



CHABLIS

La carte géologique à 1/50.000
CHABLIS est recouverte par les coupures suivantes
de la carte géologique de la France à 1/80.000 :
à l'ouest : AUXERRE (N° 96)
à l'est : TONNERRE (N° 97)

JOIGNY	ST-FLORENTIN	CHADURCE
AUXERRE	CHABLIS	TONNERRE
COURSON- LES-CARRIÈRES	VERMENTON	NOYERS

CARTE
GÉOLOGIQUE
AU
1/50 000

BUREAU DE
RECHERCHES
GÉOLOGIQUES
ET MINIÈRES

CHABLIS

XXVII-20



DIRECTION DU SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
Boîte Postale 818 - 45 - Orléans-la-Source

NOTICE EXPLICATIVE

INTRODUCTION

La feuille Chablis au 1/50 000 est située dans la partie sud-est du Bassin de Paris (département de l'Yonne).

C'est une région à faible relief, moins de 250 m séparant les points les plus élevés des points les plus bas. Trois rivières la traversent. Ce sont : l'Yonne à l'Ouest, le Serein au centre, l'Armançon à l'Est. Les céréales et la vigne fournissent les principales ressources à une population encore essentiellement rurale et peu nombreuse. Chablis a 1 700 habitants. L'industrie (Augy, Champs) et le tourisme (résidences secondaires), favorisés par l'ouverture de l'autoroute, se développent assez rapidement.

Du point de vue géologique, la série marine s'étend de l'Oxfordien supérieur à l'Albien. Toutefois, le Portlandien supérieur n'est pas représenté, le Valanginien est incomplet, le Barrémien supérieur est continental et lagunaire, l'Aptien supérieur est inconnu. Les couches plongent régulièrement de 2 à 3 degrés vers le centre du bassin, mais des failles accentuent l'ennoiement.

Les formations superficielles (alluvions, « arènes », terres d'aubues) occupent une faible surface.

DESCRIPTION DES TERRAINS

B. Terres d'aubues. Le nom de terres d'aubues est donné dans la région de Chablis à des formations superficielles argilo-limoneuses rougeâtres, le plus souvent situées sur les sommets des principaux entablements de calcaires durs : Valanginien, Portlandien, Kimméridgien.

L'épaisseur de ces formations varie de quelques décimètres à 1,50 m environ.

L'étude que la Station agronomique d'Auxerre a entreprise à propos de ces terres a mis en évidence une grande homogénéité dans la composition granulométrique. L'absence complète de fraction grossière supérieure à 2 mm et la grande pauvreté en sables sont à noter. Dès que le sol montre une profondeur égale à 30 cm, on peut déceler un entraînement d'argile. Dans le cas des profils les plus épais, il se différencie en surface un horizon limono-argileux de couleur claire, puis le taux d'argile ne cesse de croître vers la profondeur pour atteindre 60 % environ.

Pour la fraction inférieure à 2 mm, la composition granulométrique moyenne des terres d'aubues est la suivante :

	Argile < 2 μ	Limons 2 à 50 μ	Sables fins 50 μ à 0,2 mm	Sables grossiers 0,2 mm à 2 mm
De 0 à 30 cm . .	45	42	8	5
Au-dessous de 30 cm . . .	56	33	7	4

L'ensemble du profil est caractérisé par une division en éléments micro-polyédriques très facilement reconnaissable.

Vers 60 cm apparaissent des taches et des concrétions noires ferrugineuses, souvent abondantes.

Une étude minéralogique par diffraction de rayons X a été faite au B.R.G.M. sur deux échantillons de la feuille Chablis (tableau ci-dessous) et, pour amorcer une comparaison, sur six échantillons des feuilles voisines au 1/50 000 : Chaource, Saint-Florentin, Tonnerre et Noyers.

D'après les résultats obtenus sur ces huit échantillons, les terres d'aubues sont pour l'essentiel, constituées en proportions variables de quartz (20 à 60% selon les échantillons) et d'argiles.

La fraction argileuse est caractérisée par l'abondance d'un minéral interstratifié irrégulier du type illite-montmorillonite (60 % en moyenne). Ensemble, montmorillonite et illite représentent environ 80 % des minéraux argileux. La kaolinite est toujours accessoire (20 % en moyenne). Une étude chimique de la fraction argileuse a montré que la montmorillonite de l'interstratifié est une montmorillonite alumineuse.

Analyse de la fraction fine des terres d'aubues
(Laboratoire des argiles du B.R.G.M.)

Coordonnées de l'échantillon	Kaolinite	Illite	Interstratifiés illite- montmorillonite	Goethite
x = 314,1 y = 720,6 substratum : Kimméridgien sup.	2	2	6	Traces
x = 317,9 y = 710,1 substratum : Valanginien	3	1	6	Traces

N. B. — La composition est donnée de manière semi-proportionnelle, en partie pour dix de l'échantillon.

L'origine des terres d'aubues demeure énigmatique. Diverses hypothèses peuvent être avancées, aussi bien une origine autochtone par suite de l'altération *in situ* des calcaires sous-jacents (ou des formations qui les auraient surmontés) qu'un apport provenant soit du Morvan, soit du Bassin Parisien. Pour contribuer à la solution de ce problème, la fraction argileuse des principales formations géologiques de la région a été étudiée sur quelques échantillons : marnes de l'Oxfordien, calcaires et marnes du Portlandien, marnes de l'Hauterivien, du Barrémien et de l'Aptien.

Par rapport aux terres d'aubues, l'ensemble de ces roches se caractérise par une proportion plus faible de minéraux interstratifiés (20 à 30 % en moyenne) mais plus élevée d'illite (30 % en moyenne) et de kaolinite (40 à 50 % en moyenne). Qualitativement, rien ne s'oppose donc, du moins pour la fraction argileuse, à une origine multiple et complexe des terres d'aubues à partir des diverses roches du Jurassique et du Crétacé. Quantitativement, les variations enregistrées posent un double problème : stabilité des minéraux argileux primaires, libérés par les roches au cours de leur altération ; néogénèse de minéraux argileux secondaires dans les terres d'aubues fortement influencées par une pédogénèse ancienne (sans doute quaternaire). Ce point n'a pas été étudié.

