



GEVREY- -CHAMBERTIN

La carte géologique à 1/50.000
 GEVREY-CHAMBERTIN est recouverte par les coupures suivantes
 de la carte géologique de la France à 1/80.000 :
 au nord : DIJON (N° 112)
 au sud : BEAUNE (N° 125)

SEMUR- -EN-AUXOIS	ST-SEINE -L'ABBAYE	MIREBEAU
POUILLY- -EN-AUXOIS	GEVREY- -CHAMBERTIN	DIJON
ÉPINAC- -LES-MINES	BEAUNE	SEURRE

**CARTE
 GÉOLOGIQUE
 A 1/50 000**

BUREAU DE
 RECHERCHES
 GÉOLOGIQUES
 ET MINIÈRES

GEVREY- -CHAMBERTIN

XXX - 23

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL ET SCIENTIFIQUE
 BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES
 SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
 Boîte postale 6009 – 45018 Orléans Cédex – France



NOTICE EXPLICATIVE

REMARQUES PRÉLIMINAIRES

Références. Les numéros en italique et entre parenthèses se réfèrent aux listes figurant au chapitre « Documentation complémentaire ».

Levés géologiques (voir le cartouche supérieur de la feuille). De 1961 à 1965, les secteurs 1, 2, 3, 5 et une partie du secteur 4 (de Sombornon à Saint-Victor-sur-Ouche) ont été levés à 1/20 000 dans le cadre de D.E.S. de Géologie (41, 42, 46, 76, 79). Par la suite, la minute du secteur 3 a été réduite à 1/50 000 avec quelques corrections mineures ; les modifications apportées au levé du secteur 5 ne traduisent qu'une nouvelle interprétation de la couverture photographique aérienne. A. Journaux, Professeur à la Faculté des Lettres de Caen, a dressé une carte inédite des formations superficielles du Bas-Pays.

Affleurements types. En tête des paragraphes de description des terrains, des affleurements types sont désignés par leurs coordonnées ou les noms de lieux-dits correspondants.

Abréviations. Sont utilisées les abréviations suivantes : « Dijon - 1/80 000 » « Beaune - 1/50 000 », etc. : feuilles « Dijon », « Beaune », de la carte géologique au 1/80 000, au 1/50 000, etc.

Stratigraphie du Jurassique. La notice adopte la zonation proposée par le groupe français d'étude du Jurassique (47).

Errata. Dans la légende de la carte, à la place de « résurgence », lire « exsurgence » ou source. La notation j3-2 portée sur la carte doit être remplacée par j3-2a.

PRÉSENTATION DE LA CARTE

Situation, régions naturelles, structure. La feuille Gevrey-Chambertin concerne à la fois les confins orientaux du Bassin de Paris et plus précisément de l'Auxois, le plateau de Côte d'or, et la marge occidentale de la Bresse :

– au Nord-Ouest, la région de Sombornon est sur le Seuil morvano-vogien, dont

l'axe est jalonné par les affleurements de roches cristallines de Remilly, Mesmont et Mâlain. Le paysage est caractéristique de l'Auxois : vastes versants argileux couverts de pâturages, correspondant au Lias et au Trias, couronnés par la corniche des calcaires bajociens. Le pendage général des couches, très léger, est dirigé vers l'Ouest. La ligne de partage des eaux de la Seine et de la Saône passe par Sombernon.

— à l'Est, la plaine de Dijon, en continuité avec celle de la Saône, s'étend sur les alluvions quaternaires et sur les marnes et conglomérats tertiaires du Fossé bressan.

— entre ces deux régions, formant « palier » dans le système d'effondrement Morvan—Bresse, le plateau bourguignon du Sud qui occupe la majeure partie de la feuille est le domaine des calcaires jurassiques. Il s'agit plus exactement d'un ensemble de plateaux et de buttes, culminant à 500 ou 600 m, témoins d'une ancienne surface d'érosion probablement miocène. Les reliefs sont séparés par le réseau de vallées de l'Ouche et de ses affluents de la rive gauche, simples ruisseaux, ainsi que par de nombreuses « combes » sèches, étroites et profondes.

Ce « palier » est structuralement morcelé en gradins par des failles et des champs de fractures d'orientation subméridienne ou varisque, à rejet normal ou contraire au sens général d'effondrement vers l'Est. Toutefois vers le Sud la région se subdivise en trois « pays » qui sont d'Ouest en Est la « Montagne », « l'Arrière-Côte » et la « Côte ». La Montagne correspond aux plateaux calcaires faillés du Jurassique moyen ; elle est limitée à l'Est par la fracture de Quemigny-Poisot—Bévy. Abaissée tectoniquement et d'altitude moyenne inférieure, la région orientale ou Arrière-Côte est constituée par des calcaires et des marnes du Callovien et du Jurassique supérieur, moins faillés. Au Nord la distinction entre Montagne et Arrière-Côte n'est plus possible (cf. p. 25). Quant à la Côte, rebord oriental du plateau, elle est faillée comme la Montagne, mais du Nord au Sud son « ossature » est essentiellement constituée par le Comblanchien, calcaire très résistant du Jurassique moyen.

Côte et Arrière-Côte sont le domaine du célèbre vignoble bourguignon qui produit ici une partie des vins de la « Côte » et des « Hautes-Côtes de Nuits ».

Lithologie. Grâce au jeu conjoint de nombreuses failles et de la profonde dissection du plateau bourguignon, les affleurements sont très nombreux et très variés dans le domaine jurassique. Les variations de faciès, la fréquence et la qualité des niveaux repères et des gisements fossilifères sont telles qu'il est possible d'établir une échelle lithostratigraphique continue du socle hercynien au Kimméridgien ; elle comporte 33 terrains différents, qui mesurent au total 575 m d'épaisseur. De plus, à l'Est, affleurent des marnes et conglomérats oligocènes, première assise de remplissage du fossé. Quant aux formations quaternaires, issues du démantèlement du plateau, elles sont abondantes et très variées. Leurs faciès, disposition, faune, flore et industries lithiques éclairent divers stades de l'évolution de la marge du Fossé bressan.

HISTOIRE GÉOLOGIQUE*

Ce n'est vraisemblablement qu'au *Trias moyen* que la transgression marine atteint la région qui nous occupe. Ces dépôts attribués par L. Courel au Muschelkalk sont constitués de grès bien visibles dans la carrière de Mâlain où ils reposent en contact horizontal sur le socle cristallin de la pénéplaine hercynienne. Si la mer est proche pendant tout le Trias (comme le prouve la découverte d'*Hystrichosphères* à 6 m au-dessus du socle) le gypse et les pseudomorphoses de sel indiquent un milieu confiné (78b).

* Par Mme A. LEFAVRAIS-RAYMOND.

Le *Lias inférieur* voit l'envahissement, par la mer, du Morvan actuel et par contrecoup la modification des faciès qui deviennent de plus en plus marins ; les grès du Rhétien cèdent la place à des argiles puis à des calcaires, alors que les Lamellibranches deviennent de plus en plus nombreux (*Avicula* du Rhétien, *Cardinia* de l'Hettangien). Les Céphalopodes abondent au Sinémurien. Mais dès la fin de cet étage, au Lotharingien, commence à se former un régime de seuils et de hauts-fonds qui persistera pendant le Carixien. Dans la région de Sombornon, deux bancs de 0,15 m contiennent des Ammonites lotharingiennes et carixiennes témoignant des remaniements qui ont dû accompagner les mouvements tectoniques finilotharingiens mis en évidence tout autour du Morvan (et même ailleurs).

Au *Lias moyen*, dès la fin du Carixien et le début du Domérien, a lieu l'envahissement des hauts-fonds et le Domérien inférieur qui atteint 80 m est remarquable d'homogénéité et de monotonie. Le Domérien supérieur semble marquer cependant un confinement de la mer : les espèces de Foraminifères se raréfient, aucun apport nouveau n'apparaît et la partie supérieure de l'étage montre un arrêt de sédimentation avec formation de pyrite.

Le *Lias supérieur* constitue lui aussi un cycle sédimentaire assez complet se terminant par la lacune de l'Aalénien.

Avec le *Jurassique moyen* les faciès changent. Presque uniquement carbonatés, variant très vite d'épaisseur, ils caractérisent ces dépôts plus ou moins grossiers des mers épicontinentales : calcaires à entroques du Bajocien, oolithe blanche du Bathonien, calcaire sublithographique dit « Comblanchien » du Bathonien supérieur.

Un style de sédimentation voisin se poursuit dans le *Jurassique supérieur* avec les mêmes alternances de sédimentation continue et d'arrêts occasionnant des surfaces rubéfiées, lacunes, oolithes ferrugineuses, comme c'est le cas pour le Callovo-Oxfordien.

Aucun dépôt en place postérieur au Kimméridgien et antérieur au Chattien n'est connu sur le territoire de la feuille. Ceci est dû à la fois à des lacunes et à des érosions : le *Portlandien* par exemple existe en Bresse et dans le Bassin de Paris et a dû être érodé. Par contre le *Crétacé inférieur* est continental sur la bordure nord du seuil morvano-vosgien, indiquant un recul de la mer à cette époque. A l'*Albien* seulement, une transgression généralisée recouvre le seuil morvano-vosgien : des sédiments remaniés de cet âge ont été trouvés autrefois par J. Martin au flanc du Mont-Afrique, sur les calcaires oxfordiens. L'érosion a déblayé tous les terrains du *Crétacé supérieur* qui ont dû pourtant se déposer sur la région comme le prouvent les Oursins sénoniens silicifiés trouvés en Bourgogne, à Chenôve notamment.

A la fin du Crétacé, des réajustements tectoniques provoquent le jeu de failles varisques créant en Bresse des compartiments occupés par des lacs séparés par des rides de direction hercynienne. Au-delà de la limite est de la feuille, des sondages pétroliers ont atteint à Barges des *dépôts éocènes* jalonnant un seuil W.SW-E.NE. Il est donc probable que l'Éocène est représenté dans la région qui nous occupe, mais il n'a jamais été atteint.

Par contre sont bien connus les marnes et conglomérats « saumon » qui se sont déposés à l'*Oligocène* le long de la bordure occidentale du Fossé bressan et se retrouvent jalonnant en gros la côte actuelle.

Il ne semble pas y avoir trace dans la région de dépôts lacustres *aquitaniens* et la transgression miocène marine ne l'a pas atteinte. Cette période n'est marquée que par le façonnement d'une surface d'érosion (actuellement à 500-600 m) qui tronque les gradins des failles.

Des mouvements ont peut-être eu lieu postérieurement : les plateaux de Mantuan et le Mont Afrique appartenant tous deux à la surface miocène sont maintenant décalés de 100 mètres.

Les derniers dépôts importants ont lieu dans la plaine de la Saône au *Pliocène terminal* et au *Quaternaire*.

DESCRIPTION DES TERRAINS — STRATIGRAPHIE

SOCLE HERCYNIEN (8)

Les quatre vallons situés à l'Ouest de la faille de Remilly—Mesmont—Mâlain entaillent sur quelques mètres des roches cristallines. Les deux carrières de Remilly et de Mâlain permettent de bien observer ce socle hercynien qui n'affleure nulle part ailleurs entre le Morvan et les Vosges, et un profil de la surface ou « pénéplaine » post-hercynienne.

γP. Granite porphyroïde à biotite (781,25 - 257,4). Granite alcalin d'une belle teinte rouge, avec enclaves basiques (grande quantité de biotite et de plagioclases). Les minéraux sont, dans l'ordre de cristallisation : biotite (5,5 % du volume), plagioclases (oligoclase - albite, 25,9 %), orthose fortement perthitique (39,7 %), quartz xénomorphe à extinction onduleuse (28,2 %). Il s'agirait d'un granite d'origine magmatique (16).

Mζ. « Migmatites » (785,45 - 262,3). Le métamorphisme profond et les contraintes mécaniques dues à la tectonique ont donné à cette roche, dont l'allure générale est celle des migmatites, divers aspects. Il s'agit d'un matériel de type anatectique, présentant par endroit une allure nébulitique.

A des passées surmicacées riches en biotite, sont associés des faciès d'allure plus granitique, en particulier granite porphyroïde à grands cristaux de feldspaths alcalins, avec plagioclases et biotite. Des filons colorés provenant des granites recourent les zones plus sombres. Les passées surmicacées seraient des restites, c'est-à-dire des zones qui, du fait de leur plus grande richesse en minéraux ferromagnésiens, auraient été peu touchées par l'anatexie alors que les plages plus feldspathiques auraient atteint un début de fusion (8 et 81).

SECONDAIRE MARIN

Trias et Lias (t et l)

Aspect général. L'observation de cette série puissante (215 m) est malaisée ; ses couches sont essentiellement argileuses et donc très altérées en surface ; les versants qui les entaillent sont empâtés de formations résiduelles et colluviales, instables, donnant des sols lourds « profonds », couverts de prairies. Cependant, quatre couches de lithologie différente, épaisses de 5 à 10 m, affleurent sporadiquement. Ce sont les grès feldspathiques du Trias (t_a), les « grès blonds » du Rhétien (l₁), les Calcaires à Gryphées sinémuriens (l₃) et les calcaires ferrugineux du Domérien supérieur (l₄). Elles accidentent quelque peu, de replats ou de ressauts, la topographie molle des versants argileux. En matière de cartographie, ce sont les niveaux repères de la série. Ce que l'on sait des autres couches proviennent essentiellement des observations faites lors du percement du tunnel ferroviaire de Blaisy (1,5 km au NW de Mâlain - « Saint-Seine-l'Abbaye - 1/50 000 »), du creusement des galeries d'exploitation du gypse triasique, et des sondages pour l'implantation de l'autoroute Pouilly-Dijon (19 et 40).

t_a. Trias à grès grossier feldspathique (7 à 8 m à Remilly, 10 à 12 m à Mâlain, 785,4 - 262,25). Grès rosé ou gris verdâtre, à matrice parfois légèrement carbonatée ou fortement silicifiée ; diamètre des grains de quartz les plus gros : plusieurs centimètres. Gros bancs (quelques décimètres à plusieurs mètres) séparés par diasthèmes ou joints argileux.

A Mâlain, des Hystrichosphères, trouvés (39) dans un joint d'argile verte à 6 m au-dessus du socle, témoignent de la présence ou de la proximité immédiate de la mer dès cette époque (voir t_b pour la datation).

t_b. Trias à « schistes » et grès fins (environ 15 m, 785,5 - 262,6). Grès fins à matrice légèrement carbonatée, en petits bancs ; grès et argiles schisteuses ou marnes et calcaires argilo-dolomitiques, gréseux, ocre ; grès-quartziques au-dessus de la carrière de Remilly-en-Montagne ; pseudomorphoses de sel gemme à Remilly, à Mâlain, et au Nord de Mesmont.

« Les caractéristiques sédimentologiques des grès et les analogies de faciès avec les formations triasiques mâconnaises et chalonnaises permettent de les considérer comme des épisodes détritiques de la transgression du Muschelkalk sur la bordure du Massif central » (16). Plus haut, le faciès devient plus fin et passe sans doute progressivement à celui du Trias t_c. Les affleurements manquant, la limite t_b-t_c, tracée en tireté sur la carte, est très approximative. Elle doit correspondre à la limite Muschelkalk—Keuper.

t_c. Trias argileux, gypsifère et dolomitique (25-35 m). De bas en haut :

- argiles irisées (10 m ?) probablement silteuses et à délit schisteux ;
- argiles noires (6 à 18 m) silteuses au moins à la base, plages carbonatées, délit schisteux ; gypse blanc ou rose en nodules, fines couches ou bancs lenticulaires, activement exploité autrefois (cf. p. 28) ;
- argiles irisées (1 à 5 m) dolomitiques, à petits bancs de cargneules, observées au tunnel de Blaisy-Bas (« Saint-Seine-l'Abbaye - 1/50 000 ») (48).

