-jacentes, dans le deuxième cas des tassements différentiels au droit des fondations.

Stabilité des pentes

• **Travaux de terrassement.** En zone bressane et dans le vignoble où les terrains sont généralement meubles à l'exception des assises calcaires du Sinémurien et du Domérien supérieur, la terrassabilité est aisée. En revanche, les calcaires aaléniens, bajociens et bathoniens qui forment le plateau nécessitent l'emploi d'explosifs ou d'engins de déroctage. Les problèmes de stabilité de pentes, notamment dans le vignoble où elles sont déjà naturellement instables, doivent être étudiés avant tous travaux (pente faible, gabions en pied de talus par exemple) afin d'éviter le déclenchement de glissements.

Mouvements de terrain

Trois types de mouvements sont à craindre dans cette région : des glissements de terrain, des effondrements (ou affaissements) et des écroulements (ou chutes de blocs).

• **Les glissements** affectent toutes les pentes marneuses du Lias moyen et supérieur, notamment celles du Toarcien qui, dans la reculée de Poligny, ont un fort gradient. Les principales causes de ces mouvements sont les suivantes :

- les lignes de sources situées à la base des falaises bajociennes alimentent dans la couche superficielle d'altération des marnes des circulations "sous-cutanées" qui lubrifient le contact marnes saines-marnes altérées ;

- la surcharge due aux éboulis qui s'accumulent au pied de ces falaises contribue à augmenter l'instabilité des niveaux marneux sous-jacents, de nature très plastique et ayant une tendance naturelle au fluage ;

- les niveaux du Toarcien affleurent en général en haut des combes et les glissements qui s'y produisent ont toute liberté pour se poursuivre largement en contrebas.

• **Les effondrements** sont localisés au droit des exploitations actuelles de sel et de gypse.

Dans la région de Miéry (exploitation du sel), ils se traduisent par des abaissements brutaux et discontinus du sol créant des entonnoirs spectaculaires ; à la périphérie de cette zone extrêmement instable, des mouvements plus lents et de plus faible ampleur (affaissements s.s.) sont possibles.

Dans la région de Buvilly, des effondrements sont à craindre dans les anciennes camères souterraines d'extraction de gypse.

• **Les écroulements** correspondent à la chute brutale de masses rocheuses importantes qui se détachent des falaises bajociennes. Si les mouvements de grande ampleur sont exceptionnels, en revanche les chutes de blocs sont fréquentes et nécessitent souvent des travaux de protection lorsque les falaises dominent les villages ou les routes (RN 5 par exemple).

RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS

HYDROGEOLOGIE

A la surface du premier plateau on n'observe pas de circulations superficielles. Les manifestations karstiques indiquant des circulations profondes (anciennes ou actuelles) consistent en dolines, vallées sèches, grottes et avens ; elles n'ont ni la densité ni l'aspect spectaculaire que l'on rencontre en d'autres parties du Jura.

Les émergences les plus importantes se situent au fond de la reculée de Poligny et à son bord, sous la Croix du Dan, à la base de la falaise calcaire de l'Aalénien-Bajocien. Elles servent, par captage, à l'alimentation en eau de la ville de Poligny et donnent naissance au réseau superficiel de l'Orain et de la Glantine. La zone d'alimentation de ces sources se situe sur le plateau dans le secteur de la forêt de Poligny et le réseau trouverait son origine dans un système de failles encore mal connu. Une coloration réalisée en 1963 par le spéléo-club du Jura dans une perte de la combe des Prés Bergerets (carte à 1/20000 Champagnole n° 1, coordonnées approximatives $x = 862,140$; $Y = 205,350$) est en effet réapparue aux sources de la Glantine après 4 km de parcours souterrain (voir A. Favin, 1971).

Des circulations souterraines existent également dans les calcaires du Lias inférieur, dans le Rhétien et dans les dolomies triasiques. On peut signaler, par exemple, les petites émergences qui jalonnent le pourtour de l'entablement de Buvilly ; près de Saint-Lothain est connue une source salée de provenance triasique.