GP. Dépôts cryoclastiques de versant. Ces dépôts sont connus dans la région sous le nom d'« arènes ».

Ils sont composés de petits éléments calcaires, anguleux, de 5 à 10 millimètres. Une pellicule argileuse brune plus ou moins importante les enrobe. Cette formation est perméable. Dans l'horizon supérieur, les eaux de pluie dissolvent la calcite. Entre 0,50 et 1 m de profondeur, celle-ci reprécipite et contribue à la constitution de brèches mal cimentées.

Dans certains cas, les éléments fins, plus abondants, forment des lits millimétriques qui soulignent la stratification. L'inclinaison des lits étant toujours supérieure à la pente naturelle, des loupes de glissement sont fréquemment interstratifiées dans ces dépôts.

Sur la feuille Chablis, les dépôts cryoclastiques reposent toujours sur les terrains jurassiques, le plus souvent sur le versant occidental des vallées. Il est difficile de préciser si cette distribution est originelle ou si elle est le résultat d'une conservation privilégiée. La formation de ces dépôts est attribuée aux actions périglaciaires.

L'épaisseur de ces dépôts dépasse parfois 10 mètres, par exemple au point de coordonnées : $x = 716,6$, $y = 309,8$.

Fz-y. Alluvions actuelles, subactuelles et « anciennes » du niveau inférieur. Les alluvions actuelles et subactuelles (Fz) sont composées pour la plupart d'éléments empruntés aux alluvions anciennes (Fy). Les cotes de ces alluvions sont identiques. La morphologie ne permet pas de les différencier. Vu les mauvaises conditions d'observation dues à la végétation et au développement industriel, il n'a pas été possible de séparer Fz de Fy.

Fz. Alluvions actuelles et subactuelles. Elles sont constituées de limons, sables et galets calcaires. Les éléments fins prédominent. A l'échelle humaine, l'emplacement de ces dépôts semble fixe malgré le transit des matériaux (alternance des phénomènes d'érosion et d'alluvionnement).

Ces alluvions se réduisent souvent à une mince pellicule à la surface de Fy. En aucun cas leur épaisseur ne semble dépasser 1 mètre.

Fy. Alluvions anciennes du niveau inférieur. Des galets calcaires de 1 à 6 cm, bien stratifiés, sont les principaux constituants des alluvions anciennes du niveau inférieur. Néanmoins, dans certains secteurs, il est possible d'observer des intercalations plus sableuses et même des niveaux entièrement argileux. A la base des alluvions, des blocs émoussés de grès, de quartzite ou de poudingue à éléments et ciment siliceux reposent sur le substratum. La teinte de ces blocs est brun jaune ou gris brun. Leur diamètre peut dépasser 0,50 mètre.

Les alluvions anciennes du niveau inférieur occupent le fond du lit majeur de la rivière. Leur partie inférieure est toujours noyée. Leur épaisseur varie entre 0 et 4 mètres.

Fx. Alluvions anciennes du niveau moyen. Ces alluvions se distinguent des précédentes par une patine jaune à la surface des galets calcaires et également par la présence de quelques chailles roulées de teinte brun jaune. La base de ces alluvions domine le niveau d'étiage des rivières de 10 à 15 mètres. Leur épaisseur varie de 0 à 20 mètres.

Fw-v. Alluvions anciennes des hauts niveaux. Elles comprennent :

- de petits gravillons anguleux, de 1 à 3 mm de diamètre, provenant de la destruction de roches éruptives, enrobés dans une matrice argileuse de teinte brun jaune. Souvent ce dépôt est lessivé; dans ce cas, seuls les gravillons subsistent;

- des chailles et silex émoussés, à patine brun jaune (cas général), rouge, ou plus rarement blanche, vernissée ou non, à cassure rugueuse ou conchoïdale, brun jaune ou rouge;

- quelques éléments semblables aux précédents, à pâte brun jaune mais présentant un rubanement noir en minces lits de 0,5 à 1 mm. Ces bandes noires correspondent peut-être à la présence de matières organiques : (lydienne?);

- des blocs dont le diamètre peut dépasser 0,50 m, de teinte brune et de nature siliceuse;

- des argiles sableuses rouges.

Les auteurs de la carte géologique Auxerre au 1/80 000 signalent en outre la présence de galets gneissiques.

Ces alluvions ont été conservées sur quelques hauteurs en bordure de l'Yonne. Leur base domine le niveau d'étiage de la rivière de 60 à 70 mètres. Leur épaisseur varie de 0 à 5 mètres.

c1b. Albien. Sables de la Puisaye. Les Sables de la Puisaye sont ferrugineux, de teinte jaune et présentent des intercalations gréseuses, violacées dont la puissance peut dépasser 0,50 mètre. Ces sables et ces grès ont une granulométrie généralement fine, mais localement ils peuvent être très grossiers (par exemple au point x = 699,15; y = 315,95).

Au Grand Pien, les sables sont micacés et finement stratifiés. De petits lits gréseux plus ou moins concrétionnés et d'autres qui sont argileux s'y intercalent. Les Sables de la Puisaye n'ont livré aucun fossile à l'auteur de cette feuille et leur épaisseur lui est inconnue.

c1a. Albien. Sables glauconieux verts et argiles noires. Ces dépôts s'observent uniquement dans l'angle nord-ouest de la feuille. Ils sont peu visibles sur le terrain en dehors des affleurements artificiels : fossés, fondations, puits, sondages.

Les sables et les argiles alternent irrégulièrement; les sables, généralement fins, renferment quelques bancs de grès glauconieux verts. Ces sables sont souvent oxydés et ne peuvent être distingués de ceux de la Puisaye. Les argiles sont parfois grises, plus rarement rouges.