Les argiles t_c sont attribuées au Keuper par analogie de faciès avec le Trias supérieur lorrain (16).

l₂₋₁. Hettangien - Rhétien : Marnes, schistes, grès (environ 10 m) (l₁ : 9,5 à 12 m ; l₂ : 0,2 à 1,8 m ; 781,6 - 260,25). Les formations l₁ et l₂, peu épaisses, affleurent très rarement et sont pauvres en fossiles de niveau ; difficiles à délimiter lithologiquement, elles sont regroupées sur la carte. L'une et l'autre sont constituées de couches alternantes d'argiles, de marnes et de grès, plus ou moins calcaires ou dolomitiques, lenticulaires et généralement minces. Selon des observations anciennes (63, 64) et des forages effectués pour la bretelle d'autoroute Pouilly—Dijon, la couche rhétienne l₁ est faite d'une alternance de grès en bancs lenticulaires et de marnes ou argiles schisteuses jaunâtres, verdâtres ou noires et certains horizons sont localement arkosiques, pyriteux ou bitumineux ; les fossiles autrefois récoltés sont des Lamellibranches : *Gervillia*, *Myophoria*, *Pleuromya*, *Ceromya*, *Avicula contorta*, caractéristique du Rhétien, etc. En surface, les grès prennent par altération une teinte caractéristique : on parle de « grès blonds » ; ils sont souvent même roux ou bruns.

Profil d'un affleurement de la partie supérieure de l₂₋₁ au point indiqué ci-dessus par ses coordonnées (« ravin du Pissou ») :

- sommet des « grès blonds » (l₁) à muscovite et matrice carbonatée, en petits bancs, alternant avec des lits marneux ; traces de dents de Poissons (39) ;
- marnes gris verdâtre ou ocre, et grès blonds en alternance (1,3 m) ; banc de calcaire argilo-gréseux au sommet, avec une Ammonite de l'Hettangien supérieur : *Schlotheimia angulata* (39) ;
- marnes et grès (l₂) gris-noir, alternant en fines couches d'aspect grossièrement schisteux (65 cm).

Vers Remilly et Savigny-sous-Mâlain, la série se termine par des calcaires bioclastiques ou lumachelliques à Cardinies et des calcaires argileux ou gréseux. Sur la bretelle Pouilly—Dijon, les forages ont traversé à ce niveau des bancs de dolomie cargneulisée (6 et 19).

l₃. Sinémurien s. lat. (*) : Calcaire à Gryphées (7 à 9 m ; 781,6 - 260,25). Calcaire à grain fin et cristallin, compact, très dur, de couleur sombre, fossilifère, stratifié en petits bancs (dm) séparés par diasthèmes ou joints marneux irréguliers. Délit en dalles

(*) La légende de la carte est incomplète. Les Calcaires à Gryphées ne correspondent pas seulement au Sinémurien s. str. : le sommet de la formation l₃ appartient, au moins à certains endroits, au Lotharingien.

à surfaces noduleuses, avec belles lumachelles à Gryphées arquées.

Ce calcaire forme, dans la partie inférieure des versants de Sombornon, un replat bien marqué et parfois même un plateau, propices à l'installation des villages et à la culture des céréales. Des « fauchages » se produisent au bord du plateau : des pans rocheux glissent sur la couche l₂₋₁ argileuse, imperméable.

Les Ammonites récoltées (69, 76) sont *Arnioceras semicostatum*, *Arietites*, *Coroniceras*, du Sinémurien s. str., et, dans les bancs sommitaux, vers Mâlain (16), *Asteroceras obtusum* et *Microderoceras birchii* du Lotharingien inférieur. Les Gryphées sont *Gryphaea arcuata* et au sommet *G. obliquata*.

14. Carixien et Domérien : Marnes et calcaires (85 m).

Calcaire à oolithes ferrugineuses, carixien. Existence probable de 1 ou 2 bancs de calcaire argileux, gris clair, compact, de 10 à 15 cm d'épaisseur, en 780,3 - 256,7 (69). Observation des débris : calcaire pétri de « pseudo-oolithes blanches à couche corticale noire » ferrugineuse ; Bélemnites nombreuses, faune abondante, très « condensée », d'Ammonites souvent ferruginisées telles *Asteroceras obtusum* remaniée, du Lotharingien inférieur (espèce trouvée aussi au sommet des calcaires l₃), *Uptonia jamesoni*, *U. cf. lata*, *Tropidoceras cf. stahli*, du Carixien inférieur, *Amaltheus margaritatus*, *Productyloceras davoei*, *Aegoceras (Androgynoceras) lataecosta*, *Lytoceras gr. fimbriatum*, du Carixien supérieur.

Le dépôt des calcaires l₃ aurait été suivi d'une érosion pendant le Lotharingien, puis d'une sédimentation lente interrompue au Carixien moyen et au Domérien inférieur.

Marnes (80 m). Profil du sondage 1-5 (Sombornon) : Argiles silteuses, grises à la base, noires au sommet, carbonatées, légèrement micacées, à nodules calcaréo-argileux ; taux moyen de carbonates et d'oxyde de fer Fe₂O₃ : 10 à 12 % et 4 à 7 % ; petits bancs lenticulaires de calcaire argileux interstratifiés dans les 20 m supérieurs, plus nombreux à 5 ou 10 m du sommet. Couche peu fossilifère rapportée au Domérien.

Calcaires à Gryphées géantes (3 à 5 m ; 778,825 - 256,975) (représentés sur la carte par un liséré rouge). Bancs de 10 à 30 cm séparés par diasthèmes irréguliers, joints, ou couches marneuses ; calcaires ou calcaires argileux, à pyrite ou limonite, gris-bleu, ocre ou rouille, à grain fin cristallin ou à « pâte » compacte et terne ; bioclastes épars (entroques, Bivalves) ou lumachelles. Fossiles-nombreux : *Gryphaea gigantea*, *Pseudopecten aequivalvis*, *Ostrea*, *Mytilus* ; Bélemnites, *Zeilleria sarthacensis*, Rhynchonelles, Ammonites du Domérien supérieur telles *Pleuroceras hawskerense* et *P. spinatum*, avec *Amaltheus margaritatus* (10, 69, 76).

15. Toarcien : Marnes et argiles (60 m). Lithologie connue grâce au sondage 1-5.

Sommet des calcaires à Gryphées géantes. Il appartient au Toarcien puisqu'il a livré à Sombornon *Dactyloceras tenuicostatum* et *Paltarpites paltus* (40). Le profil du sondage 1-5 montre que cette partie sommitale est faite d'un banc calcaire irrégulier d'environ 30 cm à cristaux de blende, avec lumachelle de Bélemnites ; il est couvert par un lit pyriteux, épais de 1 à 2 cm, qui, par altération, donne un « sable » rouille. Par ailleurs, un horizon marno-calcaire de 65 cm, à pyrite oxydée en limonite, à Bélemnites, Huîtres, et Ammonites pyriteuses (*Dactyloceras*), avec galets calcaires à la base, a été observé en 780,1 - 259,15 (69).

Marnes noires dites « Schistes carton » (5 à 7 m ; 779,9 - 259,2 et 777,05 - 256,6). Marnes d'aspect schisteux en affleurement. Taux de carbonates : 30 à 40 % ; médiane des éléments insolubles : 20 μ. Faune : *Coeloceras* sp., nombreux *Dactyloceras* de la base du Toarcien (69) ; *Steinmannia bronni* ; *Inoceramus dubius* ; écailles de Poissons ; microplancton (*Baltispheridium debilispinum*). Algues : Tasmanacées du genre *Tytthodiscus* (12).

Marnes noires (15 m). Même taux de carbonates, lentilles plus calcaires. Bélemnites nombreuses (*B. tricissus*) ; *Trochus subduplicatus* ; *Orbiculoidea* ; *Hildoceras bifrons*, *Harpoceras cf. serpentinum*, *Lytoceras* sp., du Toarcien inférieur (69 et 76).

Argiles noires silteuses (40 m). Argiles carbonatées (10 à 15 % de Co_3Ca), micacées (muscovite en paillettes, chlorite et rare biotite) ; médiane des éléments terrigènes : 10 μ . Ilots de petites lentilles plus calcaires. Mica et quartz silteux plus abondants dans certains secteurs, surtout au sommet de la formation ; affleurements à plaquettes psammitiques ocre. Faune :

— partie moyenne (781,05 - 255,8) : *Haugia* cf. *ogerieni*, *Lytoceras* cf. *sublineatum*, *Catacoeloceras* cf. *crassum*, de la base du Toarcien supérieur (76).

— 6 derniers mètres (Fixin et vallée de l'Ouche), *Grammoceras thouarcense*, *Pachylitoceras jurense*, *Phylloceras* sp., Ammonites du Toarcien supérieur (78) ; nombreuses Bélemnites : *B. (Dactylioteuthis) irregularis*, *B. tripartitus*, *B. quenstedti*. Gastéropodes : *Trochus subduplicatus*.

— sommet, sous les calcaires à entroques de Sombornon, *Pleydellia* sp. (fragments), Ammonite du Toarcien terminal (778,2 - 256,6) (69).

Bajocien (j₁)

Une lacune de sédimentation importante a donc affecté la région à la fin du Lias : l'Aalénien n'est pas représenté et la première zone mise en évidence dans la série suivante correspond généralement à une époque déjà avancée du Bajocien. Les dépôts deviennent essentiellement calcaires et cette sédimentation thalassogène persistera jusque vers la fin du Jurassique.

j_{1cc}. « Calcaires à entroques » (35 à 40 m ; 782,75 - 243,75 et 779,5 - 254,45). Les calcaires du Bajocien affleurent fréquemment, largement, et sont partout creusés de carrières qui ont fourni jadis de la pierre de construction. Vers Sombornon, ils forment des plateaux réguliers, sur le pourtour desquels ils affleurent en corniche. Dans la vallée de l'Ouche et les vallons de la rive gauche, ils donnent des abrupts boisés, des gradins délités ou des falaises parfois fort élevées (30 m au Châtelet de Grenant-les-Sombornon). Au pied de la Côte, l'observation est rendue plus difficile par la structure faillée et la présence d'argiles superficielles (V), mais les carrières sont nombreuses.

« Calcaires à entroques » et « calcaires bajociens » sont deux dénominations habituellement confondues. En fait, si la roche caractéristique est grenue, à éclats spathiques, essentiellement constituée de fragments de Crinoïdes, il existe d'autres calcaires dont la puissance est au moins égale à celle des calcaires à entroques. Entre Mesmont et la Bussière, où la série est complète et où les conditions d'affleurement sont les meilleures, cinq « niveaux » peuvent être distingués (76) :

1 - « Calcaires grumeleux inférieurs » (0 à 1,8 m). Partie inférieure du premier banc de calcaires à entroques ou couche individualisée, lenticulaire. Calcaire hétérogène, sombre, à restes entiers d'organismes coloniaux et constructeurs (Bryozoaires branchus ou encroûtants, petits Polypiers, Spongiaires, Choetetidés, Serpulidés), radioles et tests d'Oursins, valves de Pectinidés, rostrés de Bélemnites. Traces de pyrite, de chalcopryrite, de blende et de limonite.

2 - Calcaires à entroques (environ 15 m). Ensemble massif de bancs (dm à m) homogènes, réguliers, à stratification souvent oblique, avec joints marneux fréquents dans la partie médiane. Calcaires sombres, ponctués de taches d'oxydes de fer dans les bancs inférieurs.

En lames minces : biocalcarénites à entroques et ciment spathique, à grain parfois très arrondi et calibré dans les bancs supérieurs ; fragments de Lamellibranches, Brachiopodes, Bryozoaires, Gastéropodes. Nubéculaires encroûtant les bioclastes (pelotes ocre atteignant 4 à 5 mm) et ciment partiellement micritique, à la base.

3 - Complexe à Polypiers (0 à 10 m). Couche souvent bien repérable sur les falaises par son hétérogénéité : dalles ou nodules coralliaires enchassés dans des marnes blanchâtres ou des calcaires argileux, lumachelles à Pectinidés, alternance de bancs calcaires et de lits marneux, silicifications partielles, éparées. Fossiles nombreux : Lamellibranches (*Chlamys dewalquei*, *Pernostrea*, *Lopha marshii*, *Pholadomya*),

Brachiopodes (*Kallirhynchia obsoleta*), Gastéropodes, Serpulidés. Faciès équivalents : calcaires à Polypiers, compacts et durs, massifs ; calcarénites du type du niveau 2, à gravelles de Polypiers.

4 - « Calcaires variés, en petits bancs » (« Dalle à *Gervillia* » des anciens auteurs, 7 à 12 m). Faciès de quatre types, superposés ou juxtaposés : calcarénites grenues à entroques, très fines calcarénites spathiques, d'aspect microcristallin, micrites compactes ou de type « hydraulique » (783,24 - 253,72). Présence de chailles, généralement liées au faciès microcristallin. Petits Polypiers épars au Sud-Est et sur la Côte.

5 - « Calcaires grumeleux supérieurs » (3 à 5 m ; 782,7 - 251). Petits bancs, joints, lits marneux, irréguliers, discontinus, fossilifères, très altérés en surface ; dalles mamelonnées incrustées de coquilles d'Huîtres ; calcaires hétérogènes, gris, jaunâtres ou ocre, souvent un peu argileux, pétris de fragments de Bivalves et de petites « pelotes » rousses de Nubéculaires. Fossiles : Lamellibranches (*Homomya vezelayi*, *Lopha marshii*, *Trigonia*, *Gervillia*, *Mytilus*, *Pholades*, petites Huîtres), Brachiopodes (*Epithyris* aff. *submaxillata*, *Cymatorhynchia quadriplicata*, *Kallirhynchia obsoleta*), Gastéropodes, Bélemnites, Serpulidés.

La zone de passage aux marnes j_{1b} est masquée par les formations superficielles (observation unique de surface durcie et perforée dans la « Combe » de Couchey).

Échinodermes et Foraminifères des calcaires j_{1a}. Les formes habituelles sont :

— *Pentacrinus bajocensis*, *P. crista-galli*, *Extracrinus babeau*, *Cidaris cucumifera*, *C. spinulosa*, *C. schokkei*.

— *Lenticulina*, *Nodosaria*, *Lingulina*, *Astaculus*, Miliolidés, Ophthalmiidés, *Nubecularia reicheli* (73).

Ammonites et datation. La datation des niveaux 1 à 5 est fondée sur la présence des Ammonites suivantes :

1 - *Graphoceras subquadratum* (fragment) de la base du Bajocien inférieur (76) ;

2 - *Otoites sauzei* et *Emileia polyschides*, du Bajocien inférieur, espèces récoltées en Auxois dans des bancs analogues ;

3 - *Stephanoceras (Stemmatoceras) subcoronatum*, du Bajocien moyen prélevée au sommet des bancs à Polypiers (76) ;

4 - *Teloceras blagdeni*, *T. blagdeniforme*, *T. multinodum* (76, 79), du sommet du Bajocien moyen ;

5 - *Strenoceras subfurcatum*, de la base du Bajocien supérieur, trouvée (87) dans un calcaire de faciès identique, à Fromenteau (6 km au Nord de la feuille, sur « Saint-Seine-l'Abbaye - 1/50 000 »).

j_{1b}. Marnes à *Ostrea acuminata* (6 à 9 m ; 798,85 - 252,5). Alternance de petits bancs de marnes et de calcaires argileux, très fossilifères, presque toujours masqués par les produits d'altération de la couche et les éboulis des calcaires bathoniens. Fossiles fréquents en surface. Replat caractéristique, à végétation herbacée, piqueté de pins et de genévriers, jalonné de petites sources ou d'aires marécageuses, aisément repérable entre les abrupts dus aux calcaires bajociens j_{1a} et bathoniens j₂.

Faune essentiellement constituée de Lamellibranches et de Brachiopodes : *Ostrea acuminata* (qui « pullule »), *Pholadomya bucardium*, *Mytilus*, *Pecten*, *Terebratula* aff. *stephani*, *T. garantiana*, *Rynchonella* sp., *Kallirhynchia obsoleta*, *Cymatorrhynchia quadriplicata*, *Aulacothyris carinata* ; Bélemnites (*B. giganteus*) ; nombreux fragments d'Ammonites, telles *Garantiana* cf. *garantiana*, *Parkinsonia* gr. *parkinsoni*, *P. subarietis*, *P. orbignyana*, du Bajocien supérieur.

