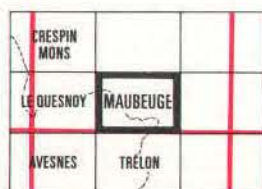




MAUBEUGE

La carte géologique au 1 : 50.000
MAUBEUGE est recouverte par les coupures suivantes
de la carte géologique de la France au 1 : 80.000 :
au nord : MAUBEUGE (n° 9)
au sud : ROCROI (n° 14)



CARTE
GÉOLOGIQUE
AU
1/50 000

BUREAU DE
RECHERCHES
GÉOLOGIQUES
ET MINIÈRES

MAUBEUGE

XXVIII-6



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

NOTICE EXPLICATIVE

INTRODUCTION

Le territoire de la feuille Maubeuge est occupé en majeure partie par l'extrémité occidentale des terrains primaires de l'Entre-Sambre-et-Meuse. Ceux-ci sont recouverts partiellement, sur la rive gauche de la Sambre, par des formations crétacées et tertiaires. La terminaison méridionale de la baie crétacée de Havay, diverticule du bord du bassin de Mons (Belgique), vient d'être récemment reconnue par sondages au sud de Vieux-Reng, s'étendant ainsi jusqu'à Erquelinnes.

DESCRIPTION SOMMAIRE DES TERRAINS

LP. Limons des plateaux. Dans la partie nord-ouest de la feuille, les limons se divisent en limon supérieur plus argileux que sableux, jaune roussâtre, et limon inférieur argilo-sableux, jaune clair; celui-ci repose généralement sur des sables et présente des panachures blanches, ou blanc verdâtre à roux clair, dues à des veines sableuses. Dans les autres régions, cette distinction n'est plus visible et toute la formation est argileuse. Sur les plateaux de schistes et grès dévoniens, les limons sont jaune clair, brun clair, bruns ou panachés, fortement plastiques. Sur les roches calcaires, ils deviennent rougeâtres et restent argileux. Sur les plateaux primaires, les limons renferment dans leur masse, mais surtout dans la partie inférieure, de nombreux fragments des roches sous-jacentes : débris de schistes décolorés, de grès ou psammites blanchis et pulvérulents, de calcaires altérés. A la base des limons, on peut parfois observer un cordon de fragments de silex bien roulés ou à angles émoussés, de gravier siliceux et de sable graveleux, le tout de teinte rousse à rougeâtre. L'épaisseur des limons peut dépasser 10 mètres.

Fz. Alluvions modernes. Celles de la Sambre ont une puissance de 5 à 6 m et sont constituées de sables très limoneux, jaunâtres, avec de petits cailloux roulés de silex et de roches siliceuses paléozoïques. Les petites vallées contiennent des alluvions argileuses dans leur cours inférieur et plus caillouteuses dans leur cours en pente où elles peuvent atteindre 1 à 2 m d'épaisseur. Vers la source de la Trouille, les alluvions sont tourbeuses.

Fy. Alluvions anciennes. Elles n'existent que dans les boucles concaves de la vallée de la Sambre où elles peuvent s'élever jusqu'à une quinzaine de mètres au-dessus du cours d'eau. Formées de sables plus ou moins fins et d'argile sableuse, elles contiennent à la base, un cailloutis fait de silex arrondis et de galets de roches gréseuses paléozoïques. Le contact avec les roches encaissantes s'opère latéralement le long d'une paroi quasi verticale.

e5. Lutétien inférieur (Bruxellien). Cet étage est composé de sables blancs quartzeux, légèrement glauconieux, renfermant des concrétions gréseuses de forme allongée et régulière, appelées « grès fistuleux ». A la base, il existe un gravier, peu développé. Les fossiles les plus communs sont : *Nummulites lævigatus*, *Ostrea cymbula*, *Gladius (Rostellaria) baylei*, *Lamna verticalis*, *Lenita patellaris*, *Nipadites burtini* (fruit de Palmier). Épaisseur supérieure à 10 mètres.

e4. Yprésien supérieur. Il est fait de sables moyennement fins, peu glauconifères, blanc jaunâtre à brunâtre, comprenant au sommet des plaquettes de grès blancs fossilifères. Ils admettent de minces lits d'argile plastique et peuvent passer à des sables roux, argileux qui contiennent des bandes de sable blanc à allure désordonnée. L'assise est riche en *Nummulites planulatus*, *Pecten corneolus*, *Nucula fragilis*, *Leda corneti*, *Voluta depressa*, *Xanthopsis bispinosus*; elle correspond aux sables de Mons-en-Pévèle et de Trélon (Nord) et aux sables de Cuise dans le Bassin parisien. Les sables yprésiens de la région de Peissant sont exploités comme sables de moulage pour les aciéries.