Les cours d'eau s'enrichissent de tous ces apports. Leurs alluvions sont, nous l'avons vu, restreintes en extension et en épaisseur et n'ont généralement pas la qualité d'un réservoir. Seuls, l'Orain et la Glantine, dans un secteur réduit entre Poligny et Tourmont, offrent un petit bassin qui renferme une nappe aux ressources limitées. Cette nappe, exploitée aux captages de Tourmont, fournit un débit de l'ordre de 100 m³/heure. Les études ont montré qu'il serait illusoire d'espérer obtenir davantage

sans accélérer le tarissement de la nappe. L'aquifère le plus intéressant est celui des cailloutis de la forêt de Chaux dont la carte précise l'extension jusqu'en rive gauche de l'Orain. Les pompages d'essai aux sondages d'Oussières et de Neuville ont permis d'obtenir des débits supérieurs à 150 m³/h et montrent l'existence d'un réservoir de bonne qualité sur plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur.

SUBSTANCES MINÉRALES

Exploitations principales

Deux de ces substances, le gypse et le sel gemme, sont l'objet d'une exploitation importante.

gyp. Gypse. Il est exploité par galeries souterraines dans le secteur situé entre Grozon et Buvilly et provient des couches à gypse, zone II du Keuper supérieur. Un niveau principal d'une dizaine de mètres de puissance renferme des bancs massifs (1 à 2 m d'épaisseur) de gypse saccharoïde blanc ou rosé, utilisé pour la fabrication du plâtre et de matériaux moulés pour la construction. Dans le passé d'autres points d'extraction par puits ou galeries (Grozon, Poligny) avaient pour but principal l'amendement des sols, après calcination et broyage.

sel. Sel gemme. Exploité depuis 1845 dans les environs de Grozon, le sel du Keuper inférieur a été reconnu sur une épaisseur beaucoup plus importante (150 à 180 m) dans le secteur situé à l'Ouest de Miéry. Il est actuellement très activement exploité par sondages, injection d'eau et pompage de la saumure qui est transportée par conduite jusqu'aux usines Solvay de Tavaux. La dissolution du sel en profondeur crée une zone d'instabilité se manifestant par de spectaculaires entonnoirs d'effondrement. Les pompages drainent aussi une eau interne au gisement (niveaux de grès et de dolomie) ce qui pourrait étendre la dissolution au-delà des axes d'exploitation.

Matériaux de construction et d'empierrement

Matériaux réfractaires. Les grès quartzitiques du Rhétien ont de bonnes qualités réfractaires et ont été exploités près de Miéry pour la construction des hauts-fourneaux de l'ancienne usine Baudin. Ces grès pourraient être aussi utilisés comme abrasifs et pour la confection de meules.

Argiles à tuiles et poteries. Plusieurs niveaux, dans les marnes liasiques, sont favorables à la fabrication des tuiles. Une exploitation existe (x = 852,650 ; Y = 217,850) dans les marnes du Domérien. Dans le domaine bressan existent aussi des horizons argileux pouvant convenir à cet usage, particulièrement dans les niveaux supérieurs du complexe d'Oussières qui ont jadis été exploités pour la poterie à Bretenières et aux Deux-Fays.

Pierres de construction. Les niveaux du calcaire à Gryphées (Sinémurien) constituent de bons matériaux de construction et ont jadis été activement exploités comme pierre de taille ou pour paver les chaussées (à Poligny notamment). D'autres niveaux peuvent aussi fournir de bonnes pierres de construction le calcaire à entroques et le calcaire à Polypiers du Bajocien, la Grande oolithe, les calcaires compacts du Bathonien et du Jurassique supérieur. De nombreuses carrières, aujourd'hui abandonnées, marquent la trace de l'exploitation de ces niveaux.

Matériaux d'empierrement. En plus des niveaux signalés ci-dessus, on peut trouver d'excellents matériaux d'empierrement dans les calcaires plus délitables de l'Aalénien et du Bajocien, les groises (peu fréquentes), les alluvions modernes (celles de la Glantine sont exploitées à la sortie de Poligny), les dépôts morainiques (carrières sur le plateau en limite est de la carte), les cailloutis pliocènes (carrières de Rathier et de l'étang de l'Étaley).

Sables. Les niveaux de sable siliceux du Pliocène de la Bresse conviennent très bien pour la construction. Ils ont été exploités à Aumont et le sont encore à la sablière de Gatey.

Autres substances utiles

Houille. Une petite couche de houille est connue dans le Keuper moyen (niveau des Grès à roseaux) des environs de Grozon. Ce niveau de 0,4 à 0,8 m d'épaisseur a été l'objet d'exploitation par puits et galeries à diverses époques, la dernière en date se situant pendant la guerre de 1939-1945. Ce charbon est de mauvaise qualité ; la couche de faible puissance et les conditions d'exploitation si coûteuses que son intérêt économique est nul.