Bathonien (j₂)

Cette puissante série (95 à 115 m) essentiellement calcaire, est constituée de 4 formations caractéristiques mais peu fossilifères, et, en ce qui concerne les trois premières (j_{2ca}), lithologiquement et stratigraphiquement mal délimitées, sujettes à de

fortes variations latérales de faciès. Au contraire, le passage à la formation supérieure j_{2d} est très net. Le faciès de celle-ci s'apparente d'ailleurs étroitement à celui des couches calloviennes avec lesquelles elle a été regroupée sur la carte (j_{3-2d}).

j_{2a}. Calcaires fins à débris d'organismes, calcaires « hydrauliques » et calcaires de Premeaux (11 - 27 m ; 782,85 - 244 ; 787,05 - 262,3). Complexe sédimentaire caractérisé par la finesse du grain, la diminution générale du pourcentage des éléments terrigènes vers le haut, la présence de chailles dans le tiers supérieur et de débris d'organismes à la base et au sommet, mais aussi par une grande variabilité des épaisseurs et du mode d'association des faciès.

La partie moyenne est entamée par de nombreuses carrières abandonnées (pierre à chaux, moellons), et peut affleurer en falaises à patine grisâtre. La base et le sommet sont masqués comme les couches supérieure (j_{2b}) et inférieure (j_{1b}) par des argiles résiduelles et colluviales, des éboulis et la végétation.

P. Cotillon (38) a distingué trois « zones » lithologiques : A, B et C.

« Zone » A. *Alternance de calcaires et de marnes organodétritiques*. (1 à quelques mètres) ; faciès de transition entre j_{1b} et j_{2a}. Tubes de Serpulidés à 4 carènes silicifiées (*Serpulites cristatus* - 38,46 ; Foraminifères : *Spirillina*, *Lenticulina*, *Spiroptalmidium*, nombreux *Epistomma*, *Reinholdella*, et *Nubecularia*).

« Zone » B. *Calcaires « hydrauliques »*. (0 à 15 m). Alternance irrégulière de calcaires plus ou moins argileux, gris ou blanc jaunâtre, en bancs massifs ou finement lités, résistants ou tendres, avec joints marneux plus fréquents à la base ; affleurements en falaises ruiniformes ou en gradins délités ; éboulis en plaquettes ou en dalles sous arêtes vives, à patine claire.

Cette formation est bien développée à l'Ouest où se trouvent de grandes carrières de pierre à ciment, en activité à Crugey, abandonnées à Mâlain, Jaugéy et Veuvev. Son épaisseur diminue vers l'Est et le Nord : elle varie entre quelques mètres et quelques centimètres entre Couchey et Vosne-Romanée ; elle est nulle à Dijon.

D'après les analyses effectuées à la cimenterie de Crugey (79) le taux moyen de carbonates augmente de 50 à 95 % et celui de magnésie de 1 à 5 % de bas en haut ; la phase terrigène est constituée d'argile essentiellement et de quartz silteux, de grenats, de tourmaline, de glaucophane, et de mica.

Parmi les rares fossiles trouvés figurent *Pinna ampla* et quelques Ammonites : *Parkinsonia* cf. *parkinsoni*, *P. neuffensis*, *P. subarietis* (38), formes habituelles du Bajocien supérieur, *Gonolites convergens*, *P. aff. pachypleura* (79), de la base du Bathonien inférieur.

« Zone » C. *Calcaires organodétritiques (C1) et calcaires compacts de « Premeaux » (*) (C2), à chailles (5-16 m)*.

— C1. Calcaire gris-beige ou jaunâtre, légèrement argileux (3 à 7 % d'argile). *En lame mince* : micrite du type de la zone B, à fragments d'Échinodermes, de Lamellibranches et de Bryozoaires, tubes de Serpulidés, Foraminifères libres et bioclastes encroûtés de Nubéculaires colorés par de l'oxyde de fer (« oolithes cannabines »). Enrichissement local en Nubéculaires, en coquilles d'Huîtres silicifiées, et parfois en dolomite, dans les bancs supérieurs. Calcaire oolithique à stratification oblique, avec Algues, Polypiers, Oursins, vers Vosne-Romanée et Marsannay-la-Côte.

— C2. Calcaire compact et dur, homogène, pur (98 à 99,5 % de CaCO₃) en bancs massifs (dm à m), intercalés dans le calcaire C1 à Mâlain (3 m), plus épais à Plombières (6,5 m) et sur la Côte (14 m à Chambolle-Musigny). Patine grise, cassure grise, rose, beige, microcristalline. *En lame mince* : micrite à cristaux de calcite et de dolomite, spicules et restes de Radiolaires, épars.

C1 et 2. Chailles à cassure grise, rose ou violacée, noduleuses ou rubanées, interstratifiées dans l'une ou l'autre couche avec une densité et une extension verticale très variables (0 à 10 m).

(*) Calcaire exploité à Premeaux (« Beaune - 1/50 000 ») comme pierre marbrière.

j2b. « **Oolithe blanche** » (10-25 m ; 782,85 - 243,75). Calcaire à oolithes blanches, grenu, friable, en petits bancs (cm à dm) à stratification souvent oblique, le plus souvent masqué par ses propres débris (plaquettes), par des éboulis du « Comblanchien » j2c, et par la végétation (bois de feuillus). Patine et cassure claires, parfois crayeuses. Calibrage ou grano-classement rigoureux des oolithes à certains niveaux (faciès « oolithe miliare »). Fossiles peu nombreux : Lamellibranches, Térébratules, Rhynchonelles, Polypiers. *En lame mince* : Calcarénites à vraies oolithes et à bioclastes arrondis ou oolithisés ; fragments d'Echinodermes, de Lamellibranches et de Brachiopodes ; Bryozoaires, Gastéropodes, tubes de Serpulidés coloniaux, Foraminifères (Miliolidés, Lagénidés, Valvulinidés, Ophtalmiidés).

j2b désigne aussi des calcaires variés qui s'intercalent irrégulièrement dans la série des bancs oolithiques et parfois même constituent l'essentiel de la formation. Leur faciès varie latéralement très rapidement. Ce sont :

— des calcaires grenus, fissiles, plus ou moins organodétritiques, oolithiques, pisolithiques et argileux ;

— des calcaires fins, compacts, à très petites oolithes et gravelles, affleurant en falaises ;

— des calcaires du type j2c ou j2a. Quelques affleurements présentent des coquilles silicifiées ou des chailles (779,64 - 243,38).

Le long de la Côte, la série est essentiellement oolithique et le changement de faciès j2b-2c généralement rapide et net ; à l'Est par contre, ce dernier est plus progressif et peut se faire par une alternance de bancs j2b-j2c. Quant à la limite j2b-2a, elle correspond en fait le plus souvent à des niveaux de transition à faciès organodétritique (1 à quelques mètres). Il est difficile de délimiter et de dater avec précision la série j2b ; une seule Ammonite, *Procerites subprocerus*, a été trouvée (17) dans les niveaux de base à Nuits-Saint-Georges (Beaune 1/50 000).

j2c. **Calcaire compact dit « Comblanchien »** (50 m au Nord-Est, 60 m vers Dijon, 70 m au Sud ; 800,45 - 261,9 ; « Combes » de la Côte). La formation présente le faciès caractéristique du calcaire exploité comme pierre marbrière à Comblanchien(*) (Beaune 1/50 000). Dans les carrières de la région de Dijon, ce calcaire très dur est transformé par concassage en matériau de viabilité et en sable de construction. Il est compact (densité apparente 2,6 - 2,7), très pur (plus de 99 % de CaCO₃), et à première vue très homogène et uniforme. Il affleure sur de grandes surfaces : plateaux rocheux lapiazés et versants en croupes dénudées (Côte), sporadiquement couverts par quelques décimètres d'argile rouge de décalcification ; versants raides et embarrassés d'éboulis, couverts de feuillus et de buis ; falaises de près de 40 m à patine claire, sculptées par l'érosion le long des failles et des diaclases (voir les « Combes » de Fixin, Gevrey, Chambolle-Musigny, Arcey, la Combe est de Saint-Victor-sur-Ouche, etc.). Les éboulis sont fréquents, importants (blocs de plusieurs m³) et cachent les calcaires j2b.

Bancs épais (1 à quelques mètres) très résistants, horizontaux, séparés par des diasthèmes, plus rarement par des joints marneux gris verdâtre et rougeâtre de quelques centimètres d'épaisseur au plus. Stylolithes fréquents, gris, roses, violacés. Toit de la formation à faciès de surface durcie, perforée, incrustée de grandes Huîtres (802,65 - 761,55). Observation exceptionnelle de passage au calcaire j2d sans aucun diasthème au Nord-Ouest de Gisey-sur-Ouche.

Patine claire, cassure nette et même conchoïdale, beige clair, parfois plus foncé. Matrice très fine, sans grain apparent, parsemée d'inclusions variées, sans structure nettement discernable à l'œil nu, et de restes d'organismes de 1 à plusieurs millimètres. *En lame mince* : micrite ou calcarénites bioclastiques et intraclastiques à forte proportion de ciment spathique ou micritique ; éléments caractéristiques : intraclastes micritiques assez grossiers, Foraminifères, Valvulinidés, Textulariidés, Haplo-

(*) Les carrières réservent l'appellation « Comblanchien » uniquement à un banc de 6 m d'épaisseur situé, dans cette commune, au tiers inférieur de la formation.

phragmium, *Haurania*, *Nautiloculina*, *Trocholina*, *Meyendorffina*), Polypiers (*Anabacia*), Algues (*Thaumatoporella*) ; autres éléments : Brachiopodes, gros Bryozoaires, Hydrozoaires (*Blastochaetetes bathonica*), Lagénidés, Miliolidés, spicules d'Holothuries, débris d'Échinodermes ; oogones de Charophytes (genre *Porochara*) dans des joints marneux à Brochon, en 798,35 - 252,17 (59). *Meyendorffina bathonica* et *Orbitamina* cf. *elliptica*, Foraminifères reconnus respectivement dans la partie moyenne et supérieure et dans les bancs sommitaux de la formation, dateraient le « Comblanchien » du Bathonien supérieur (43).

Variations de faciès et niveaux repères. Tout au long de la Côte, les bancs ont presque partout l'aspect du « Comblanchien ». Vers l'Ouest au contraire, d'autres faciès apparaissent et se développent en certains endroits, au point que seuls quelques bancs, de la base et du sommet notamment, méritent l'appellation « Comblanchien » :

— **Calcaires.** Biocalcarénites graveleuses ou oolithisées, très fines et compactes, riches en fragments d'Échinodermes, de Bivalves et de Bryozoaires ; calcaires très blancs, grenus, graveleux ou pisolithiques, à graviers de plus d'un centimètre de diamètre, délitables et désagrégables (affleurements rares, éboulis en plaquettes abondants).

— **Calcaires argileux et marnes à *Pholadomya bathonica*** (0 à 9 m) (différenciés sur la carte). Bancs calcaréo-argileux délités très fossilifères, à 25 ou 30 m au-dessus des premiers bancs de type « Comblanchien », dans l'angle sud-ouest de la feuille. Formation d'un replat argileux, herbeux, aisément repérable. Aspect plus marneux vers Pont d'Ouche, malgré un taux de carbonates de près de 95 %, joints marneux exceptés. Lamellibranches nombreux : *Pholadomya bathonica*, *Pleuromya bathonica*, *Lucina crassa*, *L. bellona*, *Ceratomya striata*, *Cardium camilla*, *Gervillia acuta* ; quelques Gastéropodes et Térébratulidés : *Pleurotomaria*, *Turritella*, *Tubithyris globata* ; tests d'Oursins ; Ammonite : *Paracenoceras* gr. *truncatum* (79).

— **Calcaires dolomitiques.** Bancs dolomités à divers degrés sur plusieurs mètres d'épaisseur ; aspect pseudobréchique, caverneux, ou dolomie pulvérulente, jaune, ocre ou violacée. Un premier niveau dolomitique, représenté sur la carte, se trouve presque partout à l'Est de la Côte, 3 à 10 m au-dessus des premiers bancs de type « Comblanchien ». Il est souvent creusé d'abris sous roche ou de grottes. C'est un repère très pratique en terrain faillé uniquement constitué de calcaires j2c. Un deuxième niveau se développe au sommet du « Comblanchien » à Saint-Jean-de-Bœuf et au Sud de Pont d'Ouche.

Bathonien sommital (j2d) - Callovien (j3)

(35 m à 40 m à l'Ouest ? 801,85 - 262,1). L'ensemble j3-2d est par excellence le terrain de la pierre à bâtir, partout jalonné de carrières (abandonnées pour la plupart). Il est essentiellement constitué par une série de petits bancs calcaires qui se délitent en dalles ou « laves ». La stratification est bien marquée, souvent oblique, entrecroisée. Le calcaire est coloré, grenu, graveleux et oolithique. C'est une biocalcarénite à ciment spathique. Les bioclastes, sont souvent roulés, ou oolithisés à divers degrés : entroques, fragments de Bivalves et de Polypiers, radioles d'Oursins, Bryozoaires et Gastéropodes entiers ou fragmentés, Algues, Foraminifères à test porcelané et Nubéculaires. Les oolithes sont beiges, brunes, rousses, exceptionnellement blanches au sommet de j3 et de j2d.

De légères variations verticales de faciès, une certaine constance horizontale et la présence de niveaux marneux à fossiles caractéristiques (Brachiopodes, Bryozoaires, Ammonites de zone) permettent de distinguer 4 formations qui, mises à part les marnes à Divionensis, se terminent toutes généralement par une surface durcie, perforée, localement rubéfiée, et incrustée de coquilles d'Huîtres.

j2d. « Grenu inférieur » (5 à 8 m, 6 m à Dijon). Calcarénite grenue, homogène, uniforme, à oolithes (mm) généralement isodiamétriques ; stratification souvent

oblique et très marquée ; niveaux bicolores : bleu et beige, rosé ou violacé ; très rares fossiles. Couche de base marneuse, lenticulaire (0 à 50 cm) à *Eudesia multicosata*, *Dichthyothyris coarctata* (44), *Kallirhynchia morieri*, *Digonella sowerbyi*, *Cererithyris nutiensis*, *Pecten*, *Apiocrinus*, *Hemicidaris* (16, 42, 46) et Ammonites du Bathonien terminal : *Clydoniceras discus*, *Choffatia subbakeriae* (17), etc.

j3. « Marnes à *Digonella divionensis* » (Quelques cm à 3 m). Marnes blanchâtres, à bancs, « miches » ou nodules calcaires, très fossilifères : *Digonella divionensis*, *Cererithyris nutiensis*, *Rhynchonelloidella gremifera*, Myacées, *Lima* (*L. cardiiformis*), *Pecten* (*P. vagans*) ; Polypiers peu fréquents (petit bioherme en 785,65 - 257,4) ; Ammonites de l'extrême base du Callovien inférieur : *Macrocephalites macrocephalus*, *Indosphenalites* sp., *Choffatia furcula*, etc.

— **Calcaires à *D. divionensis* ou « Grenu supérieur »** (7 à 8 m). Dans les carrières de Dijon, certains bancs ont le faciès du calcaire j2d, d'où l'appellation « Grenu supérieur ». Mais plus souvent la stratification est irrégulière et discontinue ; les surfaces sont noduleuses ; la formation est coupée d'horizons ou de joints calcaréo-argileux ; fine et compacte, la matrice noire des fossiles entiers, identiques à ceux des marnes à *Divionensis*, des fragments de coquilles de toutes tailles ou des gravelles.

Des empreintes de végétaux (*Palaeocypris robusta* - 55) ont été observés dans un banc de calcaire fin des carrières de Talant ; à cet endroit, d'ailleurs, les calcaires grenus supérieurs et inférieurs comportent de nombreux joints stylolithiques chargés de produits asphaltiques.

Le « grenu supérieur » contient des Ammonites du Callovien inférieur : *Dolikephalites gracilis*, *Macrocephalites compressus* etc.

— « **Dalle nacrée** » (environ 20 m). Dans la région dijonnaise où elle a été observée à tous les niveaux, la « Dalle nacrée » peut être subdivisée en :

1. « **Dalle nacrée à Bryozoaires** » (10 m) ; série de bancs à stratification oblique et à surfaces très colorées (jaunâtres, ocre, rouges, violacées...), interrompue par des couches lenticulaires et des joints marneux, fossilifères ; Bryozoaires de toutes tailles, très abondants, surtout dans les marnes situées à la base (0 à 2 m) ; Brachiopodes variés (*Dichthyothyris smithi*, *Digonella marcoui*, *Goniorhynchia buteo* - 13) et Ammonites du Callovien inférieur (*Proplanulites majesticus* et *Indosphenalites drevermanni*).