e3. Yprésien inférieur. Constitué par une argile gris bleuâtre, très plastique, à *Nummulites planulatus*, cet étage contient parfois des débris de bois flottés. En surface, l'argile est oxydée par transformation des pyrites en oxyde de fer hydraté et devient brune ou bigarrée de gris et de brun. C'est l'argile d'Ypres ou argile des Flandres, utilisée pour la fabrication de tuiles et de briques de parement. L'épaisseur de l'Yprésien est de 5 à 10 m à l'Est de la feuille et atteint un maximum de 30 à 35 m dans la côte du bois de Peissant.

e2b. Landénien supérieur (faciès continental). Cet étage correspond à l'assise des *Sables du Quesnoy*. En réalité, il s'agit d'une formation complexe. Les sables sont quartzeux, souvent blancs, parfois jaunâtres, et contiennent généralement quelques petits grains verts de glauconie (Villers-Sire-Nicole, Héron-Fontaine). Ils peuvent être roux et même rouges (Ferrière-la-Petite) et contenir des rognons de grès limonitique friable. Ils sont fins mais peuvent aussi passer à un gravier grossier contenant de nombreux silex noirs de la craie, brisés et émoussés, de petits galets de quartz blanc, de grès quartzitique gris et de phtanite. A la partie supérieure, on peut observer des bancs ou de gros blocs de grès blancs, quartzitiques, à débris végétaux, mamelonnés, qui, par suite de l'ablation des sables, subsistent parfois seuls dans les limons de plateaux. Les sables peuvent contenir de petites veines ligniteuses et devenir noirs eux-mêmes par pigmentation de matières ligniteuses; ils peuvent aussi devenir argileux. Ils sont accompagnés d'argile, parfois sableuse et grisâtre, parfois pure et plastique, blanche, gris vert ou noire et ligniteuse, anciennement exploitée pour poteries (Ferrière-la-Petite). Les amas argileux peuvent être bien différenciés mais peuvent aussi passer à des lits subordonnés aux sables blancs grossiers ou contenir des lentilles de sables roux. L'ensemble présente une stratification entrecroisée; à la base, on trouve un cailloutis de gros silex de la craie ou de roches dévoniennes avec des quartz blancs. L'assise ravine souvent la formation sous-jacente qui peut être le Landénien marin, la craie ou les terrains primaires dont la surface contient de petites poches de sable blanc.

Les sables renferment une faune d'eau douce et des Vertébrés terrestres : *Lepidosteus suessonensis*, *Amia barroisi*, *Crocodilus depressifrons*, *Trionyx henrici*, *Coryphodon eocenus*, *Hyracotherium*. Épaisseur maximale : 15 mètres. Utilisation pour la construction et la métallurgie (sable fin argileux pour moulage).

e2a. Landénien inférieur (faciès marin). Il est essentiellement constitué par des sables quartzeux à grains fins et blancs, glauconifères et plus ou moins argileux. La présence de la glauconie donne à ces sables une teinte d'ensemble d'autant plus verte qu'elle est plus abondante. Localement, les sables sont consolidés en un grès glauconieux, à ciment opalifère, riche en fossiles : *Ostrea bellovacina*, *Ostrea landinensis*, *Champsosaurus lemoinei*, *Lytoloma gosseleti*, *Trionyx vittatus*, *Chelone breviceps*. Ils ont une épaisseur généralement restreinte à quelques mètres mais ont montré une puissance de 9,50 m dans les sondages de la Salmagne. Cette assise des *Sables et grès de Grandglise* correspond à celle des Sables de Bracheux dans le Bassin parisien.

Rc3. Le résidu de la décalcification des terrains crétacés est connu sous le nom d'**Argile à silex**. C'est une argile brun verdâtre ou gris bleuâtre, très plastique, sans fossiles; elle est généralement peu épaisse (0,75 m à 1 m aux environs de Maubeuge et d'Assevent) mais peut constituer une masse de 8 à 10 m à la Porquerie, près de Pont-sur-Sambre (sur la feuille voisine du Quesnoy) où elle a été appelée « Marne de la Porquerie » par J. Gosselet (1876). A la base, elle renferme quelques gros silex caverneux provenant de l'assise des « rabots » du Turonien supérieur, non roulés, parfois brisés, à surface verdie et emballés dans une argile sableuse grise. L'Argile à silex s'étend jusqu'aux environs de Pont-sur-Sambre (feuille du Quesnoy). Au Sud de la Sambre, elle n'a été repérée qu'autour de Rousies. Elle a été exploitée autrefois pour agglomérer les charbons fins de ménage.