L'auteur n'a récolté aucun macrofossile dans cet horizon, tandis que la microfaune est abondante et souvent caractéristique. Parmi les espèces déterminées : *Lenticulina gaultina* (Berthelin), *Epistomina cretosa* T. Dam., *E. reticulata* (Reuss), *Cytherella* cf. *parallela* (Reuss), *Cythereis bonnemai* Triebel, *C. sp. 306* Oertli, *C. gatyensis* Dam. et Gros., *Platycythereis degenerata* Triebel, *Protocythere derooi* Oertli, *Schuleridea jonesiana* (Bosquet), *Doloccytheridea hilseana* (Roemer), *Centrocythere* cf. *denticulata* Mertens, *Neocythere mertensis* Oertli.

L'épaisseur de l'Albien est difficile à évaluer car elle semble varier dans des proportions importantes.

Aux Tureaux de Bar, aux points $x = 694,5$; $y = 317,4$ et $x = 694,7$; $y = 314,7$, elle ne dépasse pas 20 mètres. Plus au Nord, la grande extension des surfaces d'affleurement permet de supposer une puissance plus considérable, ce qui est en accord avec les coupes relevées sur la feuille au 1/50 000 Auxerre par Cl. Mégnien.

n5. Aptien. Argiles à Plicatules. Aucune faune spécifique de l'Aptien supérieur (Gargasien) n'a jamais été recueillie dans cette région. L'éventualité d'une lacune stratigraphique à ce niveau est généralement admise.

A Laborde et à Egriselles, la base du Bédoulien (Aptien inférieur) comprend un niveau calcaire épais de 30 cm renfermant souvent des oolithes ferrugineuses. Riche en *Exogyra aquila* et *Terebratella astieriana*, ce niveau contient de rares Polypiers. Au-dessus viennent des argiles noires, grises et vertes, devenant ocre lorsqu'elles sont altérées. La macrofaune est représentée par *Deshayesites deshayesi*, *Cheloniceras* sp. juv., *Plicatula placunea*, *Sellithyris sella*, *S. essertensis*, *Rhynchonella* cf. *Sulcirhynchia hythensis*. La microfaune est caractérisée par des Ostracodes et des Foraminifères.

Les Ostracodes : *Protocythere croutesensis* Damotte et Grosdidier, *P.* cf. *derooi* Oertli, *P. sp.*, *Cythereis geometrica* Dam. et Gros., *C. glabella* Triebel, *C. louvemontensis* Deroo, *C. cf. sp. 307* Oertli, *Cytherelloidea* sp. 1 Dam. et Gros., *Cytherella ovata* (Roem.), *C. cf. parallela* (Reuss), *Centrocythere gottisi* Dam. et Gros., *C. bordeti* Dam. et Gros., *Asciocythere circumvoluta* Dam. et Gros., *A. sp. 3* Dam. et Gros., *Eocytheropteron* sp., *Doloccytheridea hilseana* Roemer, *D. brevis* (Cornuel), *Orthonotacythere catalaunica* Dam. et Gros., *Schuleridea jonesiana* (Bosquet), *S. derooi* Dam. et Gros., *Paracypris acuta* (Cornuel).

Les Foraminifères : *Lenticulina* « *praegaultina* », *L. (Vaginulinopsis) boehmi*, *L. nodosa*, *Marginulina* s. sp., *Brotzenia ornata*.

Dans certains secteurs, le Bédoulien montre des faciès argileux rouges ou sableux. Il est alors azoïque. L'épaisseur du Bédoulien est voisine de 15 mètres.

n4b. Barrémien supérieur. Sables et argiles panachés. Le Barrémien supérieur est représenté par des dépôts argilo-sableux d'apparence continentale qui prennent des teintes très diverses : gris, blanc, beige, ocre, rouge, lie-de-vin, violet... Les concrétions ferrugineuses y sont très fréquentes. Les argiles, lorsqu'elles sont bien individualisées, ont souvent un toucher onctueux, un éclat paraffineux, et gonflent dans l'eau.

La faune du Barrémien supérieur est très pauvre. Au Sud de la Coudre, au lieu-dit des Endeblins et aussi dans le bois du Marteau en bordure de l'autoroute, les prélèvements effectués renfermaient quelques Foraminifères arénacés (*Haplophragmoides*, *Trochammina*, ...). La fragilité et les faibles dimensions des tests, la pauvreté de la faune, témoignent d'un milieu peu favorable, sursalé ou dessalé. Ailleurs, les prélèvements se sont avérés azoïques. Tout près d'Auxerre, sur la feuille voisine, à « les Cassoires », des *Unio* ont été signalés dans les nodules ferrugineux du sommet de l'étage.

L'épaisseur du Barrémien supérieur semble varier entre 10 et 25 mètres.

n4a. Barrémien inférieur. Marnes et lumachelles à Huîtres. Les anciens auteurs ont subdivisé le Barrémien inférieur en deux horizons.

— A la base, les argiles à *Astarte subformosa* d'Orbigny, avec cristaux de gypse et les marnes hydrauliques. Parfois, ce niveau passe à des marno-calcaires silteux, roux, riches en Huîtres. (Point d'observation : $x = 701,3$; $y = 316,6$.)

— Au sommet, les argiles à *Miotoxaster ricordeani* Cotteau, et les lumachelles calcaires à Huîtres. Ce niveau se termine par un lit de sanguine. Celle-ci, analysée par diffractométrie, se révèle être une argilite renfermant un peu de quartz et chargée en hématite; la fraction argileuse est composée de kaolinite et d'illite.

Les principaux Ostracodes recueillis dans ce niveau sont : *Cythereis bernardi* Gros., *C.* cf. *glabrella* Trieb., *Platycythereis ballyensis* Stchépinsky, *Metacytheropteron wassyensis* Stchép., *Protocythere villienensis* Stchép., *Orthonotacythere inversa* (Corn.), *Dolococytheridea brevis* (Corn.), *D. hilseana* (Roem.), *Paracypris acuta* (Corn.), *Schuleridea virginis* Gros., *S. clunicularis* Gros.

Les Foraminifères sont peu nombreux : *Lenticulina* sp. principalement.