2. « **Dalle nacrée** » s.str. (10 m) : Calcaire en petits bancs, peu fossilifère, à bioclastes bien calibrés, souvent très oolithique dans la partie sommitale ; très rares Ammonites telles *Kosmoceras castor* et, au Sud de la feuille, *Erymnoceras coronatum* du Callovien moyen (17).

Bancs — Repères callovo-oxfordiens (j4)

(2 à 4 m, 801,75 - 263,1 ; 786,75 - 260,65). Excellent repère stratigraphique sur le terrain, et présenté comme tel par la carte (couleur vive), « l'ensemble » j4 ne correspond pas en fait à une formation homogène mais à quatre bancs très distincts par leur faciès et par leur abondant contenu faunique ; deux d'entre eux datent de l'Oxfordien et les deux autres du Callovien. Ils affleurent rarement, mais les fragments et fossiles qui en proviennent sont facilement reconnaissables et jonchent fréquemment les labours en traînées étroites et parallèles au versant.

1 - **Calcaires et marnes jaunes à *Peltoceras athleta*** (0 à 1 m). Toit localement rubéfié. Faune constituée en particulier de *Pecten fibrosus*, *Collyrites ellipticus*, *Belemnites hastatus*, fragments de Crinoïdes et nombreuses Ammonites : *Hecticoceras* sp., *Aspidoceras hirsutum*, *Perisphinctes* (*Orionoides*) sp., *Peltoceras athletoides*, et *P. athleta* du Callovien supérieur.

2 - **Calcaires bleus à *Quenstedtoceras lamberti*** (0 à 0,4 m). Calcaire très dur. Toit souvent mamelonné, perforé, rubéfié, incrusté d'oolithes ferrugineuses, ou même

couvert d'une épaisse couche de limonite. *Faune* : Lamellibranches (tels *Lima*, *Pecten*, *Goniomya*), Gastéropodes, Brachiopodes, Bélemnites ; *Quenstedtoceras lamberti*, du Callovien supérieur, a été trouvée avec *Q. carinatum*, *Hecticoceras*, de nombreux *Perisphinctes* (*Subgrossouvria orion*, *Grossouvria*), *Kosmoceras duncani*, *K. ornatum*, *Distichoceras bipartitum*, etc.

3 - « Oolithe ferrugineuse » (0 à 1,8 m). Calcaires plus ou moins argileux et marnes très hétérogènes, rouges, à petites oolithes ferrugineuses et fossiles très nombreux souvent corrodés, ferruginisés et accumulés sans tri ni polarisation : Ammonites, Lamellibranches et Brachiopodes, tels *Pecten*, *Ctenostreon*, *Pholadomya*, *Terebratula farcinata*, *Gallienithyris gallieni*, *Digonella moeschi*, Gastéropodes, Bélemnites, fragments d'Encrines, tubes de Serpulidés et débris de bois (*Brachyphyllum* ? 55).

Parmi les nombreuses espèces d'Ammonites récoltées (Périsphinctidés, Cardioceratidés et Aspidoceratidés bien représentées) figurent : *Arisphinctes plicatilis*, *Vertebriceras vertebrale*, *Dichotomosphinctes antecedens*, *Perisphinctes parandieri* de l'Oxfordien moyen. Des espèces et genres nouveaux d'Ammonites, provenant notamment de Talant, ont été définis par H. Tintant : *Platysphinctes perplanatus*, *P. talantiensis*, *Larcheria gignyensis*. On y trouve aussi des espèces de l'Oxfordien inférieur (*Peltoceras* sp., *Peltoceratoides constantii*...) et du Callovien supérieur (*Quenstedtoceras lamberti*, *Kosmoceras duncani*, *Hecticoceras* sp.). Cette association est due au remaniement des couches antérieures à l'Oxfordien moyen. Une mince flaque (quelques cm) de marnes à *Creniceras renggeri*, a été signalée jadis à Talant (carrière Lautrey, 16). Aucune faune en place à l'Oxfordien inférieur n'a jamais été trouvée ailleurs ; l'Oolithe ferrugineuse repose directement sur le Callovien et contient même parfois des blocs de calcaire à *Quenstedtoceras lamberti* recouverts d'une croûte ferrugineuse (46). A cette lacune de l'Oxfordien inférieur, qui affecte un vaste territoire et fait suite aux lacunes du Callovien supérieur, puisque les couches 1 et 2 peuvent aussi manquer, s'ajoutent des lacunes plus locales de l'Oxfordien moyen : une absence de l'oolithe ferrugineuse et des faunes associées a été constatée en divers points.

4 - Calcaires à *Balanocrinus subteres* (0,4 à 3 m). Calcaire dur, compact, hétérogène. Banc massif noduleux et à diasthèmes très irréguliers. Cassure grise, gris-noir, ou brun marbré, terne mais ponctuée d'éclats spathiques ; « pâte » fine, parsemée de grandes entroques claires (*B. subteres*). Grosses Térébratules fréquentes (*T. farcinata*, *Digonella moeschi*) et Ammonites de l'Oxfordien moyen : *Dichotomosphinctes wartae* (42) et, au Nord-Ouest de Dijon, *Gregoryceras transversarium* et *Perisphinctes parandieri* (16 et 82).

Oxfordien moyen (j5) et supérieur (j6)

Mis à part les deux bancs repères de l'Oxfordien moyen qui viennent d'être décrits (« Oolithe ferrugineuse » et « Calcaire à Subteres »), cet étage est représenté par deux séries de couches d'une épaisseur globale d'environ 110 à 130 m, l'une à dominante marneuse (j6a5), l'autre à dominante calcaire (j6b), qui correspondent respectivement à l'« Argovien » et au « Rauracien » de certains anciens auteurs.

j6a-5. Oxfordien moyen et supérieur calcaréo-argileux (70-110 m, épaisseur maximale à la butte de Vergy). Cette série inférieure est faite d'une alternance de petits bancs calcaires (dm) durs et tendres, compacts et délités, plus ou moins riches en argile et en quartz silteux, très pauvres en fossiles. On y distingue classiquement, de bas en haut, les marnes et calcaires à *Pholadomya lineata* (j5), et les marnes à *Pholadomya cor* (j6a). Bien que ces Lamellibranches aient été trouvés très rarement lors des levés, la subdivision a été reprise et portée localement sur la carte pour les raisons suivantes :

- elle délimite deux formations de lithologie un peu différente ; probablement l'Oxfordien moyen et l'Oxfordien supérieur ;

- le toit des « calcaires à *Pholadomya lineata* » forme un replat assez constant, qui

constitue l'assise de nombreux villages et sert de repère dans l'étude de ces versants couverts de formations superficielles, résiduelles et colluviales.

j₅. « *Marnes (j_{5a}) et calcaires (j_{5b}) à *Pholadomya lineata* » (35 m, jusqu'à 70 m vers Urcy ? 795,35 - 262,65 ; 791,35 - 244,6). En fait, il y a peu de niveaux vraiment marneux. Les analyses indiquent 60 à 90 % de carbonates, 10 à 30 % d'argile, 0 à 10 % de quartz silteux. Vers Bevy, des bancs calcaires gris, fins, à chailles, affleurent même sur plusieurs mètres à la base de la formation. On trouve également des chailles à Semezanges et Ternant. Ailleurs, les affleurements en montrent rarement. Le passage aux calcaires j_{5b} est très progressif. Ce sont eux qui forment les plateaux de Talant, la Motte-Giron, Corcelles-les-Monts et Chambœuf. Des silicifications apparaissent dans les derniers bancs.*

j_{5a} et la base de j_{5b} sont de l'Oxfordien moyen (sous-zone à Parandieri) ; on y a trouvé *Dichotomosphinctes wartae* et des formes associées. Plus haut la sous-zone à Schilli de l'Oxfordien moyen est représentée par *Larcheria larcheri*, *L. latumbilicata*, *Discosphinctes*, *Dichotomoceras*, etc. Les bancs sommitaux sont datés, au moins localement, de la partie moyenne de l'Oxfordien supérieur (zone à Bimammatum) en raison de la présence de *Decipia* aff. *achilles*, *Biplices tiziani*, *Amoeboceras ovale*, *Discosphinctes castroi*, *Orthosphinctes polygyratus* (46). Aucune Ammonite de la zone à *Bifurcatus* n'a été trouvée. Une lacune a dû se produire au début de l'Oxfordien supérieur.

j_{6a}. « *Marnes à *Pholadomya cor* » (40-75 m, 794,3 - 251,2). Cette série paraît dans l'ensemble un peu plus argileuse et silteuse : 40 à 80 % de carbonates, 10 à 25 % d'argile, 10 à 30 % de quartz silteux. Le terrain est souvent légèrement coloré par des oxydes de fer. Par endroit, des bancs calcaires contiennent des fragments de coquilles bivalves et de Crinoïdes parfois silicifiés et même, vers le sommet, des lumachelles à Huîtres. La microfaune est constituée notamment de Foraminifères tels *Ammobaculites*, *Planularia*, *Lenticulina*, *Spirillina*, et de quelques Ostracodes (*Cytherella*, *Procytheridea*, *Schuleridea* - 11).*

Pholadomya cor et quelques Ammonites de la zone à Bimammatum, souvent partiellement silicifiées, ont été récoltées à divers niveaux. *Schuleridea minuta* a été identifié dans un calcaire argileux de Mâlain ; cet Ostracode est signalé dans la zone à *Cautisnigrae* de la région de Trept dans l'Isère (11). Il n'est cependant pas encore certain que ces niveaux soient partout de l'Oxfordien supérieur : de nombreux fragments d'Ammonites (*Perisphinctes*, *Discosphinctes*, *Dichotomosphinctes*), rappelant la faune de la zone à *Transversarium* (Oxfordien moyen), ont été récoltées parfois très haut dans la formation j_{6a} (Corcelles, Mont de Siège).

j_{6cb}. **Oxfordien supérieur calcaire** (épaisseur très variable). La série supérieure de l'Oxfordien comprend deux formations :

- *Un calcaire fin et très pauvre en fossiles (j_{6b})*, assez constant et homogène, qui forme, dans la partie est de la feuille, le premier grand ressaut au-dessus des pentes calcaréo-argileuses j_{6a-5}.

- *Des calcaires fossilifères (j_{6c})*, de texture et d'épaisseur très variables, qui constituent la base de la corniche sommitale de certaines buttes à plateau de calcaires j₇ (exemple à Ancey) et donnent une rupture de pente entre les abrupts des calcaires j₇ et j_{6b} (Clémencey).

j_{6b}. *Calcaire à grain fin* (5 à 35 m, 796,45 - 257,15 ; 796,05 - 257,55). Falaises ruiniformes à horizons délités (Mont Afrique, Mont de Siège), corniches présentant une alternance de niveaux calcaires compacts (dm) et de niveaux feuilletés marneux (Butte de Vergy, Clémencey nord). Patine grise, cassure beige ; petites silicifications blanches éparses ; fossiles très rares et isolés : *Pholadomyes*, fragments de tiges ou de bras d'Encrines. *En lame mince* : micrite ou biocalcarénite très fine à ciment micritique ; microfaune pauvre, mal conservée, peu caractéristique : débris d'Échinodermes, spicules de Spongiaires, Lenticulines.

Un échantillon prélevé au sommet de la formation (786,9 - 262,95) a livré *Macrodentina* cf. *confinii*, Ostracode signalé dans la partie moyenne de l'Oxfordien supérieur du Jura suisse (11).

j6c. **Calcaires à Polypiers. Calcaires oolithiques et organodétritiques** (1 à 30 m ; 788,2 - 262,15). Quatre faciès s'individualisent localement. De bas en haut :

1 - **Calcaires organodétritiques inférieurs de Clémencey et de Bévry** (0 à 12 m). Calcaires à tubes de Serpules et fragments de coquilles (*Ostrea*), « noyés » dans une matrice fine et abondante ; fossiles entiers peu abondants : *Pinna lanceolata*, *Pholadomya*, *Homomya*, *Terebratula*.

2 - **Calcaires oolithiques** (0 à 5 m ; 785,600 - 259,025). Petits bancs délitables ; cassure blanc jaunâtre, brune ou gris-bleu ; calcaire grenu, à débris d'organismes très variés, anguleux, roulés ou oolithisés et à ciment spathique ; très belles surfaces lumachel- liques à entroques, Exogyres, Astartes, Bryozoaires, petits Gastéropodes et gravelles.

3 - « **Calcaires à *Cidaris florigemma*** » (0 à 5 m. Ancey, Mâlain). (Subdivision et appellation destinées à permettre le calage du profil lithostratigraphique sur celui des anciens auteurs). Rapides et nombreuses variations de faciès : calcaire à entroques type ; calcaires à débris d'organismes variés (biocalcarénites spathiques) et calcaires lumachel- liques pouvant alterner avec des joints marneux ; calcaires à gros débris crinoïdiques et matrice fine ; fossiles entiers : *Exogyra nana*, « *Rhynchonella* » *corallina*, « *Terebratula* » *bauhini* (15 et 46).

4 - **Calcaires à Polypiers** (0 à 20 m. Prâlon à Ancey, Mont Afrique, Bois de Mantuan). Bancs massifs, épais de un ou plusieurs mètres, ou petits bancs discontinus, à surface noduleuse, diasthèmes irréguliers, et joints souvent marneux. Calcaires hétérogènes et de tenue très variable selon le développement des Polypiers : biohermes de plusieurs mètres d'épaisseur (784,68 - 261,42), colonies globuleuses ou rameuses (de quelques décimètres), formes diffuses au sein de la roche, gravelles etc. Nombreuses Algues, telle *Solenopora jurassica* var. *delepinei* (46).

Ces quatre faciès n'existent peut-être simultanément qu'au Nord de Clémencey (lacune d'observation au niveau 3). Les Polypiers semblent absents ou très peu développés dans la région d'Ancey et sur la butte de Vergy au Nord de laquelle les quatre faciès sont remplacés par un à deux mètres de calcaire fin à petites gravelles. Tous les niveaux peuvent recéler des coquilles partiellement (orbicules) ou totalement silicifiées.

Les calcaires j6c n'ont pas livré de fossiles de zone, mais une Ammonite de la zone à *Bimammatum*, *Ringsteadia* aff. *pseudocordata* a été trouvée plus au Sud (Beaune - 1/50 000), dans des calcaires lithographiques dont la position stratigraphique paraît équivalente à j6c. Les deux formations correspondent probablement à des niveaux élevés de l'Oxfordien supérieur. La limite entre Oxfordien et Kimméridgien est difficile à établir, d'autant plus qu'elle ne s'est pas traduite par un changement très brutal de sédimentation (récur- rence oolithique dans j7a, présence de Polypiers dans les calcaires j7 au Mont Chauvin, Solénopores proliférant dans les deux formations, etc.).

Kimméridgien (j7)

j7a. **Calcaires oolithiques et pisolithiques** (4 à 15 m. Mont Afrique). Calcaires en petits bancs, de texture et de résistance variables (faciès compacts, grenus ou grossièrement graveleux) ; affleurements rares. *En lame mince* : calcarénites à bioclastes arrondis et oolithisés, intraclastes, et ciment spathique ; cortex oolithique parfois très blanc comme dans les calcaires j2b ; Échinodermes et Foraminifères encroûtants mieux représentés que dans les niveaux supérieurs.

j7b. **Calcaire compact** (40 m. Corniche nord-ouest du Mont Afrique, Mont Chauvin, Bois de Mantuan). Vastes affleurements ; formation du plateau de nombreuses buttes témoins. Bancs massifs, épais (1 à 2 m), plus ou moins subdivisés en bancs

décimétriques ; stylolithes fréquents, souvent roses ou rouges. Calcaire très dur, homogène et uniforme à l'échelle de l'affleurement, de teinte claire, semblable au « Comblanchien » j_{2c} ; matrice très fine, sans grain apparent, à petites inclusions grises ou roses, difficilement identifiables et aux contours peu distincts. *En lame mince* : nombreux débris lithiques (intraclastes) et restes d'organismes entiers (Foraminifères, Algues, Bivalves, Polypiers) ou fragmentés (Bivalves, Polypiers), anguleux ou émoussés, le plus souvent épars dans un ciment essentiellement formé de calcite cristalline ou cryptocristalline ; Solénopores nombreux et encroûtements algaires engendrant souvent des formes isolithiques bien visibles à l'œil nu (oncholites fréquents dans les horizons de base, vers Ternant par exemple). Association de Foraminifères caractéristiques : Valvulinidés, Textularidés, Lituolidés, Nautiloculines, Trocholines et Pseudocyclammines. Bancs à oolithes et gravelles (région d'Urcy), à Polypiers (dm) très recristallisés (Mont Chauvin) ou à Nérinées (Bois de Mantuan). Légère dolomitisation à divers endroits et niveaux.