Les terrains carbonifères, prolongement du bassin houiller de Lons-le-Saunier, ont été reconnus au sondage de Saint-Lothain mais ils y sont stériles.

Hydrocarbures. Quelques indices de gaz combustible ont été signalés dans les niveaux du Muschelkalk supérieur et de la Lettenkohle, au sondage de Grozon.

Gaz rares. Ces mêmes niveaux ont livré à Grozon un gaz renfermant une teneur intéressante en hélium et en gaz rares (argon + traces de krypton et xénon : 0,21 %, hélium + traces de néon : 1,22 %), mais sous un débit trop faible pour en envisager l'exploitation (débit maximal : 4 à 5 m³/heure).

Lignite. Les lentilles de lignite contenues dans les formations d'Oussières du bassin de Chaumery ont été indiquées sur la carte. De 1941 à 1946 la pénurie de combustible a suscité leur exploitation (cf. G. Mazenot, 1945).

Fe. Fer. Un minerai de fer existe dans l'Aalénien des lanières externes du vignoble. Il a été exploité aux environs de Fangy pour alimenter un haut-fourneau (usine Baudin au Sud de Sellières). Le minerai est une oolithe ferrugineuse à pâte argilo-calcaire également ferrugineuse ; des rognons et des croûtes ferrugineuses enrichissent localement ce minerai. L'épaisseur du niveau exploitable peut atteindre 3 mètres. Les analyses effectuées sur le tout-venant donnent les teneurs suivantes : FeO : 0,83 à 1,15 %, Fe₂O₃ : 17,55 à 25,10 %, CO₂/Ca : 42 à 55 %.

L'intérêt économique de ce gîte n'est malheureusement pas assuré à cause de l'insuffisance des réserves utiles, renfermées par des massifs isolés dans une zone de lanières tectoniques.

Par ailleurs, un petit niveau ferrugineux décimétrique a été reconnu dans les sables pliocènes d'Aumont : il est formé de granules ferrugineux agglomérés par un ciment également riche en fer. Localement ce niveau pourrait prendre une importance plus grande.

Plomb. Des mouchetures de galène ont été rencontrées dans le Muschelkalk inférieur des sondages de Grozon et de Vaux-sur-Poligny.

Potasse. Elle a été l'objet de campagnes de recherche spécifique par sondages sur le territoire des feuilles Lons-le-Saunier et Poligny. La polyhallite existe sous forme de nodules au sein des séries salifères mais il n'existe aucun niveau exploitable.

Phosphate. Le phosphate de calcium est présent à plusieurs niveaux de la série liasique sous forme de nodules, d'imprégnation d'organismes ou de façon diffuse dans certains bancs calcaires, où il forme des taches blanchâtres.

Un niveau privilégié existe dans les calcaires du Lotharingien inférieur mais très irrégulièrement et sous une faible épaisseur.

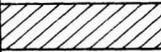
DOCUMENTATION COMPLEMENTAIRE

SITES CLASSIQUES ET ITINERAIRES

On trouvera des renseignements géologiques complémentaires et en particulier un itinéraire dans le *Guide géologique régional : Jura*, par P. Chauve, 1975, Masson et Cie, éditeurs, Paris :

- itinéraire 3 : de Besançon à Saint-Claude.

TABLEAU II. PRINCIPAUX SONDAGES PROFONDS

Dénomination	Grozon	Saint-Lothain JR 110	JR 105	Vaux-sur-Poligny	Miéry 1	Les Bordes
N° archivage SGN	555-4-1	555-7-3	555-7-4	555-8-2	555-8-153	555-7-58
Cote	+255,5	+319	+315	+387	+388	+331
Quaternaire				*		*
Pliensbachien-Lotharingien		*		+358		+328
Sinémurien		+308		+271	*	+261
Rhétien		+293		+257	+375	+251
Keuper supérieur		+272		+235	+352	+232
Keuper moyen	*	+172	*	+134	+243	+147
Keuper inférieur	+245,5	+149	+304	+113	+219 écaïlle tectonique de +53 à +50	+127
Lettenkohle	+146,5	+ 15	+ 62	-102	+ 45	
Muschelkalk supérieur	+133	- 5	+ 35	-119		
Muschelkalk moyen	+116	écaïlle tectonique inverse : Toarcien, Bajocien	écaïlle tectonique Keuper inf. et zone broyée	-168		
Muschelkalk inférieur	+ 44	Jurassique sup.		-245		
Trias inférieur	+ 34	-55 ~~~~~ plan de charriage ~~~~~ -61 Oligocène	Oligocène	-254		
Permien		- 93	-183	-319		
Stéphanien		-286				
Socle	- 27,5 Granite	-417 Micaschistes		-363 Micaschiste		
Fond du trou	- 73	-429	-198,50	-377	+ 41	- 15