La puissance du Barrémien inférieur est d'environ 20 à 25 mètres.

n3. Hauterivien. Calcaires à Spatangues. Ces calcaires reposent, selon les lieux, sur le Valanginien ou sur le Portlandien. A la base, ils sont constitués, pour l'essentiel, par de gros Polypiers plats emballés dans des marnes riches en fossiles. Ce niveau dont l'épaisseur varie de 0 à 25 cm est souvent glauconieux. Il est surmonté par des calcaires argileux riches en oolithes ferrugineuses. La teinte de ces calcaires, est beige ou ocre, exceptionnellement grise (point d'observation : $x = 708,5$ — $y = 320,6$). Au sommet, les marnes sont plus abondantes; elles sont alors riches en *Exogyra cauloni*. L'Hauterivien est très fossilifère; plusieurs centaines d'espèces de macrofossiles ont été décrites; il est donc impossible de les nommer. Les microfossiles sont eux aussi très abondants. Citons :

Pour les Foraminifères : *Marginulinopsis humilis* (Reuss.), *Citharina seitzii* Bartenstein et Brand, *Tristix acutangulus* (Reuss), *Lenticulina* cf. *nodosa* (Reuss.);

Pour les Ostracodes : *Protocythere triplicata* (Roem.), *P. pumila* Gros., *P. cancellata* Gros., *Cythereis senckenbergi* Trieb., *C. bernardi* Gros., *Cytherelloidea ovata* Weber, *Schuleridea* cf. *rhomboidalis* Neale.

L'épaisseur de l'Hauterivien varie de 2 à 10 mètres.

n2. Valanginien. Calcaires de Bernouil. Ce sont des calcaires blancs, cristallins, durs, riches en Polypiers de petite taille. Le Calcaire de Bernouil n'est visible sur cette feuille que dans une gouttière d'orientation NE-SW, délimitée approximativement par les axes Nangis - Maligny et Nangis - Serrigny.

A Bleigny-le-Carreau, Venoy, Egriselles et Quenne, le Valanginien serait représenté par le faciès « marnes à Bryozoaires ». L'épaisseur maximale n'atteint pas 1 mètre. En dehors des affleurements artificiels récents, ce faciès n'est pas observable sur le terrain.

En d'autres lieux, le Valanginien n'est pas représenté et l'Hauterivien repose directement sur le Portlandien (point d'observation : x = 694,95; y = 314,10).

L'épaisseur du Valanginien varie entre 0 et 2 mètres.

j9. Portlandien. Zone à *Gravesia*. Calcaires du Barrois. La base de cette zone est mal connue du fait de la similitude de ses faciès avec ceux du Kimméridgien terminal. En conséquence, et pour des raisons d'homogénéité de levé, la limite cartographique a été placée au pied de la corniche portlandienne.

Dans celle-ci, deux ensembles peuvent être distingués :

— *Les calcaires inférieurs.* Ils sont beige, gris et plus rarement blancs, souvent sublithographiques et présentent une cassure conchoïdale. Ces calcaires sont disposés en bancs de 10 à 60 cm, fissurés verticalement et séparés par des lits de marnes généralement blanches. L'épaisseur des lits varie de quelques cm à 80 cm. Des niveaux lenticulaires de lumachelles à *Exogyra bruntrutana* et *E. virgula* se développent parfois au contact des marnes et des calcaires.

— *Les calcaires supérieurs.* Ils sont sublithographiques, durs, beiges ou gris et suboolithiques vers le sommet. Les bancs de marnes, bien développés dans la partie inférieure, disparaissent.

Les Calcaires du Barrois se terminent par des niveaux gris, sublithographiques, perforés par des lithophages. Parfois, à leur sommet, des cavités de quelques cm³ sont remplies par des sables calcaires de même aspect que les calcaires sous-jacents. Quelques grains de glauconie s'y trouvent mêlés.

Le Portlandien est très fossilifère et l'auteur y a recueilli *Gravesia gravesiana*, *G. irius* et *G. gigas*. La présence de ces fossiles dans les niveaux élevés du Portlandien de la feuille Chablis confirme l'absence du Portlandien supérieur dans cette région.

Les deux zones reconnues par les anciens auteurs (Zone à *Gravesia gigas* et zone à *Pinna suprajurensis*) ne peuvent être conservées, les *Gravesia* se rencontrant à la fois dans les calcaires inférieurs et dans les calcaires supérieurs.

La microfaune portlandienne présente des affinités kimméridgiennes : *Triplasia kimmeridensis* (Biel. et Poz.), *Everticyclammina* sp., *Textularia jurassica* (Gümb.) *Lenticulina* gr. *munsteri* (Røem.), *Galliaecytheridea postrotunda* Oertli, *G. wolburgi* (Steghaus), *Polycope* sp.

L'épaisseur du Portlandien diminue d'Est en Ouest. En bordure de l'Yonne, elle est voisine de 50 mètres.

j8. Kimméridgien moyen et supérieur. Zone à *Mutabilis* et zone à *Pseudomutabilis*. Calcaires et marnes à *Exogyra virgula*.

Il s'agit d'une alternance de marnes et de calcaires. Le sondage carotté de Tissey (403 — 4 — 2) nous montre la moitié inférieure de cette série. De bas en haut :

1 — 5,00 m — marnes grises, à débit en feuillets.

2 — 9,00 m — calcaires argileux parfois sublithographiques séparés par de petits lits marneux.

3 — 8,50 m — alternance de marnes et de calcaires où les calcaires prédominent.

4 — 3,50 m — marnes lumachelliques.

5 — 6,00 m — alternance de marnes et de calcaires lumachelliques.

6 — 5,50 m — calcaires argileux blancs séparés par de petits lits de marnes.

7 — 4,50 m — alternance de marnes grises et de calcaires sublithographiques gris.

La moitié supérieure (8) de cette série, environ 40 m, n'a pas été carottée, mais les coupes observées sur le terrain montrent que les séquences alternativement calcaires ou marneuses se poursuivent jusqu'au toit de la formation.