Les calcaires j₇ n'ont pas livré de Céphalopodes, mais sont attribués au Kimméridgien inférieur par analogie de faciès avec des calcaires affleurant plus au Nord (Dijon 1/80 000) qui ont livré une faune de cette époque. D'ailleurs, les Trocholines et les Pseudocyclammines n'ont été trouvées qu'à ces niveaux, en particulier *P. jaccardi* (46), identifiée dans le « Séquanien » du Jura. Cette espèce n'a jamais été reconnue dans les couches oxfordiennes jurassiennes et bourguignonnes par ailleurs bien datées par les Ammonites.

DU SECONDAIRE AU TERTIAIRE

(Kimméridgien inférieur à Oligocène supérieur)

Lacunes et formations résiduelles du Crétacé

La longue période qui va du Kimméridgien inférieur à l'Oligocène supérieur n'est représentée sur la feuille que par quelques sédiments résiduels et remaniés du Crétacé. L'étude géologique de la Bresse a montré d'ailleurs que d'importantes lacunes d'érosion et de sédimentation se sont produites pendant le Portlandien et le Valanginien, avant l'Albien, du Danien à l'Éocène, enfin au Miocène. Pourtant des marnes et calcaires du Portlandien, des craies, argiles et sables marins, turoniens et albiens, des calcaires lacustres éocènes ou oligocènes ont été identifiés au Nord-Est de Dijon et sous la Bresse, à 7 km à l'Est de Gevrey-Chambertin (Dijon 1/50 000, sondages 500 - 5 - 1 à 5). De nouveaux forages profonds exécutés dans le Bas-Pays de la feuille « Gevrey-Chambertin » traverseraient peut-être eux-aussi de telles couches.

C'est à l'effondrement bressan que nous devons la conservation de ces dépôts, mais l'érosion liée aux divers épisodes de surrection de la région ouest, et notamment la formation puis le démantèlement de la surface de 500 à 600 m dite miocène, ont fait disparaître à cet endroit tout terrain secondaire et tertiaire mis en place après le Kimméridgien inférieur.

R_{c1}. **Albien : sable siliceux.** « Lambeau de l'étage albien au flanc du Mont Afrique à près de 550 m d'altitude, formé de sables siliceux de couleur jaunâtre ou rougeâtre » (68). De rares fossiles (*Anahoplites splendens*, *Beudanticeras laevigatum*) proviennent du « pied de l'abrupt, dans les interstices des roches coralliennes... » (j_{6b}). Bien qu'il n'ait pas été retrouvé, le gisement est, pour mémoire, localisé approximativement sur la carte. Des remplissages de fissures, les « limons » K et B, les marnes et conglomérats oligocènes, contiennent des sédiments résiduels qui proviendraient de l'Albien (dragées de quartz, sables siliceux, ou glauconie).

Sénonien (non cartographié). Le Crétacé supérieur s'est sans doute étendu sur toute la région : « Des moulages siliceux d'Oursins sénoniens (*Ananchites*, *Micraster*) trouvés près de Chenôve, font jalon entre la craie du Bassin parisien et les argiles à silex de la côte chalonaise » (17).

TERTIAIRE CONTINENTAL (ET QUATERNAIRE ?)

Oligocène supérieur (g)

ga. **Calcaire lacustre** (épaisseur indéterminée. Saint-Philibert). Calcaire d'aspect marneux ou crayeux, grumeleux, parfois travertineux, de couleur blanchâtre ou blanc jaunâtre, considéré autrefois comme un équivalent latéral de la formation oligocène gb. Cette interprétation pourrait être mise en doute par le forage 8-32 : sous 2 m de graviers anciens et 7 m de calcaire identique, ce dernier traverse jusqu'à 16 m une marne silteuse, puis une argile carbonatée qui ressemblent aux marnes et argiles « plio-quaternaires » p.

gb. **Conglomérats et marnes « saumon »** (épaisseur indéterminée - Gare de Dijon). Conglomérats de blocs parfois très volumineux, de galets et graviers calcaires, anguleux ou arrondis, à matrice marno-gréseuse, de couleur rose « saumon » (éléments grossiers à faciès kimméridgien) ; marnes plus ou moins gréseuses de même teinte, à passées conglomératiques ou à bancs de calcaire argileux ou de calcaire de type lacustre. Glauconie, sable et dragées de quartz, probablement albiens, dans les deux terrains. Gastéropodes de l'Oligocène supérieur : *Helix ramondi*, *H. lucani*, *H. cf. verticilloides*, *Georgia divionensis* (16).

Les conglomérats se trouvent à proximité immédiate de la « Côte », c'est-à-dire de la fracture bordière, et le passage aux marnes, progressif, se fait latéralement par indentations.

gc. **Marnes et poudingues jaunâtres** (0 à plusieurs mètres - Dijon - centre ville). Marnes gréseuses ou sableuses, jaunâtres, comportant des lentilles de poudingue à galets calcaires et matrice marno-sableuse, à glauconie et quartz, sans fossiles. Passage vertical progressif de gb à gc.

Quelques forages relativement profonds ont été effectués entre Dijon et Gevrey-Chambertin. Sous les alluvions F_{xv} et des couches argileuses peut-être apparentées à p, ils ont rencontré des terrains non datés, de couleur rarement saumon, mais de nature semblable à g_{cb}. Jusqu'à plus ample informé, ils sont attribués à l'Oligocène.

Pliocène (ou Villafranchien ancien ?)

p. **Marnes d'Épernay** (0 à plusieurs dizaines de mètres). Les forages de reconnaissance de l'autoroute A 37 (8-32 à 8-40) ont traversé des marnes et argiles plus ou moins silteuses, jaunâtres, gris verdâtre, grises, blanchâtres, avec des niveaux à plages et concrétions calcaires et des couches de silts ou de sablons calcaires jaunes ou gris de 1 à 2 m d'épaisseur. Des couches de quelques décimètres de minerai de fer ont été autrefois exploitées.

Les Marnes d'Épernay sont datées du Pliocène sur Beaune - 1/80 000. Toutefois, des formations analogues ont récemment livré, plus au Sud, des ossements de Mammifères et des coquilles de Gastéropodes ; si certaines espèces ont une affinité avec des formes pliocènes, la plupart sont très anciennes mais postérieures au renouvellement de faune plio-quaternaire (7). Les Marnes d'Épernay sont peut-être un équivalent latéral des Marnes d'Auvillard (partie supérieure des Marnes de Bresse). Elles dateraient d'un Villafranchien très ancien (35).

Au Sud et au Nord, les sondages montrent que les graviers F_{xv} reposent tantôt sur des argiles, tantôt sur des silts ou des sablons non datés mais de faciès analogue. Des marnes sableuses jaunes affleurent immédiatement à l'Est de la limite de la feuille dans la tranchée du chemin de fer, au lieu-dit « la Champagne » (804,3 - 256,8). Ces dépôts disparaissent en biseau à proximité de la Côte et acquièrent probablement une épaisseur de plusieurs dizaines de mètres vers la limite est de la feuille, au Sud de la Champagne.

FORMATIONS SUPERFICIELLES — ALLUVIONS

La plupart des formations superficielles sont quaternaires ; pour le moins, elles ont évolué ou ont été remaniées au Quaternaire. Elles sont représentées sur la carte seulement là où leur présence est un facteur déterminant du paysage : dissimulation des assises géologiques, intervention dans la morphologie, l'hydrogéologie et la végétation naturelle ou l'agriculture par l'intermédiaire des sols qu'elles portent. Leur épaisseur est de quelques mètres au plus, et souvent même de quelques décimètres qui, dans certains cas suffisent à masquer le substrat.

Leur délimitation est approximative et non exhaustive, notamment dans les secteurs n° 3 et 5 levés par des auteurs différents ; dans la région de Sombornon, où sont seulement représentées quelques formations localisées, le substrat est en fait presque partout couvert de produits d'altération, de matériaux résiduels et de colluvions dont la nature, l'épaisseur et les limites sont difficiles à déterminer avec précision par une simple observation de terrain.

Vallées — Plaine

Tufs et formations palustres ou lacustres

Tuf à plantes, marne et argile blanches de la plaine. Les terres cultivées de Gilly et Flagey-Échézeaux sont gris cendré et les excavations découvrent des argiles gris blanchâtre à petites concrétions carbonatées et calcite pulvérulente, très riches en coquilles de Gastéropodes (Flagey) ou des tufs à plantes (sortie nord Gilly). Ces dépôts (figuré n° 1) ont au plus quelques mètres d'épaisseur. Ils recouvrent les graviers F_{xv} ou les marnes p.

Les argiles V masquaient, à la sortie est de Brochon, actuellement lotie, des marnes jaunâtres et bleutées à traînées ou granulations carbonatées blanchâtres (figuré n° 2). Il est probable qu'elles recouvrent des couches analogues en de nombreux autres endroits.

Enfin, des « marnes blanches crayeuses » ont été signalées (figuré n° 3) près du quartier des Bouroches (Dijon) sous une faible épaisseur de « limons » à sable cryoclastique et de graviers (3).

Ces sédiments ne sont probablement pas tous contemporains ; sans doute sont-ils liés dans une large mesure au réchauffement général post-wurmien et à des conditions hydrographiques nouvelles très propices à de tels dépôts : difficile écoulement des eaux au milieu des masses solifluées, passage du régime de surface au régime souterrain.

Tuf en place de la vallée de l'Ouche.

- *imposant dépôt fossile*, à plantes du Riss-Würm (5), vers Plombières, en bordure de la RN 5 (297,7 - 262,85), détruit en 1972 lors des travaux de la bretelle Pouilly-Dijon (figuré n° 2).

- *tuf abondant, actuellement déposé* par l'eau très calcaire (t° pouvant atteindre 35°) de certaines sources de la base des calcaires bajociens j_{1a} et des calcaires hydrauliques bathoniens j_{2a} (figuré n° 1).

Alluvions

F_{xv}. **Alluvions anciennes de la plaine.** Galets et graviers calcaires à matrice sablo-argileuse ; stratification lenticulaire entrecroisée, souvent confuse ; couche superficielle argileuse brune ou rouge, d'une épaisseur moyenne de quelques décimètres.

Le remplissage F_{xv} n'est épais qu'entre Dijon et Gevrey-Chambertin, en face de la haute vallée de l'Ouche et des « combes ». Les plus fortes épaisseurs ont été mesurées le long de l'axe tracé en rouge sur la carte : 15 m à l'aval du lac de Dijon, 35 m dans le

quartier des Bouroches, 40 m dans celui des Billettotes, 60 m au Clos Charpentier et 65 m à la Rente Logerot ; à l'Est et à l'Ouest, elles diminuent rapidement. Entre le Faubourg d'Ouche et la bifurcation ferroviaire de la Champagne, il ne subsiste plus que quelques mètres de graviers souvent très argileux ou sableux. Sur les marnes p et au pied de la Côte, sous les argiles V, la couche de graviers se termine en biseau. Il semble donc, qu'au Nord, une vallée comblée d'alluvions, ravinant les marnes et conglomérats oligocènes et des couches argilo-marneuses non datées, prolonge vers le Sud la haute vallée de l'Ouche (56 et 77). Le contexte géologique (Beaune - 1/80 000) incite à penser qu'elle s'oriente ensuite au Sud-Est et que son remplissage s'enrichit en sédiments fins dans cette direction

Découvertes paléontologiques et analyses sédimentologiques incitent à distinguer au moins deux formations emboîtées F_v et F_x. Du fait de son imbrication dans la couche F_v et de l'insuffisance des points d'observations, la couche F_x n'a pu être différenciée cartographiquement.

F_v. **Graviers à *Elephas meridionalis*** (0 à 65 m, 803 - 257,25). Phase grossière parfois indurée en poudingue ; matrice argilo-silteuse pouvant atteindre 15 ou 20 % ; teinte générale jaunâtre ; présence de lentilles de sédiments fins en partie siliceux (très beaux exemples dans la gravière de Domois, au Nord-Est du forage 4-77, sur Dijon - 1/50 000). Les forages 4-7, 15, 45, 46 ont traversé vers 25-35 m de profondeur (cote NGF moyenne 216) plusieurs mètres d'argile et de graviers ou de sable très argileux, jaunes, interstratifiés dans la série graveleuse F_v. Cette couche serait synchrone dans tous ces sondages et marquerait la fin d'un premier « cycle alluvial » F_v (56 et 60). Son extension est inconnue. Elle serait intéressante à déterminer pour savoir si le système aquifère F_{xv} est cloisonné (56).

A Perrigny et Chenôve, la tranchée de la voie ferrée a montré (70) que les graviers F_v forment de très légers reliefs témoins de ce remplissage alluvial dont l'épaisseur originelle est inconnue, mais qui culmine ici à près de 250 mètres. Ce n'est qu'à titre indicatif et d'une manière très approximative que l'affleurement est délimité. Constituée notamment d'*Elephas meridionalis*, *Equus stenonsis*, *Mastodon arvernensis*, la faune de la tranchée de Perrigny (70) s'apparente à celle des Sables de Chagny, datée du Villafranchien.

L'abondance et l'hétérogénéité du matériel suggèrent une phase de préparation périglaciaire. En outre, le dépôt présente des figures de cryoturbation et contient des galets gélivés.

F_x. **Graviers à *Elephas primigenius*** (0 à plusieurs mètres). Graviers plus blancs, à matrice moins abondante (graviers « propres »), parfois relativement mieux calibrés que dans la formation précédente ; exploitation en gravières pour le génie civil ; épaisseur maximale dans la basse vallée de l'Ouche et en face des combes jusqu'à Gevrey-Chambertin ; réduction vers l'Est (Perrigny) en « digitations » de 1 à 2 m d'épaisseur, imbriquées dans la couche affleurante F_v (70).

La granulométrie et le mode de gisement, l'indice d'aplatissement élevé des galets (4,2 à 4,6 pour un diamètre de 5 cm), la présence de figures de cryoturbation et d'ossements d'*Elephas primigenius* et d'*Equus caballus* conduisent à penser que le dépôt F_x est le résultat de débâcles à caractère torrentiel succédant aux périodes de gel intense du Würm.

F. **Alluvions anciennes de la haute vallée de l'Ouche** (quelques dm à quelques m ; 786,85 - 258,15 ; 795,85 - 261,45). Blocs (diamètre atteignant 50 cm), galets et graviers de grès rhétiens et de calcaires jurassiques, souvent mêlés à des sables calcaires et des argiles silteuses jaunâtres (figuré n° 1), avec débris de planchers stalagmitiques et galets de tuf travertineux analogue au tuf de Plombières (figuré n° 2).

Les graviers F, qui dominent de 10 à 30 m le cours d'eau, sont très anciens : des « limons rouges », et des sables cryoclastiques les recouvrent par endroit (Prâlon, Velars, ZUP du lac de Dijon) et ils portent l'empreinte d'un climat périglaciaire (galets

gélivés à Pont de Pany, cryoturbation à Velars). Les galets de tuf contiennent des plantes de climat tempéré qui pourraient dater du Mindel-Riss mais on ignore à quelle époque ont été démantelés ces tufs. A Velars-sur-Ouche, (deuxième gisement indiqué plus haut), ces alluvions recouvrent d'autres graviers qui renferment des ossements de *Castor fiber* (37b) et datent peut-être du Villafranchien.

Fz. **Alluvions récentes** (quelques dm à quelques m).

Alluvions du Meuzin, de l'Ouche et des affluents de la rive gauche : Argiles silteuses brunes à cailloutis calcaires peu arrondis dans la partie inférieure.

Alluvions de la plaine : Argiles limoneuses, brun foncé ou noirâtre, humifères en surface, et brunes, gris cendré, ocre en profondeur ; concrétions carbonatées, cailloutis calcaires émoussés ou graviers calcaires blancs dans la partie inférieure.

La fin de l'alluvionnement remonte à une époque très récente ; une légère reprise de l'érosion s'observe actuellement.