* Niveau de départ
 Lacune stratigraphique

 Failles
 Plan de charriage.

BIBLIOGRAPHIE

- BONTE A. (1951) - Contribution à la stratigraphie du Keuper du Jura. *Bull. Soc. géol. Fr.*, t. I, n° 4,5,6, p. 319.
- BONTE A. et *alii* (1953) - Le bassin houiller de Lons-le-Saunier. *Annales des Mines*, VI, p. 3-50.
- BONVALOT J. (1974) - Les cailloutis de la forêt de Chaux. Thèse 3e cycle, Dijon.
- COLLIN J.-J., LIENHARDT M.-J. (1971) - Synthèse géologique du Nord de la Bresse. Orientations pour la cartographie et l'hydrogéologie. Rapport B.R.G.M., 71 SGN 340 JAL
- COLLIN J.-J. (1976) - Les eaux souterraines de la plaine Saône-Doubs. Thèse, Lyon.
- DELAFOND F., DEPERET C. (1893) - Les terrains tertiaires de la Bresse. Imprimerie nationale, Paris.
- DE LUCA P. (1975) - Etude géologique de la région de Poligny. Thèse 3e cycle, Paris VI.
- CONTI NI D. (1970) - L'Aalénien et le Bajocien du Jura franc-comtois. Thèse, Besançon.
- FAVIN A. (1971) - Contribution à l'étude hydrospéléologique de la reculée de Vauxsur-Poligny. *Ann. sc. université de Besançon*, 3e série, Géologie, fasc. 15, p.193-195.
- FIRTION F. (1946) - Le lignite de Foulénay : pollen-analyse statistique. *Bull. Soc. géol. Fr.*, 5, XVI.
- GARD J. (1950) - Recherches géologiques sur les faisceaux externes du Jura entre Salins, Arbois et Poligny. Thèse, université Besançon.
- GARDET G. (1940) - Glaciaire et fluvio-glaciaire des environs de Chausseuans, près Poligny. *C.R. Soc. géol. Fr.*, p. 62-64.
- GARDET G. (1942) - Bathonien supérieur et Callovien des environs de Chamole. *C.R. Soc. géol. Fr.*, p. 187-188.
- GIRARDOT L.-A. (1896) - Coupe des étages inférieurs du système jurassique dans les environs de Lons-le-Saunier. Imp. Lucien Declume, Lons-le-Saunier.
- JAN DU CHENE R. (1974) - Etude palynologique du Néogène et du Pléistocène inférieur de Bresse. Thèse, fac. sc. Genève.
- JOURNAUX A. (1956) - Les plaines de la Saône et leurs bordures montagneuses. Impr. Caron et Cie, Caen.
- LEFAVRAY-RAYMOND A. (1962) - Contribution à l'étude géologique de la Bresse d'après les sondages profonds. *Mém. B.R.G.M.*, n° 16.
- LIENHARDT G. (1962) - Géologie du bassin houiller stéphanien du Jura et de ses mortsterrains. *Mém. B.R.G.M.*, n° 9.
- MAZENOT G. (1945) - Les lignites bressans. Le bassin lignitifère de Chaumergy. Imp. nationale, Paris.

- OBERT D. (1969) - Etude géologique de la région d'Arbois. Thèse 3e cycle, Paris.
- PRADEL J. (1962) - Etude du socle cristallin des sondages de Lons-le-Saunier et Grozon. DES, Besançon.
- RESAL H. (1864) - Statistique géologique des départements du Doubs et du Jura. Imp. Dodivers et Cie, Besançon.
- RICOUR J. (1960) - Contribution à une révision du Trias français. Mém. *Sery. Carte géol. de France*.
- TESTE J. (1977) - Etude sédimentologique des formations plio-quaternaires de la Bresse du Nord. Thèse 3e cycle, Dijon.