Par ailleurs, la coupe ci-dessus peut être parallélisée avec les descriptions de P. Lemoine et C. Rouyer (1903). Il semble ainsi que les niveaux 1 à 4 et 5 (p. p.) se rattachent à la zone à *Mutabilis* (Kimméridgien moyen). Quant aux niveaux 5 (p. p.) et 6 à 8, ils correspondraient à la zone à *Pseudomutabilis*; de bas en haut : sous-zone à *Eudoxus*, sous-zone à *Autissiodorensis*. A l'affleurement, ces subdivisions ne peuvent être reconnues.

Dans la région de Chablis, la base de la formation a fourni en abondance *Aspidoceras orthocera*. Contrairement à ce qu'indique P. Lemoine et C. Rouyer, cette espèce n'a jamais été trouvée associée à *A. lallierianum* qui paraît occuper un niveau plus élevé. Elle a été citée par Houdard avec *Aulacostephanus pseudomutabilis*.

La zone à *Pseudomutabilis* est relativement riche en Ammonites. L'auteur y a recueilli à la partie inférieure *Aspidoceras caletanum*, *A. binodum*, *Aulacostephanus yo*, *A. sp.* et, au sommet de l'étage, *Aulacostephanus gr. autissiodorensis*.

L'épaisseur du Kimméridgien moyen et supérieur est de l'ordre de 80 mètres.

j7. Kimméridgien inférieur. Zone à *Cymodoce*.

j7b. Calcaires à Astartes. Ce sont des calcaires de teinte beige offrant de très nombreuses variations de faciès. Dans une coupe synthétique, on peut distinguer de la base au sommet, trois unités principales d'épaisseur variable.

1 — 15 à 20 m formés par :

— des calcaires sublithographiques beige souvent caractérisés par un petit niveau (1 à 2 cm) de calcaire à Mélobésiées, rares débris d'Échinodermes et de Lamellibranches. Les Foraminifères sont assez fréquents : *Pseudocyclamina sp.*, *Textularia sp.*;

— des calcaires oolithiques, parfois pisolithiques beiges ou blancs;

— des calcaires gris sublithographiques.

Dans cette assise abondent les Brachiopodes. L'auteur a récolté : *Rhynchonella matronensis*, *Zeilleria cf. egena*, *Terebratula sp.*

2 — 3 à 5 m formés par :

— des calcaires graveleux roux en lits réguliers millimétriques, à empreintes de pistes;

— des poudingues à éléments mal roulés de calcaire argileux roussâtre;

— des calcaires sublithographiques gris, durs, en lits décimétriques.

3 — 0,40 à 0,60 m formés par un niveau repère à glauconie.

Généralement, ce niveau débute par un poudingue à galets de calcaires argileux noyés dans une lumachelle rousse à Exogyres et Serpules, très riches en granules (0,5 à 5 mm de diamètre) de glauconie verte. Les galets de

teinte plus claire que la lumachelle et dont la composition évoque celle des calcaires des couches sous-jacentes sont fréquemment recouverts par un enduit vert (glauconie?). Sur ce poudingue reposent des calcaires argileux gris en bancs centimétriques également parsemés de granules de glauconie verte. La taille des granules et leur abondance diminuent à mesure que l'on se rapproche du toit du niveau repère. Localement, le poudingue peut être précédé par des calcaires graveleux roux, moins riches en granules de glauconie. Exceptionnellement, en $x = 701,4$, $y = 302,0$, le niveau repère est représenté par un calcaire argileux, cryptocristallin, graveleux par plages, à débris recristallisés de Lamellibranches, Gastéropodes et Échinodermes. Les Foraminifères sont fréquents : *Pseudocyclamina* cf. *jaccardi* (Schrodt), *Nautiloculina* cf. *oolithica* (Mohler), *Lenticulina* sp.

La découverte en $x = 720,9$, $y = 310,4$, au-dessus du niveau à glauconie, d'une *Rasenia* (*Pachyptonia*) sp. permet de rattacher ce niveau au Kimméridgien inférieur.

L'épaisseur totale des calcaires à Astartes peut être évaluée à 25 mètres.

j7. Kimméridgien inférieur. Zone à *Baylei*.

j7a. Calcaires de Tonnerre. C'est une formation monotone de calcaires crayeux blancs, mal stratifiée, oolithique au sommet, caractérisée par une faune récifale.

A Bailly, selon Élie de Beaumont, la coupe est la suivante, de bas en haut :

— 8 m de calcaires blancs, crayeux, très riches en fossiles et particulièrement en Polypiers ;

— 30 m de calcaires crayeux, moins blancs que les précédents, encore très riches en fossiles mais où les Polypiers sont absents ;

— 9 m de calcaires blancs crayeux azoïques. C'est probablement à cette assise qu'appartiennent les silex zonés, rognonneux, que l'on observe dans les calcaires coralliens de Saint-Bris ;

— 6 m de calcaires oolithiques blanc jaunâtre, gélifs, à micro-galets calcaréo-argileux, irrégulièrement distribués, très riches en fossiles (Nérinées, Polypiers, ...). Dans leur partie supérieure, ces calcaires étaient autrefois exploités sous le nom de « marbre de Bailly ».

Cette coupe ne se retrouve pas intégralement partout, exemple : en $x = 715,0$, $y = 306,0$, apparaissent des faciès non crayeux qui s'apparentent plus aux Calcaires à Astartes ou aux Calcaires de Bazarne. De nombreuses autres variations de faciès sont observables. En l'absence d'affleurements continus, elles rendent difficile la délimitation exacte du sommet des Calcaires de Tonnerre.

Les rares Ammonites trouvées (Loreau, Tintant) permettent d'attribuer les Calcaires de Tonnerre au Kimméridgien le plus bas. Les espèces sont propres à la région. Elles correspondent probablement en Angleterre à celles de la zone à *Baylei* et en Allemagne du Sud à celles de la zone à *Platynota*.

L'épaisseur de ces calcaires paraît varier entre 45 et 55 mètres.

j6. Oxfordien supérieur (zone à *Bimammatum*).

j6. Calcaires de Commissey et de Bazarne.