Colluvions

K. « **Limon rouge** » de la plaine (1 à quelques m). Argiles silteuses homogènes, brun-rouge, à éclats de chailles, dragées de quartz et petites concrétions ferrugineuses.

Les éclats de chailles (1 cm à 1 dm) semblent très anciens : arêtes émoussées, surfaces ternes et même d'aspect poreux, densité anormalement faible due à des dissolutions, patine brune. Un doute subsiste sur leur origine (résidus des assises jurassiques ouest ou d'assises plus récentes démantelées, provenance plus lointaine ?). Les dragées de quartz, plus rares, proviendraient de l'Albien ou de ses témoins résiduels. Le fer serait d'origine pédologique.

Pour certains (30) ce limon se serait répandu sous forme de coulées boueuses s'étalant sur un substrat plus ou moins gelé. D'autres, au vu du toit du substrat (graviers), qui est irrégulier, festonné et accidenté de poches aux parois verticales ou surplombantes, réduisent la part qui revient à la couverture allochtone et parlent de « Terra rossa » (argiles de décalcification).

La formation K n'est pas limitée par un contour car au Sud, il est difficile de la distinguer de la couche d'altération des marnes p, et vers le Nord et l'Ouest, elle est en continuité avec les argiles superficielles de la plaine alluviale, non représentées en raison de leur faible épaisseur.

SC. **Remplissage de vallon sec ou « combe »** (plusieurs m). Argiles silteuses brunes, rouges ou ocre-jaune, à éboulis calcaires, épars ou disposés en lits, tapissant le fond de presque toutes les dépressions « sèches » de la Montagne et de l'Arrière Côte.

Ce faciès colluvial est lié à l'absence d'écoulement superficiel permanent : presque toutes les « combes » sont creusées dans les calcaires du Jurassique moyen et donc perméables en grand. Toutefois, le ruissellement a pu jouer un rôle important au Quaternaire (eaux de fonte sur sous-sol gelé - 32) et l'on sait que des épisodes dévastateurs se sont produits pendant la période historique.

Dans la région de Sombornon, la carte se borne à signaler quelques remplissages facilement décelables.

Dans la plaine, la dernière phase d'érosion notable a tracé un réseau de dépressions, d'orientation générale NW-SE, dans lesquelles se sont déposés des matériaux remaniés des formations V, K, F_{xv} et p. Peu épaisses, ces colluvions passent insensiblement aux formations superficielles voisines. Seuls les principaux remplissages sont représentés.

Versants

V. « **Terres** » du pied de la Côte. Argiles silteuses rouges ou brunes, caillouteuses à l'amont, étalées tout au long de la côte à la base du versant comme au débouché des « combes ».

Couvert par le vignoble de la « Côte de Nuits », ce terrain est à première vue de constitution très simple et constante ; en réalité il est complexe, en raison de la diversité du matériel superficiel et de la variété lithologique du sous-sol, laquelle est accentuée par la fréquence des failles. Il comprend :

- des produits d'altération et de désagrégation du substrat, notamment argiles et plaquettes gréseuses du Toarcien, argiles à petites Huîtres du Bajocien supérieur j_{1b}, calcaires du Bajocien et du Bathonien, argiles et cailloutis oligocènes, et graviers des cônes de déjections des combes ou de la plaine alluviale ;
- des matériaux résiduels comme les chaillies ;
- des éléments remaniés des formations B, E, A, GP ;
- des apports anthropiques exigés par la culture de la vigne (amendement, recharge des parcelles dégradées par le ruissellement).

Les contours proposés sont conventionnels ; en effet, ce recouvrement passe progressivement à d'autres formations superficielles (S, A, E, SC, K et couches superficielles de p). Au pied de la côte, là où les terres V sont représentées sur la carte, leur épaisseur est souvent faible (quelques dm) mais suffisante pour masquer presque partout les assises jurassiques et oligocènes ainsi que les couches à sédiments fins du Quaternaire. Au-delà du contour tracé à l'Ouest, elles forment encore ici et là quelques minces placages, mais les calcaires affleurent très largement : Dans la plaine, à l'Est, elles sont généralement très peu épaisses et laissent affleurer les graviers F_{xv}, seuls cartographiés. Enfin, ces mêmes contours ne limitent pas le vignoble de la côte qui peut s'étendre plus largement, « monte » jusqu'à Dijon et se prolonge vers le Sud (voir Beaune - 1/50 000).

Cônes de déjections des « combes » (représentés sur la carte par des points bleus dans la teinte de V). Les deux routes qui longent la côte s'élèvent légèrement lorsqu'elles passent en face des « combes ». Ces reliefs discrets font penser à des cônes de déjections, mais le style de l'alluvionnement et le contexte stratigraphique sont encore mal connus dans ces secteurs. Ces cônes sont situés sous la formation V ; le matériel observé à la faveur de quelques forages et travaux de fondation est varié : « limons » bruns, grenat, ou rouges, à sable cryoclastique très fin, (Chenôve) ; argiles ocre-jaune ou gris verdâtre à cailloutis calcaires anguleux ou graviers et sables calcaires (débouché de la Combe à la Serpent, Marsannay, Chambolle-Musigny) ; alluvions à blocs calcaires (j_{2c}) de plus d'un mètre de diamètre (Combe à la Serpent, Couchey, Morey-Saint-Denis).

A. Complexe de formations de versant (jusqu'à 20 m ?). Ce complexe comprend les produits d'altération du substrat (roche désagrégée, argile de décalcification, etc.) et le « manteau », formation hétérogène, polygénique et allochtone (colluvions fines ; « sable » cryoclastique et éboulis E). Des sondages ont montré que dans la région de Sombornon les argiles domériennes et toarciennes sont souvent altérées sur 3 à 4 m sur les interfluves et que dans les vallons, l'épaisseur du « manteau » atteint 18 m (19 et 40).

Par le jeu de la gravité, du gonflement périodique des argiles à la suite des précipitations, et du ruissellement « sous-cutané », ces formations, poreuses, qui recouvrent les argiles triasiques et liasiques imperméables, se déplacent et même glissent parfois en masse : dans le quart nord-ouest de la feuille, les principaux essaïms de loupes de glissement sont signalés. Au point 779,05 - 258,4, un forage a traversé sur 38 m des couches argilo-marneuses altérées et diversement inclinées avant d'atteindre la roche en place (19 et 40). Sur la feuille, la délimitation des complexes A est partielle et approximative.

S. Dépôt de solifluxion (jusqu'à 6 m). Placages argileux à sable cryoclastique. Comme les éboulis GP, ils empâtent la base de certains versants. A l'Est de Talant, se trouve un large épandage d'argile rouge à sable cryoclastique et à oolithes ferrugineuses oxfordiennes remaniées.

Les matériaux des dépôts S proviennent d'anciennes formations superficielles de plateau et de versant. Leur mise en place se serait effectuée en grande partie lors des derniers épisodes périglaciaires du Würm, probablement par solifluxion.

GP. Éboulis ordonnés cryoclastiques (jusqu'à 6 m ; 785,2 - 256,6). Ces dépôts, homogènes dans l'ensemble, organisés, sont constitués d'éléments calcaires anguleux, aplatis, calibrés (granulométrie allant des galets aux sables grossiers), généralement monogéniques, mêlés à une matrice argilo-sableuse (sable calcaire) jaunâtre, rouge ou brune. La phase grossière porte le nom local de « sable ». Ces éboulis sont stratifiés : les lits (dm), individualisés par granoclassement et variation du pourcentage de la matrice, sont inclinés dans le sens de la pente du versant ou affectés par des mouvements de cryoturbation.

Le « sable cryoclastique » provient de la désagrégation des calcaires affleurants sous l'action répétée du gel et du dégel. Divers facteurs ont été invoqués à propos du transport des matériaux : les principaux sont la gravité, la solifluxion, le ruissellement et le vent.

Le matériel des « sablières » de Sainte-Marie-sur-Ouche daterait du Würm : il a fourni plusieurs squelettes de *Marmota marmota primigenia* et des éléments d'industrie lithique remontant vraisemblablement au Paléolithique moyen.

« **Système de base de corniche bajocienne** » (formation définie en Auxois par J. Joly - 52). Situé sur les « marnes » du Toarcien, le « système » comprend des éboulis, des « sables cryoclastiques » et des colluvions argileuses ; à l'aval, ces matériaux sont retenus par des amas de blocs ou des pans rocheux glissés. Les éléments proviennent des formations superficielles et karstiques du plateau et de la désagrégation de la corniche. L'ensemble forme une sorte de terrasse : sa partie grossière donne un escarpement couvert de taillis, sa partie fine, un replat souvent cultivé.

Les « systèmes de base de corniche » se seraient édifiés par à-coups, sous l'action des variations climatiques du Quaternaire : solifluxion et glissements sur des marnes altérées gorgées d'eau par suite de l'alternance de périodes de gel et de dégel. Industries lithiques et ossements d'animaux les datent du Paléolithique moyen et supérieur.

Gros blocs ou panneaux glissés de calcaires bajociens (777,6 - 258,7 ; 782,6 - 260). De gros blocs ou des pans entiers de la corniche bajocienne ont glissé sur les « marnes » toarciennes. Ils forment des barres ou des chaos rocheux boisés qui perturbent le profil régulier du versant. Nombre d'entre eux ont une stabilité précaire ou glissent encore lentement. Leur mise en place est ancienne ; elle a contribué à la formation des « systèmes de base de corniche ». Des carrières de pierre à bâtir, aujourd'hui abandonnées, se sont ouvertes dans certains pans rocheux à Sombernon et à Mesmont (coordonnées indiquées ci-dessus).

E. Éboulis récents et anciens (E ou surcharge en points noirs). Éléments de tous calibres, calcaires, gréseux sous I₁ et t_a. Ces éléments sont aussi liés au « complexe des formations de versant » A, et sont parfois interstratifiés dans les éboulis ordonnés GP. Les plus anciens remonteraient au moins au Würm ancien. Les éboulis actuels sont rares.

Plateaux

B. « Limons rouges » de plateau. Argiles silteuses rouges à brunes, décalcifiées, à petites concrétions ferrugineuses, éclats de chailles, et dragées de quartz provenant vraisemblablement de l'Albien. Ces « limons » seraient en grande partie formés de matériaux résiduels très anciens. Leur développement paraît en relation avec la nature du substrat : important sur les assises marneuses, calcaréo-argileuses ou calcaires délitables, il est négligeable ou nul sur les calcaires compacts du type « Comblanchien » (j_{2c}) ou du Kimméridgien (j₇).

Sur le plateau au Nord de Velars-sur-Ouche, les limons qui recouvrent l'Oxfordien contiennent une quantité exceptionnelle de chailles de fort calibre (dm) ; sont-elles allochtones ? dans les assises oxfordiennes observées dans le secteur, les chailles sont rares. Elles sont abondantes mais moins nombreuses dans les placages de la région de Prâlon.

FORMATIONS ANTHROPIQUES

X. **Dépôt artificiel.** Seuls sont signalés certains dépôts particulièrement volumineux (remblais de voie ferrée, déblais de carrière). Ne sont toutefois pas figurés les remblais de voie ferrée du Bas-Pays, des nouvelles autoroutes (A6 et bretelle Pouilly-en-Auxois—Dijon), des routes, du canal de Bourgogne, de la ville de Dijon, les déblais des carrières récemment ouvertes pour la construction de la bretelle d'autoroute et du lac de Dijon (berges, dépôts du débouché de la Combe à la Serpent).

REPLISSAGE DES CAVITÉS KARSTIQUES

Certaines grottes et fissures, outre des matériaux résiduels de l'Albien (sable et dragées de quartz), contiennent des sédiments dont l'origine remonte à des époques diverses du Quaternaire : ossements de Porc-épic primitif du Mindel-Riss (25), de Cerf et de Loup, à Dijon (802,7 - 261,9). Argile rouge à restes de Cheval, Bœuf, Hyène, Ours, Lion, Mégaceros, Rhinocéros de Merck, etc. probablement du Riss—Würm dans la grotte de Gissey, dite de la Garenne (784,45 - 255,8). *Elephas primigenius*, *Equus caballus*, *Dama dama* et *Arvicola* sp. du Würm dans la poche de sable silteux très jaune, visible depuis la statue du Zouave, au bord du lac de Dijon (801,8 - 261,95). Limon brun à « sable » cryoclastique et ossements de Renne, Mammouth, Rongeurs arctiques du Würm à la Garenne.

GISEMENTS PRÉHISTORIQUES*

Paléolithique moyen. Au Nord-Ouest de la feuille, sur les limons B du replat formé par le calcaire sinémurien, ont été trouvés des restes d'une industrie lithique (levallois-moustérienne) comparable à celle de la « Terre Plaine » (Auxois). L'industrie du vallon de Rolle (786 - 247) est du même âge, mais de type différent. L'argile rouge de la grotte de la Garenne (voir paragraphe précédent) a livré des éléments lithiques moustériens, de tradition acheuléenne.

Paléolithique supérieur. Le limon brun de cette même grotte contient des restes d'industrie lithique, d'allure périgordienne. C'est l'un des rares dépôts de Paléolithique supérieur connu en Côte d'Or.

Néolithique. Parmi les gisements plus récents, seules sont signalées sur la carte les stations néolithiques et protohistoriques de Mesmont.

TECTONIQUE

Consulter le schéma structural de la feuille

Sur le schéma de la feuille, la « Montagne », « l'Arrière-Côte » et la « Côte », définies au début de cette notice, sont groupées en une antité structurale (II) appelée

* par J.P. THEVENOT.

« Montagne » au sens large.

Failles et régions naturelles. Les trois régions : Auxois, (I), Montagne—Arrière-Côte (II), et Bresse (III), sont très nettement délimitées par des failles de quelques dizaines à quelques centaines de mètres de rejet, qui abaissent les terrains vers l'Est. Le passage d'une région à l'autre est cependant moins brutal à l'Ouest qu'à l'Est par suite de la présence d'un gradin d'effondrement intermédiaire (II A), monoclinale dans la moitié sud.

Contrastes tectoniques. Seule la région II est caractérisée par une structure faillée. En effet, elle est comprise dans le système d'effondrement bressan et constituée de calcaires peu compétents dans lesquels se sont répercutées en éclats multiples les cassures probablement plus simples du socle. Si des accidents importants affectent également le fossé III, ils sont masqués par les sédiments plio-quaternaires.

Style de la fracturation. Certaines failles sont isolées ; d'autres forment des champs de fractures, souvent disposés en faisceaux qui comprennent des lanières, voire des « esquilles » de terrains diversement dénivelés et basculés ; failles et faisceaux délimitent des compartiments plus larges, subhorizontaux ou monoclinaux, eux-mêmes affectés de failles secondaires. Au Sud de Mâlain et bien au-delà de la limite sud de la feuille, les failles sont subméridiennes sur la plus grande partie de leur parcours et s'orientent au Nord-Est lorsqu'elles se relaient. Presque toujours, la direction subméridienne interrompt la direction varisque. Certains faisceaux de failles étroits, correspondant à des fractures importantes, comprennent de très courtes failles (100 m, 200 m de longueur), de grand rejet, orientées au Nord-Est ou au Nord-Ouest (faisceau d'Agey-Mâlain, de Quemigny-Poisot, d'Auvillard). La fracture de Mâlain est très intéressante à cet égard. Mâlain est d'ailleurs le point de rencontre des deux grandes directions tectoniques de la Côte d'Or : c'est là et plus au Nord que de grands accidents prennent l'orientation varisque, celle du seuil morvano-vosgien. Les failles d'orientation varisque seraient les plus anciennes ou résulteraient d'un rejeu de fractures anciennes.

Certaines failles portées sur la carte paraissent avoir un rejet vertical négligeable ou nul. D'autres mouvements de translation ne sont pas à exclure : des stries obliques ou horizontales ont été observées ; l'attention a déjà été attirée sur l'existence possible de *décrochements* en Côte d'Or (27).

Jeu des compartiments. Les multiples compartiments de la Montagne et de l'Arrière Côte ne sont pas disposés en gradins descendant régulièrement vers le fossé bressan. Ce sont des fossés et des « horsts », étroits, isolés (horsts du Bois de Morcueil au Nord-Est de Sainte-Marie, de la Forêt de Veluze à l'Ouest de Gissey), flanqués de gradins intermédiaires (système horst de Détain—Fossé de Pont-d'Ouche), ou encore bordés de « lambeaux » très inclinés (fossé de Quemigny-Poisot, cuvette de Sainte-Marie).