Une bibliographie plus complète peut être recherchée dans ces différents ouvrages.

Cartes géologiques à 1/80 000

- Feuille *Besançon* : 1^o édition (1980). par M. Bertrand.
2^o édition (1922). par E. Fournier, M. Piroutet.
3^o édition (1966), coordination par M. Dreyfuss, A. Caire, P. Celet.

- Feuille *Lons-le-Saunier* : 1^o édition (1884). par M. Bertrand.
2^o édition (1928), par E. Fournier, M. Piroutet.
3^o édition (1968), nombreux auteurs.

Cartes géologiques à 1/20000

- Permis Jura*, Régie autonome des pétroles, par Lavigne et alii, 1948-1952.

Carte géologique à 1/25 000

- Feuille *Poligny* n° 4, par D. Cuhe, DES, Paris.

DOCUMENTS ET COLLECTIONS 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 et archive régulièrement les nouveaux travaux. Les documents peuvent être consultés :

- pour le département du Jura, au S.G.R. Franche Comté,
12, avenue Fontaine Argent, 25000 Besançon ;
- pour le département de Saône-et-Loire, au S.G.R. Bourgogne,
Immeuble Caisse d'épargne, 32 boulevard du Maréchal Joffre, 21100 Dijon ;
- ou encore au B.R.G.M.,
191, rue de Vaugirard, 75015 Paris.

AUTEURS DE LA NOTICE

Cette notice a été rédigée par Yves KERRIEN, ingénieur géologue au Bureau de recherches géologiques et minières, avec la collaboration de Jacques LANDRY, ingénieur géologue au B.R.G.M.

Tableau I(1)

NATURE LITHOLOGIQUE, CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES ET UTILISATION DES MATÉRIAUX CONSTITUANT LES HORIZONS GÉOLOGIQUES CARTOGRAPHIÉS