De bas en haut on distingue :

1 — des calcaires sublithographiques gris en bancs massifs assez peu visibles ;

2 — des marnes grises dans lesquelles s'intercalent des calcaires grossiers;

3 — des calcaires sublithographiques gris, en lits massifs de 0,60 à 1 mètre. Aux carrières d'Arton, les bancs massifs font place à des lits de 4 à 25 cm séparés par de minces interlits de marnes feuilletées. Les calcaires de la base sont bicolores. En lames minces, ils se montrent cryptocristallins et très fréquemment gréseux. Les mouches d'oxyde de fer sont nombreuses et les débris d'organismes rares. Dans les calcaires du sommet, roux, argileux, cryptocristallins, s'observent des oolithes disséminées et parfois des encroûtements. Abondants, les débris d'Échinodermes constituent souvent le nucléus des oolithes;

4 — des calcaires sublithographiques gris clair à tests roses. Vers le sommet, ces calcaires deviennent presque crayeux;

5 — des calcaires sublithographiques gris foncé marquent localement le sommet de l'Oxfordien supérieur.

Les niveaux 1 à 3 caractérisent les Calcaires de Commissey et les niveaux 4 et 5, les Calcaires de Bazarne.

Les Ammonites récoltées dans ces calcaires sont peu nombreuses et peu caractéristiques. Dans le niveau 2 ont été récoltés *Decipia girardoti* et *Decipia* sp. et, dans le niveau 4, de petits *Perisphinctes* appartenant au genre *Orthosphinctes*.

La microfaune prélevée dans le niveau 2 est peu caractéristique : *Ammobaculites coprolithiformis* (Schwager), *Planularia tricarinella* (Reuss), *Lenticulina quenstedti* (Gümbel), *L. gr. munsteri* (Roemer), *Trocholina nodulosa* (Seibold), *Cornoboides* sp., *Spirillina tenuissima* (Gümb.), *S. polygyrata* (Gümb.), *Marginulopsis turgida* (Schw.), *Paléogaudryina magharaensis* (Said et Bar.), *Cytherella* cf. *woltersdorfi* (Oertli), *Schuleridea minuta* (Donze), *Orthonotacythera* sp.

Dans le niveau 4, les Foraminifères sont rares : *Spirillina polygyrata* (Gümb.), *Discorbis* sp.; les Ostracodes plus fréquents : *Cytherella woltersdorfi* (Oertli), *Schuleridea* cf. *minuta* (Donze), *Gallieaacytheridea* sp.

L'épaisseur cumulée des Calcaires de Commissey et de Bazarne varie entre 25 et 30 mètres.

j6. Oxfordien supérieur. Zone à *Hypselum*.

j6a. Calcaire de Vermenton.

Ces calcaires peuvent seulement s'observer dans l'angle sud-est de la feuille Chablis. Leur base y est inconnue. Ils sont argileux, gris, sublithographiques, présentent une cassure sonore et de forme conchoïdale (profil d'assiette creuse), et se débitent en plaques de quelques dm³ de surface et de 4 à 10 cm d'épaisseur. Deux niveaux de marnes (Marnes de Moutot et « Terres pourries ») s'y individualisent. La limite entre les Calcaires de Vermenton et les Calcaires de Commissey a été placée au sommet des Terres pourries qui constituent un excellent niveau repère. Cependant il est vraisemblable que la base des Calcaires de Commissey appartient encore à la zone à *Hypselum* (cf. Calcaire de Tanlay, Tonnerre 1/50 000). A l'affleurement, les Terres pourries se distinguent des Marnes de Moutot par leur position et surtout par des intercalations de calcaires grossiers, durs, brun jaune, riches en fossiles partiellement ferrugineux. La puissance des Terres pourries semble diminuer du Sud-Est au Nord-Ouest.

Les Ammonites sont rares dans les Calcaires de Vermenton. A leur partie supérieure, dans les Terres pourries, l'auteur a recueilli plusieurs exemplaires de *Microbiplices* sp. nov. Par ailleurs, à Moutot, A. Valette a signalé *Epipeltoceras berrense* (Favre) qui confirme l'âge oxfordien supérieur de cette série.

La microfaune (Foraminifères) des Marnes de Moutot est riche en individus mais pauvre en espèces : *Ammobaculites coprolithiformis* (Schwager), *Planularia tricarinnella* (Reuss), *P. fraasi* (Schwager), *Lenticulina quenstedti* (Gümbel), *L. gr. munsteri* (Roemer), les Ostracodes sont très rares : *Monoceratina* sp., *Polycope* sp., *Paracypris* sp.

Ce niveau a fourni une microflore abondante ainsi que du microplancton (Acrítarches et Dinoflagellés) :

Spores : *Cingulatisporites caminus* Balme, *Aequitriradites infrapunctatus* Couper, *A. dubius* Delc.-Sprum., *Zonalapollenites dampieri* Balme, *Z. trilobatus* Balme, *Z. segmentatus* Balme, *Noeggerathiopsisozonales undatus* Lantz, *Pteruchipollenites* sp. Couper, *Toroisporis minortorus* Kr., *Crassulina* sp. Malav., *Cyathidites* sp. Delc. — Sprum, *Gleicheniidites senonicus* Ross., *G. feronensis* Delc. — Sprum. 1965, *Concavisporites orbicornutus* Kimyai 1966, *Lycopodiumsporites cerniidites* Delc. — Sprum.

Pollens : *Tsugaepollenites mesozoicus* Couper, *Monosulcites* sp., *Eucomiidites troedssonii* Erdt., *Classopollis classoides* Pfl., *C. torosus* (Reiss.) Couper 1958.

Plancton : *Gonyaulax jurassica* Delf., *G. paliuros* Sarj. 1962, *Scrinodinium* sp., *Tenua villersense* Sarj. 1968, *T. verrucosa* Sarj. 1968, *Meiourogonyaulax deflandrei* Sarj. 1968, *Gonyaulacysta nuciformis* (Delf. 1938). Sarj. 1968.

Peu caractéristique, la microfaune recueillie dans les Terres pourries, est identique à celle fournie par le niveau 2 des Calcaires de Commissey.

Pour les raisons précédemment indiquées, l'épaisseur des Calcaires de Vermenton ne peut être évaluée. Celle des Marnes de Moutot est de l'ordre de 5 mètres. Celle des Terres pourries est comprise entre 5 et 10 mètres.