Déformations d'ensemble. Les pendages ne sont pas uniformément dirigés vers la Bresse. D'une part les couches sont affectées de mouvements à grand rayon de courbure dont l'axe est court et orienté approximativement Est—Ouest : « dômes » de Gevrey et de Détain, « synclinal » de Velars ; d'autre part l'ondulation des couches forme des « cuvettes » allongées Nord—Sud, dans les régions de Sainte-Marie-sur-Ouche et Pont-d'Ouche.

Pour mettre en évidence la résultante du jeu des plongements et des failles, les secteurs I et II ont fait l'objet d'une reconstitution géologique, abstraction faite de la topographie actuelle. Cette esquisse présente les terrains tels qu'ils affleuraient s'ils avaient été tronqués à la cote NGF 400. Pour simplifier le schéma, les formations sont regroupées en quelques ensembles stratigraphiques. Il est frappant de constater que la région de Détain est structurellement aussi haute que celle de Somberton, que les terrains sont abaissés aux quatre coins du secteur II, et que la structure faillée n'exclut pas des mouvements d'ensemble relativement souples, indépendants du sens général de l'effondrement bressan.

Il apparaît ainsi que la subdivision du compartiment jurassique en Côte, Arrière-Côte et Montagne, fait surtout appel à des critères autres que tectoniques (lithologie, géomorphologie, altitude, climat, etc.). L'Arrière-Côte, limitée par l'axe « anticlinal » de Fixin et les fractures qui passent par Quemigny et Gevrey, est une dépression tectonique comme la région de Sainte-Marie ou de Pont-d'Ouche ; le secteur II C ne correspond pas à la Côte mais à une bande de terrain très faillée située au pied de celle-ci.

Âge des déformations. Si la déformation des assises jurassiques a commencé avant l'Albien (75), la structure actuelle s'est sans doute ébauchée à l'Oligocène terminal, époque d'affaissement important du Fossé bressan et de la formation corrélatrice des conglomérats gc. Les grands traits structuraux sont en place avant le façonnement de la surface d'érosion de 500-600 m qui tronque les gradins de failles et que l'on rapporte au Miocène ; mais certains indices suggèrent des mouvements tardifs. Ainsi, à la fin du Tertiaire ou au Quaternaire, la région de l'Étang-Vergy s'est peut-être abaissée : le plateau de Mantuan, qui tronque en biseau les calcaires durs j7, serait un témoin de la surface miocène, mais il est dominé de 100 m par le Mont Afrique, autre témoin de cette surface.

Failles de Mâlain (commentaire de l'agrandissement à 1/25 000 du secteur encadré d'un trait noir sur la carte). Lieu classique d'excursion géologique, la région de Mâlain est particulièrement intéressante par sa structure même et par sa morphologie. Du Nord-Ouest au Sud-Est, les terrains s'abaissent brusquement d'environ 350 mètres. L'accident est principalement constitué par une cassure de 200 à 275 m de rejet et dont le tracé n'est pas rectiligne mais festonné, ce qui suggère une suite de relais de failles. A l'Est, une fracturation plus ou moins parallèle et constante abaisse encore le secteur sud-est par des rejets de quelques dizaines de mètres, et délimite avec la ligne de faille principale, une bande de terrain disposée en crochon de faille, à plongement sud-est accusé. Cette bande est elle-même très disloquée en petits compartiments séparés par de courtes failles de fort rejet et d'orientations très diverses. Elle comprend des calcaires de tous les étages du Jurassique moyen et supérieur, ce qui fait penser à une série de lambeaux restés suspendus à des niveaux différents, au moment de l'effondrement. D'ailleurs, la cassure principale est jalonnée d'esquilles minuscules - quelques dizaines de mètres de large - de calcaires bajociens j1a (29) ; elles sont abaissées d'une centaine de mètres par rapport au compartiment occidental. Deux d'entre elles sont observables au bord de la route de vallon de la carrière Mç, et de celle qui passe au Sud-Ouest du château en ruines.

La morphologie d'ensemble est un reflet de la structure : c'est de 250 à 300 m que les plateaux de Somberton et de « Roche Aiguë » dominent la dépression de Mâlain. Cependant, tout au long de la fracture principale, s'est produite une inversion de relief assez spectaculaire : « les marnes du Lias ont été facilement déblayées, alors que l'alignement des calcaires du crochon de faille a résisté : karstifié, souvent ruiniforme, il forme une crête dissymétrique » parfois réduite à une suite de chicots rocheux (74).

OROHYDROGRAPHIE ET STRUCTURE

L'examen du relief et de la disposition des cours d'eau du domaine jurassique suscite trois remarques :

— Si l'orohydrographie d'ensemble est liée à l'effondrement bressan, la direction des vallées dépend étroitement de la structure de détail. L'Ouche ne coule en ligne droite vers le Bays-Pays qu'à la fin de son parcours, entre Plombières et Dijon. Son cours varie selon le pendage des couches et le compartimentage. Ainsi elle se dirige vers la « cuvette » de Sainte-Marie et y pénètre en franchissant perpendiculairement la faille

de Gissey. A Pont-d'Ouche et à Velars, sa vallée se comporte en véritable gouttière synclinale.

— Presque toutes les vallées ou les « combes » affluentes suivent également le pendage ou traversent perpendiculairement les grandes failles dans le sens de l'effondrement. Les « cuvettes » structurales de Pont-d'Ouche, de Sainte-Marie et de l'Étang-Vergy sont sillonnées de vallons convergents et, région de Sombernon (imperméable) et vallée de l'Ouche mises à part, comprennent à elles seules tout le réseau hydrographique. D'autres vallons convergent vers le petit fossé de Quemigny-Poisot. Par contre, du « dôme » de Gevrey-Chambertin partent en divergeant plusieurs « combes ». Celles de l'Arrière-Côte empruntent d'abord la direction des failles (Ouest de Gevrey) ou du pendage (secteur nord-est) avant de se diriger vers le Bas-Pays ; dans la région centre et N.NW, l'orientation des vallons est très nettement influencée à la fois par le pendage et par le réseau de fractures. Il existe cependant quelques cas de surimposition : l'Ouche traverse ainsi des compartiments très surélevés au Nord de Veuvev et à l'Ouest de Fleurey.

Conjointement à la lithologie, la structure transparait également dans le profil transversal. Sont exemplaires à cet égard les sites d'Agey, de Barbirey et d'Antheuil où la vallée qui était large à l'amont, dans les argiles du Lias, se resserre brusquement lorsqu'elle pénètre dans les calcaires du Jurassique moyen, abaissés par failles.

— La ligne de partage des eaux de la Seine et de la Saône, que suivent approximativement les routes D16 et D7, ne correspond pas à la limite géologique entre Auxois et Montagne, matérialisée par la ligne de fracture Mâlain—Remilly—Grenant. Ce décalage est dû à l'érosion qui a déplacé vers l'Ouest le relief de faille ; les eaux du versant argileux oriental de Sombernon se dirigent vers le compartiment effondré de la « Montagne ».

DOMAINES ET SYSTÈMES HYDROGÉOLOGIQUES

1 - Région de Sombernon : *plateau calcaire perméable et versants argileux imperméables.* Sous le karst des calcaires bajociens, l'eau est arrêtée par les argiles toarciennes. Une partie peut être retenue temporairement par ces argiles qui sont par endroits altérées sur plusieurs mètres (7,5 m en 777,5 - 257) (40). L'orientation du pendage des couches variant du NW au S.SW, les sources qui jaillissent sous la corniche sont dans ces directions et non à l'Est du plateau. Bien qu'ils s'inscrivent dans les argiles imperméables du Trias et du Lias, les versants sont relativement secs, en surface du moins. En effet, l'eau s'infiltré dans la couche des formations superficielles du versant et dans la zone altérée du substrat. Elle circule à quelques décimètres ou à quelques mètres de profondeur, à proximité de la roche saine. Elle peut être captée aisément par puits en maints endroits, mais les débits sont faibles. Les bancs perméables (calcaires l₄ et l₃, grès l₁ et t_a) ne contiennent que de petites nappes cloisonnées et rarement pérennes. Des sources à débit faible et irrégulier jaillissent à ces niveaux et plus fréquemment en contrebas, là où l'épaisseur du « manteau » est moindre.

Un ruisseau coule au fond de chaque vallon, mais ne draine pas nécessairement toute l'eau du bassin ; en effet, les formations de versant dans lesquelles elle circule passent progressivement à d'épais remplissages de vallons susceptibles d'être aquifères.

2 - Montagne et Arrière-Côte : *calcaires et marnes perméables « en grand ».*

a) Plateaux et versants. La Montagne et l'Arrière-Côte sont essentiellement constituées de couches calcaires, d'autant plus perméables qu'elles sont faillées, diaclasées, et karstifiées. Les quelques couches argileuses ou marneuses, intercalées dans cette série, ne sont pas parfaitement imperméables en raison de cette fracturation et de leur altération. Elles parviennent cependant à arrêter une partie des eaux et à

donner de petites sources, assez nombreuses, à débit irrégulier, rarement pérennes. L'infiltration s'arrête au toit des argiles du Lias, sous-jacentes. Hydrogéologiquement, ces formations du Jurassique moyen et supérieur peuvent être groupées de la manière suivante :

— j7-6b. L'eau s'infiltré dans les calcaires j7 et n'est arrêtée que partiellement et localement par les niveaux marneux de la série j6cb. Ainsi, des nappes peu importantes alimentent de petites zones marécageuses et des sources temporaires dont l'eau se perd et va nourrir le système aquifère sous-jacent.

— j6a-4. Les formations calcaréo-argileuses j6a-4, altérées en surface, couvertes d'éboulis et de colluvions, ont un comportement hydrogéologique à première vue comparable à celui du domaine liasique ; il y a des sources sous les calcaires j6b, à divers niveaux des marnes j6a, et sur les couches calcaréo-argileuses j4. Mais dans l'ensemble ces assises sont relativement perméables.

— j3-2d. Le calcaire dit « Grenu » et la Dalle nacrée forment un large impluvium perméable qui alimente le karst j2ca. Cependant, lorsqu'ils sont suffisamment épais, sains, et peu diacrasés, leurs niveaux argileux arrêtent localement l'infiltration. La plupart des sources sont situées dans les marnes à Divionensis. Des suintements se produisent parfois au contact « Grenu-Comblanchien » (j2d-2c).

— j2c-1a. Les vastes plateaux calcaires bathoniens sont arides. L'eau d'infiltration alimente un karst profond, de petites sources situées au sommet des marnes j1b, le karst des calcaires j1a, dont l'impluvium est réduit, et ainsi les exurgences du sommet du Lias. Nombre de ces sources aux eaux très riches en bicarbonate de calcium donnent naissance à d'importants dépôts de tuf, signalés *pro parte* sur la carte. Les calcaires dolomitiques et les calcaires argileux à *Pholadomya bathonica* du Bathonien j2c sont localement très légèrement aquifères.

b) Vallées. Des cours d'eau et des nappes se trouvent :

— dans les vallées creusées dans les argiles imperméables du Lias (Mesmont, Remilly, Jaugey, La Bussière, Antheuil, Saint-Victor à Giséy-sur-Ouche) ;

— dans les « cuvettes » de Prâlon-Mâlain, l'Étang Vergy et dans la vallée de l'Ouche, inscrites dans des calcaires perméables mais qui, par leur faible altitude, drainent une grande partie des eaux souterraines.

3 - Bas-Pays : système complexe.

a) Pied de la Côte. Essentiellement calcaire, très faillé, le pied de la Côte est dans l'ensemble perméable et appartient au domaine hydrogéologique ouest. Mais une faille de grand rejet fait disparaître brusquement ces calcaires karstifiés. A l'Est, l'épaisse formation marno-conglomératique gcb (Oligocène) fait écran. Les eaux souterraines connaissent alors des sorts divers : elles peuvent circuler parallèlement à la Côte dans le réseau de fractures, passer dans les alluvions F_{xv}, gagner la surface comme à Vougeot (exurgence de la Vouge), ou encore alimenter certaines passées poreuses des conglomérats oligocènes. Au Nord et au Sud des limites de la feuille, des remontées hydrothermales se produisent le long de la fracture.

b) Alluvions F_{xv}. La vallée de l'Ouche, creusée dans les marnes imperméables de l'Oligocène, comblée d'alluvions graveleuses, alimentée par les pluies, par l'Ouche, par la nappe des alluvions de la haute-vallée et par le karst, est un important magasin aquifère (56). Le long de l'axe tracé en rouge sur la carte, la puissance de la nappe varie de 13 m à l'aval du lac de Dijon à 45 m à la Rente Logerot. Le toit de la nappe suit la topographie d'ensemble : son altitude décroît vers le Sud-Est (275 m à l'Ouest de Marsannay ; 225 m au Sud-Est, à la limite de la feuille). Entre le quartier des Bouroches et la partie nord de la gare de Perrigny, 10 à 20 m d'alluvions sèches surmontent la couche aquifère. Au Sud-Est de Perrigny, les alluvions semblent devenir progressivement plus fines ou se colmater en profondeur.

De Gevrey-Chambertin à Flagey-Échézeaux, les alluvions aquifères n'ont plus que quelques mètres à quelques décimètres d'épaisseur et disparaissent en biseau vers l'Ouest, sur le glacis des terrains oligocènes et jurassiques.

c) *Marnes et conglomérats oligocènes* g_{cb}. La formation g_{cb} est imperméable dans son ensemble, mais quelques forages ont traversé à Dijon des couches aquifères ; des phénomènes d'artésianisme ont été signalés. L'eau peut provenir de l'impluvium des couches grossières g_b qui affleurent au Nord-Ouest et au Nord de la ville, d'infiltrations dans les zones altérées ou des circulations qui ont lieu le long de la fracture bordière.

d) *Marnes p*. La région d'Épernay est humide ; autrefois elle était en partie couverte de vastes marécages. Les marnes p sont imperméables, des ruisseaux coulent en permanence ; dans les puits peu profonds, le niveau de l'eau est proche de la surface. Les interstratifications sableuses peuvent être aquifères, mais elles sont peu épaisses et discontinues.

GROTTES (4b)

Les grottes signalées sur la carte sont de deux types : conduits de drainage du « grand karst » et grottes « cutanées ». Le « grand karst » est mal connu en raison de la rareté des entrées accessibles. Seuls deux réseaux actifs ont été visités : l'Abîme de Bévy et la grotte d'Antheuil :

« **Abîme** » de Bévy : 244,89 - 791,02. Galerie de 160 m creusée dans le « Grenu » j_{2d} et le « Comblanchien » j_{2c}. Rivière souterraine temporaire alimentée par siphon noyé en permanence. Captage pour le village de Bévy.

Grotte du « Bel affreux ». Antheuil ; 782,75 - 243,8. Réseau de galeries dans les calcaires j_{1a}, visité sur plus de 100 mètres. Rivière permanente donnant naissance à une exsurgence.

L'interdépendance de la structure et de la disposition des cavités qui, en particulier, suivent les directions de failles, semble prouver que le creusement du karst est postérieur à la dernière grande phase tectonique (Oligocène terminal). Sans doute a-t-il commencé au Miocène, époque à laquelle se serait formée la surface d'érosion de 500-600 mètres.

Au type cutané (31) se rattachent, par exemple, les grottes de Gissey (Nord), de Saint-Victor (Ouest d'Auvillard), du Bois de la Grande Combe, etc. Ces réseaux, d'extension réduite, souvent parallèles au versant, sont indépendants du « Grand karst ». Les trois grottes citées s'ouvrent dans le niveau dolomitique de base du « Comblanchien » j_{2c}.

SUBSTANCES MINÉRALES EXPLOITÉES (4)

Renseignements complétant le tableau de la légende

1 - Gypse : formation t_{cb}. *Extraction abandonnée*. Le repérage des secteurs d'exploitation n'est pas exhaustif. Les puits d'aération ou d'extraction, tel le puits de la Souhie (784,8 - 262,1) étaient le plus souvent creusés à partir de la plate-forme des calcaires sinémuriens l₃. Un réseau de galeries encore en bon état se développe sous le versant situé au Nord-Est de Savigny-sous-Mâlain. L'extraction a débuté au cours de la deuxième partie du siècle dernier. Vers 1900, 4 à 5 000 t de plâtre sortaient des fours de Mâlain. Cette activité a pris fin vers le milieu du siècle.