Étages géologiques	Épaisseurs moyennes en mètres	Lithologie sommaire	Affleurements typiques	Chimie	Minéralogie des argiles	Granulométrie	Caractéristiques physiques	Hydrogéologie	Types d'utilisation
COLLUVIONS - ÉBOULIS - SOLS ARTIFICIELS X E, G C Cp2-ivA p2S	? ? ? ?	Amendements pour terre à vigne. G : <i>Groise</i> = fragments calcaires, anguleux, cimentés, calibrés - E : éboulis ± stabilisés en pied de falaise. Dépôts fins sur pente et fond de vallées sèches. Dépôts issus des argiles supérieures p2-ivA, recouvrant des sables pliocènes.	Sud Villette-lès-Arbois Poligny Rye			{ G : calibrés E : hétérogène	Éléments anguleux — Ciment peu important. Remaniés.		Exploitation empierrement.
LIMONS OE-H p2-ivA OE, OE-H	qq dm 1-4	Limons complexes sur formations reconnues. Limons fins, peu argileux (OE), ou complexes : y compris les formations d'altération et d'épandage (OE-H).	Forêt de Choiseul Vignoble, Bresse	décalcifiés		{ Méd. 0,005 91 % < 0,06			
FORMATIONS D'ALTÉRATION p2-ivA R, RS t-S A/notation d'étage	? ? ? ?	Argile limoneuse, parfois à silex, d'altération d'un substrat reconnu (argiles plio-quadernaires). Argiles résiduelles à silex (altération sur place), argiles à silex hétérogènes sur terrains variés. Altération à dominante argileuse + matériaux soliflués. Couverture d'altération et d'éboulis sur pentes (substrat reconnu).	NE de l'Orain Barretaine (argile résiduelle)			Hétérogène	Altération pédologique. Remaniées, épandage pour arg. à silex.		
DÉPÔTS QUATÉRNAIRES : FLUVIATILE, FLUVIO-LACUSTRE ET GLACIAIRE Fz Fy Fx FG G FL	2-10 > 30 ? ? ? 15	Sables carbonatés et marnes sableuses (Cuisance), graviers calcaires et argiles sableuses (Orain), argiles (Brenne). Cône de déjection (argiles, sables, calcaires) ou sables et graviers bien consolidés ou argiles et sables. Alluvions anciennes, terrasses de graviers siliceux. Cailloutis périglaciaires à matrice argileuse. Moraines glaciaires : cailloutis calcaires à matrice sableuse + blocs erratiques et argiles remaniées. Graviers de base et varves fluvio-lacustres.	Poligny à Tourmont Sous Poligny Asnans Forêt de Vaivre Tourmont-Poligny St-Cosme		éléments calcaires	Hétérogène Hétér. > 150 mm Éléments hétérom.	Orain (Poligny à Tourmont) : 10 m épais. Imperméable — Bien calibrés à Vaudrey. Peu usés. Exploités.	100 m ³ /h	Empierrement (Glantine). Empierrement, sable.
PLIO-QUATÉRNAIRE p2-ivA p2-ivS p2-ivC	20 ? ?	Argiles silteuses et sableuses, argiles compactes à débris ligniteux (niveaux ligniteux au SW). Sables supérieurs, siliceux, décalcifiés, à galets (passées de cailloutis). Cailloutis supérieur : passage aux sables et argiles sableuses vers le SW.	Oussières Balaiseaux Largançon		} Montmorillonite : 50 % Illite : 25 % Kaolinite : 25 %	{ Méd. 0,04 74 % < 0,06 Méd. 0,14 39 % < 0,06	1,2 m lignite au SW (à 12 m de prof.).		Lignite, anc. poteries (Deux Fays-Bretonnières).
PLIOCÈNE p2S, p2SC p2C p2M	> 40 5-70 ?	Sables (= équivalent latéral des cailloutis p2C vers le SW), perte de compétence. Cailloutis principal = graviers siliceux hétérogènes, 1 à 15 cm (40 % de graviers calcaires en profondeur). Marnes bleues et argiles silteuses à intercalations sableuses.	Foulenay Largançon-Vaudrey Uniquement à Asnans	forte teneur en minéraux alpins		{ Méd. 0,12 31 % : 0,06 39 % < 20 mm 8 % < 0,06 mm	Sable très fin, limoneux. Matrice sableuse. Limité à l'affleurement.	150 m ³ /h	Béton (Gatey). Empierrement : carrières Rathier et de l'Étaley.
JURASSIQUE SUPÉRIEUR : KIMMÉRIDGIEN j7	32	Calcaires fins oolithiques avec quelques interlits marneux et 2 m de marnes dures à la base.	Sellières				Calc. fin, massif, diaclasé à la base.		Pierres de construction.
OXFORDIEN j6 supérieur j5 moyen j4 inférieur	8-10 25-30 { 20 4 3-4 10-15	Calcaires à débris silicifiés, calcaires oolithiques et calcaires fins. Lacune d'observation (quelques bancs de calcaire, finement grenu). Calcaires graveleux, calcaires schistoïdes et oolithe ferrugineuse (sommel). Calcaire à pâte fine. Argiles gris-noir.	Vadans Vadans Vadans				} Très limité (secteur de Vadans).		
CALLOVIEN	?	Lacune ?							

Tableau I(2)

NATURE LITHOLOGIQUE, CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES ET UTILISATION DES MATÉRIAUX CONSTITUANT LES HORIZONS GÉOLOGiques CARTOGRAPHIÉS