TECTONIQUE

Les assises du plateau jurassique et les couches qui les surmontent présentent un pendage faible de 2 à 3 degrés, généralement dirigé vers le NW. Des failles de direction sensiblement Nord-Sud accentuent l'enfoncement des couches vers le centre du Bassin de Paris. D'Est en Ouest, ces failles sont les suivantes :

La faille d'Yrouerre. Son tracé est souvent souligné par une importante brèche. Dans certains secteurs, son rejet atteint 30 mètres.

La faille de Béru. Elle prolonge vers le Sud celle de Bernouil (1/50 000 Saint-Florentin). Son rejet peut atteindre 30 m, mais elle est difficile à mettre en évidence. A Poilly, la vallée du Serein, curieusement rectiligne, pourrait être liée à son tracé.

La faille de Saint-Bris (1/80 000 Tonnerre). Son inflexion vers le NE à proximité de cette localité ne paraît pas prouvée. Au contraire, en ce point, l'abaissement brutal de la corniche portlandienne semble un argument pour prolonger cet accident suivant sa direction principale. Le rejet de cette faille est supérieur à 60 m au lieu-dit « Coutance ».

La faille d'Irancy. Non signalée jusqu'ici, elle a pu être mise en évidence grâce aux décalages observés au niveau de la limite Kimméridgien inférieur - Kimméridgien moyen. La source de la vallée Vallière pourrait lui être liée. Le rejet de cette faille ne semble jamais dépasser 30 mètres.

La faille de Quenne. L'ancien tracé du 1/80 000 Tonnerre doit être infléchi vers l'Est au niveau du hameau de la Coudre. De plus, à partir de ce point, elle donne naissance à une faille satellite, parallèle, que l'on suit jusqu'à Montigny-la-Resle. Le rejet cumulé de ces failles atteint en certains points 70 mètres.

La faille de Villeneuve-Saint-Salves. Elle double la faille de Quenne sur une partie de son tracé. Au niveau du hameau de Thorigny, un compartiment effondré abaisse sa lèvre orientale. Dans tous les cas, le rejet de cette faille ne dépasse pas 40 mètres.

La faille de Grand Pien. Dans la tranchée de l'autoroute, elle met en contact l'Aptien avec les sables verts de l'Albien. Son rejet maximal est de 30 mètres.

A ces failles, il faut adjoindre celle de Molay, de direction SW-NE. Cet accident contribue lui aussi à l'enfoncement des couches vers le centre du bassin. Toutefois cet enfoncement est limité. Une flexure parallèle à cette faille, visible en x : 719,5, y : 305,2, relève la partie occidentale.

Les compartiments coincés entre ces failles n'ont été que faiblement affectés par les efforts tectoniques. Quelques dômes et cuvettes très aplatis peuvent seuls être décelés.

ESSAI DE PALÉOGÉOGRAPHIE

Oxfordien supérieur — Kimméridgien inférieur. La région de Chablis est recouverte par une mer chaude (récif de Gland, feuille Tonnerre) relativement peu profonde (dépôt et faune de plateau continental).

Le rivage est éloigné (absence de dépôts clastiques). Les apports terrigènes, bien représentés à la base de la série (Calcaires argileux de Vermenton, Marnes de Moutot), diminuent progressivement (Calcaires de Commissey et de Bazarne), puis deviennent très faibles (Calcaires de Tonnerre et Calcaires à Astartes). Corrélativement, l'agitation de l'eau s'accroît (niveaux à encroûtements, à oolithes et à lumachelles, vase coralligène à Polypiers...). L'épaisseur de la tranche d'eau se réduit (poudingue à galets perforés et à glauconie du sommet des Calcaires à Astartes).

Kimméridgien moyen et supérieur. La sédimentation devient rythmique, argilo-calcaire et facilite ou non le développement des Exogyres (lumachelle ou dépôt azoïque).

Portlandien. Après quelques récurrences, les séquences les plus argileuses disparaissent. La sédimentation carbonatée se poursuit jusqu'à la régression générale (surface terminale rubéfiée et perforée, absence du Portlandien supérieur).

Valanginien. Les points bas de la surface jurassique sont envahis par la mer (Calcaires récifaux de Bernouil, marnes à Bryozoaires)

Hauterivien. La transgression qui a débuté au Valanginien s'accroît et la région est entièrement recouverte par la mer. L'épaisseur de la tranche d'eau reste cependant assez faible (calcaires à oolithes ferrugineuses).

Barrémien inférieur. La sédimentation gagne sur la subsidence (d'après Corroy, la faune du Barrémien inférieur serait plus littorale que néritique).

Barrémien supérieur. La région émerge : niveaux de sanguine, sables panachés à concrétions ferrugineuses, présence de Lamellibranches du genre *Unio*, microfaune agglutinante pauvre en espèces et en individus, caractérisant un milieu peu propice à la vie (lagunes dessalées ou sursalées).

Aptien inférieur. Avec lui débute une nouvelle invasion de la mer. La présence dans les sédiments d'oolithes ferrugineuses, de sables, de niveaux d'argiles rouges, l'absence ou la richesse de la faune suivant les niveaux (Huîtres, Brachiopodes, Oursins, Ammonites, Polypiers, Gastéropodes ...), témoigne de la faible épaisseur de la tranche d'eau (mer chaude et agitée) et de possibles émergences. L'Aptien supérieur n'est pas représenté.

Albien. L'existence dans les niveaux inférieurs (sables verts) d'une microfaune arénacée, de niveaux d'argiles rouges, montre les hésitations de la submersion. L'abondance des sédiments clastiques, la présence de bois fossiles indiquent la proximité d'une terre émergée.

L'évolution postérieure de cette région ne peut être évoquée. On ne connaît aucun dépôt de la fin du Secondaire ou du Tertiaire. Le Quaternaire, représenté par des formations superficielles continentales, est mal daté par suite de l'absence de repères chronologiques précis.