2 - Pierre marbrière (calcaire) : formation j_{2c}. *Extraction abandonnée*. L'essentiel de l'activité marbrière se trouve plus au Sud (Beaune - 1/50 000), à Comblanchien, village qui a donné son nom au faciès compact du Bathonien j_{2c}, et en quelques autres localités. L'unique exploitation de la feuille Gevrey-Chambertin, à Fleurey-sur-Ouche, a cessé en 1970.

3 - Calcaire à ciment : formation j_{2a}. Les quatre grandes carrières d'Ancey, Jaugey,

Veuvev et Crugey ont été ouvertes au siècle dernier. Les trois premières et les fours qui leur étaient associés sont abandonnés depuis, mais la carrière de Crugey (778,15 - 245,3) est en pleine activité. L'extraction annuelle est d'environ 150 000 tonnes ; le calcaire contient 5 à 10 % d'argile. La cimenterie importe des résidus de schistes bitumineux d'Autun et du gypse. Elle a produit en 1971 : 115 124 t de ciment Portland et 17 910 t de liant ordinaire.

4 - Calcaire à bâtir : *formation j3-2d*. La « Dalle nacrée », le « Grenu supérieur » et surtout le « Grenu inférieur » ont été activement exploités pour la construction, en particulier à Dijon. A la périphérie de la ville, quelques rares carrières sont encore en activité et produisent de la pierre d'appareil.

5 - Pierre à concasser (empierrement et sable de construction).

— *Migmatites Mç*. La roche, très dure mais très diaclasée, a été utilisée essentiellement pour le ballast de chemins de fer. L'exploitation a été arrêtée vers 1960.

— *Calcaires j2c*. Deux grandes carrières, trop récentes pour avoir pu être signalées sur la carte, ont été ouvertes, l'une vers Fleurey-sur-Ouche (792,4 - 259,7) en vue de la construction de la bretelle Pouilly—Dijon, l'autre vers Plombières (797,7 - 262,65) pour relayer la grande exploitation de la rive droite du lac de Dijon (« carrières blanches », fermées en 1970).

6 - Minerai de fer. Extraction abandonnée.

— « *Oolithe ferrugineuse* » *j4* : Grains de limonite et gangue calcaire. En général, seul l'affaissement du toit permet de retrouver trace des anciennes mines (à Quemigny - Poisot par exemple).

— *Minerai pisolitique des marnes p*. Des couches de quelques décimètres de limonite, interstratifiées dans les argiles et sables *p*, étaient exploitées à ciel ouvert ou par puits à Saint-Philibert et près d'Épernay. Un puits traversait sur 16,5 m des argiles jaunes ou bleues et des sables fins pour atteindre une couche de 50 cm de minerai à « castillot » (concrétions calcaires). Bien que l'on n'en trouve plus trace sur le terrain, les gisements signalés sur la carte à 1/80 000 ont été reportés sur la feuille pour mémoire.

REMARQUE SUR LES SONDAGES

A chacun des sondages indiqués sur la carte correspond un dossier comportant une coupe lithologique et des renseignements d'ordre géologique, hydrogéologique ou géotechnique.

Les dossiers sont archivés à la Banque du sous-sol du B.R.G.M. et peuvent être consultés à Villeurbanne (Service géologique régional, B.P. 6083, 69604 — Villeurbanne-Croix-Luizet), et à Orléans—la-Source (Service géologique national, B.P. 6009, 45018 — Orléans Cedex). L'indice de classement à mentionner s'obtient par adjonction du numéro de la feuille, 499, aux chiffres portés sur carte (exemple : 499 - 4 - 7). La Banque du sous-sol dispose de nombreux autres dossiers de sondages effectués dans cette même région, et notamment des sondages de l'autoroute A6 et de la bretelle Pouilly-en-Auxois—Dijon. Ces derniers, effectués ou archivés en fin de réalisation de la feuille, n'ont pu être pris en compte dans la sélection faite ici.

RÉFÉRENCE POUR EXCURSION GÉOLOGIQUE

Le guide géologique « Bourgogne-Morvan » (91) comporte en particulier trois

itinéraires d'excursion qui présentent les grands traits d'ensemble et les caractéristiques principales de la feuille :

- « Autour de Dijon ». Itinéraire 3, p. 52 et 59.
- « La Côte ». Itinéraire 4, p. 66 à 72.
- « Le nœud structural de Mâlain ». Itinéraire 1, p. 30 à 38.

La préparation d'autres excursions sera facilitée en particulier par les renseignements suivants :

- « Affleurements principaux », signalés sur la carte (voir légende).
- « Affleurements types », indiqués dans la notice.

DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

1 - Auteurs de la notice

C. RÉMOND*, avec la collaboration de Mme A. LEFAVRAIS-RAYMOND*, P. RAT et J. VOGT* et d'après les renseignements inédits et déterminations de :

1* - S. ALESSANDRELLO ⁺⁺⁺	Hydrologie
- M. AMIOT ⁺	Hydrogéologie
2 - J. CHALINE ⁺	Quaternaire
3 - R. CIRY ⁺	Quaternaire
4 - M. DERAINE ⁺⁺	Substances utiles
4 - B. HUMBEL ⁺⁺	Spéléologie
5 - J. JOLY ^{**}	Préhistoire
6 - L. COUREL ⁺	Lias et Trias
7 - J.J. PUISSEGUR ⁺	Quaternaire
- J. SALOMON ⁺	Oxfordien
8 - F. SEDDOH ⁺	Soce cristallin
9 - J.P. THEVENOT ^{**}	Préhistoire
10 - H. TINTANT ⁺	Jurassique, Tertiaire
- A. VEDEL ^{***}	Vignoble
11 - P. ANDREIEFF [*]	Microfaune (Oxfordien)
12 - J.J. CHÂTEAUNEUF [*]	Microfaune et microflore (Lias)
13 - J.H. DELANCE ⁺	Brachiopodes (Jurassique)
14 - J. JACOB [*]	Minéralogie (Oxfordien)
- A. L'HOMER [*]	Microfaciès (Oxfordien)
15 - J. THIERRY ⁺	Faune (Jurassique).

* Bureau de recherches géologiques et minières (B.R.G.M.)

** Direction des Antiquités préhistoriques de Bourgogne.

*** Institut national des appellations d'origine des vins fins et eaux de vie (I.N.A.O.).

⁺ Institut des sciences de la Terre de l'Université de Dijon.

⁺⁺ Service des Mines de Dijon.

⁺⁺⁺ Service régional d'aménagement des eaux (S.R.A.E.).

2 - Documents utilisés

- Cartes topographiques I.G.N. à 1/50 000, 1/25 000 et 1/20 000.
- 16⁽¹⁾ - Carte géologique à 1/80 000 Dijon (3ème édition).

(1) Numéro de référence inséré dans le texte.

Une notice plus développée a été déposée à la Banque du sous-sol du B.R.G.M. Elle comporte une bibliographie plus complète, numérotée de 20 à 91. La discontinuité de la numérotation provient de la sélection qui est faite ici.

- 17 - Carte géologique à 1/80 000 Beaune (3ème édition).
- Couverture photographique aérienne I.G.N.
- 18 - Dossiers de la Banque du sous-sol du B.R.G.M.
- 19 - Travaux du Laboratoire régional des Ponts et Chaussées d'Autun concernant l'implantation des autoroutes A6 et A37 et de la bretelle Pouilly-en-Auxois-Dijon.

3 - Bibliographie

- 21* - BURTIN M. (1962) — Une méthode d'analyse sédimentologique appliquée au Bathonien inférieur de la Côte d'Or. D.E.S. Univ. de Dijon.
- 25 - CHALINE J. (1972) — Les rongeurs du Pléistocène moyen et supérieur de France (Systématique, Biostratigraphie, Paléoclimatologie) avec un essai de stratigraphie climatique du Pléistocène européen. *Cahiers de Paléontologie*, Éd. C.N.R.S.
- 27 - CHAPUT E. (1924) — Caractères tectoniques de la Bourgogne orientale. *C.R. Congrès Soc. sav., Sciences*, p. 124-127.
- 28 - CHAPUT E. et PERRIAULT L. (1923) — Existence de sables albiens et de poudingues calcaires sur les hauts plateaux de la Côte d'Or. *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 176, p. 1164.
- 29 - CIRY R. (1946) — La faille de Mâlain, entre la butte de Perrigny et la ferme de la République. *Bull. scient. Bourgogne*, t. XI, p. 99-102.
- 30 - CIRY R. (1951) — Contribution à l'étude des influences périglaciaires en Bourgogne. *C.R. XXIIème Congrès Ass. bourg. Soc. Sav.*, Beaune, fasc. 1, p. 3-6.
- 31 - CIRY R. (1959) — Une catégorie spéciale de cavités souterraines : les grottes cutanées. *Annales de spéléologie*, t. XIV, fasc. 1-2, p. 23-30.
- 32 - CIRY R. (1959) — Le rôle du sous-sol gelé quaternaire dans le modelé des plateaux bourguignons. *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 248, p. 2608-2610.
- 35 - CLAIR A. et LENEUF N. (1971) — La plaine de la Saône. Données morphologiques, tectoniques et stratigraphiques. *Bull. Ass. fr. ét. sol*, n° 4.
- 37b - COLLOT L. (1904) — Alluvions anciennes et Castor fossile de la vallée de l'Ouche. *Mém. Acad. Sc. Dijon*, t. IX.
- 38 - COTILLON P. (1957) — Contribution à l'étude des couches de passage du Bajocien au Bathonien dans la région de Dijon. *Bull. scient. Bourgogne*, t. XVIII, p. 91 à 127, d'après D.E.S., n° 12, Univ. de Dijon.
- 39 - COUREL L. (1970) — Trias et Rhétien de la bordure nord et est du Massif central français. Thèse Univ. Dijon.
- 40 - DARDEAU G. (1968) — Processus d'altération et de recouvrement des versants

* Numéro de référence inséré dans le texte.

Une notice plus développée sera déposée à la Banque du sous-sol du B.R.G.M. Elle comportera une bibliographie plus complète, numérotée de 20 à 91. La discontinuité de la numérotation provient de la sélection qui est faite ici.

argileux. Interprétation des résultats sédimentologiques et géochimiques dans le Lias bourguignon (Sombornon - 21). Thèse de IIIème cycle, Univ. Nice.

- 41 - De BLIC Ph. (1961) — Levé géologique de la région de l'Étang-Vergy. D.E.S. n° 39, Univ. Dijon.
- 42 - DELANCE J.H. (1961) — Levé géologique de la région de Quemigny-Poisot ; D.E.S. n° 38, Univ. Dijon.
- 43 - DELANCE J.H. (1964) — *Meyendorffina* et *Orbitamina* dans les calcaires de Comblanchien au SW de Dijon. *Revue de Micropaléontologie*, vol. VII, n° 3, p. 219-222.
- 46 - FLACELIÈRE G. (1962) - Levé géologique de la région d'Urcy. D.E.S. n° 40, Univ. Dijon.
- 47 - GROUPE FRANÇAIS D'ÉTUDE DU JURASSIQUE (1971) — Les zones du Jurassique en France. *Bull. Soc. géol. Fr.*, p. 77-102.
- 52 - JOLY J. (1968) — Une formation quaternaire mal connue : les systèmes de base de corniche. *C.R. Acad. Sc. Paris*, p. 599-562.
- 55 - LEMOIGNE Y. et THIERRY J. (1968) — La paléoflore du Jurassique moyen de Bourgogne. *Bull. Soc. géol. Fr.* (7) t. X, p. 323-333.
- 56 - LIENHARDT M.J. et RÉMOND C. (1972) — Synthèse des connaissances acquises sur le système aquifère de la région sud de Dijon en vue de la protection de la nappe phréatique. *Rapport B.R.G.M.* 72 SGN 007 JAL.
- 59 - MAGNEZ G., RAT P., TINTANT H. (1960) — Découverte d'oogones de Charophytes dans le Bathonien marin près de Dijon. *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 250, p. 1692-1694.
- 60 - MANGIN J.Ph. (1961) — Les cycles de dépôt des alluvions anciennes aux abords de Dijon et en quelques points de la Côte d'Or. *Bull. scient. Bourgogne*, t. XX, p. 151-157.
- 63 - MARTIN J. (1859) — Paléontologie stratigraphique de l'Infralias du Département de la Côte d'Or. *Mém. Soc. géol. Fr.* (2), t. VII, p. 101.
- 64 - MARTIN J. (1863) — De la zone à *Avicula contorta* et du bone-bed de la Côte d'Or. *Mém. Acad. Soc. Arts et Belles Lettres Dijon*, t. XI, p. 113-191.
- 68 - MARTIN J. (1885) — Le soulèvement de la Côte d'Or est postérieur à l'époque albienne. *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 100, p. 872-874.
- 69 - MOUTERDE R. (1952) — Étude sur le Lias et le Bajocien des bordures nord et nord-est du Massif central français. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, t. L, n° 236.
- 70 - PARANDIER M. (1891) — Notice géologique et paléontologique sur la nature des terrains traversés par le chemin de fer entre Dijon et Chalon-sur-Saône. *Bull. Soc. géol. Fr.*, t. XIX, p. 794-818.

- 73 - RAT P. (1966) — *Nubecularia reicheli* nov. sp. - Foraminifère constructeur de fausses oolithes dans le Bajocien de Bourgogne. *Eclog. geol. helv.*, vol. 59.
- 74 - RAT P. (1968) — Compte rendu des journées de l'Association des Géologues du Bassin de Paris en Bourgogne. 4-6 mai 1968. *Bull. inf. géologues Bassin de Paris*, n° 17, p. 127-189.
- 75 - RAT P. (1968) — Sur le comportement du futur seuil de Bourgogne au Crétacé. *Bull. Soc. géol. Fr.*, t. X, p. 393-402.
- 76 - RÉMOND C. (1965) — Géologie du Sud-Est de Sombornon (Côte d'Or). D.E.S. n° 49, Univ. Dijon.
- 77 - RÉMOND C. (1969) — Les alluvions au débouché des vallées de l'Ouche et du Suzon et en bordure de la Côte dijonnaise. *Livret-guide A1, du VIIIème Congrès de l'INQUA*, Paris.
- 78 - RÉMOND C., ROQUES G., TINTANT H. (1963) — Observations sur la limite Jurassique inférieur - Jurassique moyen de la Côte d'Or. *Bull. scient. Bourgogne*, t. XXII, p. 175-182.
- 78b - RICOUR J. (1962) — Contribution à une révision du Trias français. *Mém. Carte géol. Fr.*, Paris.
- 79 - ROQUES G. (1965) — Étude géologique de la vallée de l'Ouche entre Saint-Victor et Pont-d'Ouche. D.E.S. n° 53, Univ. Dijon.
- 81 - THIÉBAUT J. et BIOT J.P. (1966) — Sur le socle cristallin des environs de Mâlain, Côte d'Or. *C.R. somm. Soc. géol. Fr.*, fasc. 4, p. 148-149.
- 82 - TINTANT H. (1958) — Sur la stratigraphie de l'Oxfordien supérieur aux environs de Dijon (Côte d'Or). *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 246, p. 2504-2507.
- 85 - TINTANT H. (1961-1962) — Sur la présence du genre *Ringsteadia* et la limite Oxfordien-Kimméridgien en Côte d'Or. *Bull. scient. Bourgogne*, t. XXI, 1961-1962.
- 87 - TINTANT H. (1962) — Observations stratigraphiques sur le Jurassique moyen de la Côte d'Or. *Bull. scient. Bourgogne*, t. XXI, p. 93-117.
- 88 - TINTANT H. (1966) — Observations sur le Bajocien de Gevrey-Chambertin (Côte d'Or). *Bull. scient. Bourgogne*, t. XXIII, p. 232-233.
- 89 - TINTANT H. et POUEYTO A. (1949) — Contribution à l'étude de l'Oxfordien aux environs de Dijon. *Bull. scient. Bourgogne*, t. XII.
- A paru en fin de rédaction de cette notice :
- 91 - RAT P. (1972) — Bourgogne, Morvan. Coll. guides géologiques régionaux. Masson et Cie, Paris.