Étages géologiques	Épaisseurs moyennes en mètres	Lithologie sommaire	Affleurements typiques	Chimie	Minéralogie des argiles	Granulométrie	Caractéristiques physiques	Hydrogéologie	Types d'utilisation	
BATHONIEN j2	> 40	Calcaires compacts, en bancs massifs, à pâte fine, sublithographiques ou graveleux.	Plasne-Poligny				Très sensibles à la karstification, durs.	Réseau karstique, origine des rivières, captage des résurgences pour l'alimentation de Poligny	Pierres de construction.	
BAJOCIEN SUPÉRIEUR j1c j1b	25-40 { 15-30 10-12	Grande oolithe : calcaire à oolithes moyennes et à faible ciment. Marnes à gravelles calcaireuses et marno-calcaires pisolithiques.	Plasne				Portance bonne (sauf bordure). Bien consolidés.		Écroulement Éboulis	Pierres de construction.
AALÉNIEN - BAJOCIEN INFÉRIEUR ET MOYEN 19-j1a { Bajocien inf. et moy. Aalénien sup. Aalénien inf.	60-90 { 10-15 35 15 45-50 60 { 10-12 8-10 > 3	Calcaires spathiques, massifs microcristallins (parfois oolithiques ou à Polypiers). Calcaires à silix noduleux et massifs, calcaires gréseux (intercalations de marnes sableuses), calcaires à entroques. Marnes feuilletées et calcaires marneux à entroques. Calcaires oolithiques et spathiques (bancs massifs, stratification entrecroisée, à entroques, marneux au sommet). Calcaires ferrugineux à niveaux de silix (calcaires argileux et marnes sableuses à la base). Calcaires argileux et gréseux, calcaires durs microcristallins avec quelques interlits marneux. Oolithe ferrugineuse : calcaires argileux à oolithe ferrugineuse.	Monts de Vaux Monts de Vaux Monts de Vaux-Sellières Monts de Vaux-Fangy Monts de Vaux? Sud St-Lothain	CO ₂ Ca = 49-87 % FeO = 1 % Fe ₂ O ₃ = 25 %			Stratification entrecroisée, karst. Noduleux, massifs, surf. ondul. En petits bancs ou massifs. En petits bancs ou bancs plus épais. Ciment argilo-calc. (56 % CO ₂ Ca).			Empierrement, éventuellement pierres de taille. Empierrement. Anciennes exploitations (fer). Empierrement.
TOARCIEN 17-8 { supérieur moyen inférieur	50-70 { 20-30 30 4-5	Marnes plastiques ou schistoïdes à nodules calcaires, argileux. Marnes à niveaux calcaires et plaquettes de calcaire spathique. Schistes carton : argiles grasses feuilletées + marnes sèches à miches.	Chaplembert	CO ₂ Ca = 35 % huiles?	Illite : 40 % Kaolinite : 35 % Montmorillonite : traces		Glissements fréquents sur les pentes. Plastiques à la partie supérieure. Feuilletées, fragiles.	Sources		
PLIENSBACHIEN 15-6 { Domérien sup. 16b Domérien inf. 16a Carixien 15	50-65 { 5-10 40-50 5-8	Banc de roc : calcaire micacé, miches calcaires dures, calcaire microcristallin. Argiles calcaires et marnes, micacées et pyriteuses. Marnes, marno-calcaires, calcaires argileux, calcaires.	Miéry-Plasne Plasne	CO ₂ Ca = 10-35 %	Illite : 35 % Kaolinite : 32 % Montmorillonite : traces		Ressaut dans la morphologie.		Tuiles et briques.	
HETTANGIEN - LOTHARINGIEN 11-4 { Lotharingien moy. et sup. Sinémurien + Loth. inf. Hettangien	20-30 { 5-15 12-15 2	Marnes, marno-calcaires et bancs de calcaires fins. Calcaires en petits bancs + intercalations de marnes schisteuses et calcaires massifs. Grès roux.	Toulouse-le-Château	nodules phosph.			Compacts ou feuilletés. Portance très bonne (village, églises).	Sources	(Pierres de construction, pierres de taille pavés (Poligny).	
RHÉTIEN t10	15-20 { 2-3 10-15 2-3	Argiles brunes. Marnes, dolomies, argiles schisteuses, dolomies en plaquettes et calcaires gréseux. Grès de Miéry : grès durs, argiles indurées, grès ferrugineux.	Montchauvrot à l'W de Miéry	CO ₂ Ca = 17 %	Illite : 40 % Kaolinite : 15 %		Ciment siliceux, dur, abrasif réfractaire.		Construction hauts-fourneaux, meules.	
KEUPER t9 supérieur t8 moyen t7 inférieur	90-100 { 20 35-40 35-40 25 { 10-15 15 90-200 {	Marnes dolomitiques. Marnes dolomitiques, à bancs de dolomie (ex. : banc-repère de 2 m), d'anhydrite et de gypse. Marnes rouges à bancs d'anhydrite. Dolomie moellon, finement vacuolaire, débit en moellons. Argiles sableuses, schistes noirs et argiles à anhydrite. Argiles du toit. Système du sel + intercalations d'argiles, d'anhydrite et de dolomies. Argiles du mur.	Grozon - Grande extension Grozon Grozon Miéry-Grozon	Gypse sacch. Houille + gaz Sel gemme	Illite : 85 % Montmorillonite : 15 %		Indurées ou plastiques. Problème de stabilisation des carrières souterraines d'exploitation. Poreuse, 1 couche 0,6 m charbon. Étirement, laminage, ou bourrage des argiles. Entonnoirs d'effondrement.	Circulations	Plâtre, matériaux moulés. Houille (Grozon). Exploitation du sel par dissolution.	

Sondage Affleurements