MORPHOLOGIE, CULTURES ET VÉGÉTATION

Le Jurassique supérieur forme un plateau caillouteux, sec, profondément entaillé (100 m) par de nombreuses vallées. Morphologiquement, les Calcaires de Tonnerre et les Calcaires et marnes à Exogyres sont dominés par les cuestas des Calcaires à Astartes et des Calcaires du Barrois.

Sur toute l'étendue du plateau, la culture extensive des céréales conduit au déboisement progressif. Dans les vallées d'orientation favorable s'installent des vergers sur le Kimméridgien inférieur et de la vigne sur le Kimméridgien moyen et supérieur. La saveur et le bouquet des vins de la région (Chablis, Saint-Bris pour les blancs et Irancy pour les rouges) seraient dus à la présence des marnes.

Le Crétacé inférieur constitue une région déprimée et humide. Les pâturages dominent sur les sols lourds dérivés de l'Hauterivien, du Barrémien inférieur et de l'Aptien, les forêts sur les sables du Barrémien supérieur, et de l'Albien. Un ancien vignoble s'est conservé dans les secteurs les mieux exposés.

Les alluvions occupent une faible superficie que les agriculteurs réservent de préférence aux pâturages.

REMARQUES HYDROGÉOLOGIQUES

La fissuration des calcaires jurassiques favorise le développement de karsts (paléokarsts possibles). Plus ou moins intense, elle provoque une perméabilité toujours importante mais irrégulière. En outre, des couches aquifères bien individualisées sont liées à la présence des niveaux marneux, jalonnés à l'affleurement par de nombreuses sources.

Dans le Crétacé inférieur sableux (Barrémien supérieur et Albien inférieur), il existe des nappes aquifères libres dont les eaux sont souvent ferrugineuses. Localement peuvent se rencontrer des eaux ascendantes dues à la présence de niveaux peu perméables. Les débits exploitables sont peu importants et les émergences (souvent diffuses) présentent des débits faibles.

Les alluvions de l'Yonne, du Serein et de l'Armançon renferment une nappe aquifère, mais l'épaisseur mouillée de ces alluvions reste faible (1 à 2 m). Malheureusement la nappe de l'Yonne paraît condamnée dans un proche avenir pour deux raisons : extension des exploitations de graves; pollutions provoquées par ces exploitations (dépôts de produits divers).

SUBSTANCES EXPLOITÉES

Pour la fabrication des tuiles et des briques : Jusqu'au début du siècle, les argiles du Barrémien supérieur, de l'Aptien, des alluvions anciennes « Hauts niveaux ».

Pour l'empierrement : Autrefois tous les calcaires exceptés ceux de Tonnerre. Actuellement, les Calcaires à Astartes et les Calcaires du Barrois semblent les seuls à être encore utilisés. Les arènes sont encore employées largement pour la confection et l'entretien des chemins ruraux.

Pour la construction : Les Calcaires de Tonnerre ont été exploités semi-industriellement en carrières souterraines jusque vers 1925. D'autres formations principalement calcaires ont aussi servi pour la construction locale. Les graves sont actuellement employées pour la fabrication des parpaings. Les sables des alluvions et de l'Albien sont utilisés pour la fabrication du béton.

Pour les remblais : Tous les terrains peuvent être employés pour la confection des remblais (cas de l'autoroute). Cependant, en raison des

facilités d'extraction, d'utilisation et de mise en place, les graves sont toujours préférées quand le transport ne grève pas leur prix.

Enfin, le fer, principalement albien, a été exploité jusqu'aux XIX^e siècle.

DOCUMENTS CONSULTÉS

Cartes géologiques au 1/80 000 :

Auxerre, 1^{re} éd. par A. Potier. 3^e éd. par P. Bonnet, M^{me} P. Bonnet et P. Jodot.

Tonnerre, 1^{re} éd. par A. Potier. 3^e éd. par C. Rouyer et S. Gillet.

Cartes géologiques au 1/50 000 : Auxerre, par C. Mégnien, G. Rampon et M. Turland.

Chaurouce, par B. Alabouvette, M. Brière et S. Debrand-Passard.

Saint-Florentin, par B. Alabouvette, M. Bigot, M. Brière, S. Debrand-Passard.

Minute au 1/50 000 :

Tonnerre, par B. Alabouvette, J.-P. Loreau, C. et F. Mégnien, J. Thierry.

Minutes géologiques de la SAFREP au 1/25 000, par J. Bailly, G. Caspar, A. Detemple, B. Duvernoy.

Carte pédologique des sols de l'Yonne, par J. Concaret et J.-P. Voilliot.

Plan au 1/25 000 des remblais permanents ou temporaires des Ponts et Chaussées, par M. Champeix.

Publications : A. Abrard, M. Bertrand, P. Bonnet, P. de Brétizel, R. Ciry, J. Concaret, G. Corroy, G. Cotteau, J. Houdard, J. Joly, J. Lambert, P. Lemoine, A. Leymerie, J.-P. Loreau, P. de Loriol, J.-P. Mangin, P. L. Maubeuge, C. et F. Mégnien, J. Mercier, A. Péron, P. Rat, V. Raulin, E. Regnault, C. Rouyer, R. Souchez, H. Tintant, A. Valette.

Renseignements oraux : B. Alabouvette, M. Albinet, A. L'Homer, C. et F. Mégnien, H. Tintant, P.-L. Vincent, J. Vogt.

ÉTUDES DE LABORATOIRE

Paléontologie du Jurassique et du Crétacé.

P. Andreieff (B.R.G.M.) : Foraminifères et Ostracodes, avec la participation, pour quelques échantillons, de F. Magniez (Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences, Dijon) et de H.-J. Oertli (Centre de Recherches, S.N.P.A., Pau).

R. Busnardo (Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Lyon) : Ammonites de l'Aptien.

J.-J. Châteauneuf (B.R.G.M.) : Spores, Pollens, Plancton.

A. Rollet (Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences, Besançon) : Brachiopodes.

H. Tintant (Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences, Dijon) : Ammonites du Jurassique.

Minéralogie des terres d'aubues.

J.-P. Lajoinie, C. Jacob (Service formations superficielles et Laboratoire des argiles du B.R.G.M.).

S. DEBRAND-PASSARD