c6. Craie de Trivières (Campanien inférieur). Connue uniquement par sondages, c'est une craie blanche, marneuse, sans silex, très peu fossilifère (*Actinocamax quadratus*, *Pteria tenuicostata*), contenant quelques lits grossiers, ferrugineux et phosphatés. A la base, il existe un conglomérat phosphaté, riche en Spongiaires phosphatisés.

c4-5. Craie de Saint-Vaast (Coniacien et Santonien). C'est une craie blanche à Spongiaires, avec silex bigarrés de gris et de noir dans sa partie inférieure. Elle renferme *Micraster decipiens* (rare) et *Actinocamax verus*. A la base, la craie devient gris blanchâtre, ponctuée de grains de glauconie et contient des débris d'Inocérames. La Craie de Saint-Vaast affleure largement dans la région de Havay (Belgique); en territoire français, elle n'affleure qu'au NW de Villers-Sire-Nicole, près de la frontière. Elle a été reconnue par sondages au sud de Vieux-Reng où elle a été traversée sur 17 m d'épaisseur.

c3c. Turonien supérieur. Cet étage montre les trois niveaux de caractères lithologiques différents qu'il présente dans le bassin de Mons (Belgique) soit de haut en bas :

— la craie de *Maisières* qui est une craie grossière, gris verdâtre à vert foncé, sans silex, sableuse et très glauconieuse; les quartz détritiques et les grains de glauconie peuvent être tellement abondants que la roche n'a plus l'aspect d'une craie et agit comme un véritable sable pouvant colmater les forages qui la traversent (région sud de Vieux-Reng). *Ostrea semiplana*, *Ostrea canaliculata*, *Ostrea peroni*, *Spondylus spinosus*, *Terebratulina rigida*. Épaisseur : 4 à 6 mètres.

— l'assise des « *rabots* » qui est une craie grossière, rugueuse, grenue, blanchâtre, sableuse et finement ponctuée de glauconie, contenant de volumineux rognons de silex caverneux, brun noir, riches en spicules d'Éponges. *Micraster leskei*, *Spondylus spinosus*, *Inoceramus lamarcki*, *Terebratulina rigida*. L'assise est ainsi appelée parce que les silex usent, « rabotent » les outils. Épaisseur : 2,50 à 4 mètres.

— l'assise des « *Verts* » qui est une marne argileuse, plastique, sableuse et glauconieuse, de teinte verte (les Quatre-Bras) pouvant passer à des sables vert foncé très glauconieux. *Micraster leskei*, *Ptychodus latissimus*, *Oxyrhina*. Épaisseur : 3 mètres.

c3b. Turonien moyen. C'est l'assise des « *dièves crayeuses* » comprenant des marnes argileuses, grises qui admettent quelques bancs intercalaires (dits « durs bancs ») de craie marneuse lourde, dure, grisâtre et glauconieuse; c'est le niveau à *Terebratulina rigida*. Épaisseur : 18 m au forage de Lameries (Vieux-Reng).

c3a. Turonien inférieur. Il n'affleure pas sur la feuille, mais a été traversé au forage de Lameries sur une hauteur de 14 m sans que la base de l'assise ait été atteinte. Composé de marnes bleues, très argileuses (« *dièves* »), compactes et plastiques, c'est le niveau à *Inoceramus labiatus*.

A la base du Turonien, partout où il déborde le Cénomaniens et quelle qu'en soit l'assise, on observe un cailloutis peu épais (0,85 m au forage du Mazy à Vieux-Reng), fait de petits graviers de quartz blanc et de quartzite gris ou gris noir pris dans une marne argileuse et sableuse. C'est le « *tourtia* ».

c2. Cénomaniens. Sur cette feuille, il comprend deux assises différentes correspondant chacune aux deux transgressions que R. Marlière a décrites dans le bassin de Mons (Belgique).

Le Cénomaniens supérieur est l'assise des « *dièves inférieures* ». Il comprend des marnes argileuses et glauconieuses, vert bleuâtre, à *Actinocamax plenus* (1,60 à 2,70 m aux Sarts, au sud de Bettignies), reposant sur d'autres marnes argileuses, sableuses et glauconieuses, de teinte verte, pouvant passer à des sables argileux, très chargés en glauconie, vert foncé (2 à 4 m aux Sarts et à Bersillies), formant un niveau de marnes avec *Pecten asper* et *Exogyra conica*. Là où elle déborde le Cénomaniens inférieur, l'assise montre, à sa base, des graviers et de nombreux galets de grès, de psammites dévoniens et de phanites tournaisiens (Boussois, Assevent, Maubeuge); ce nouveau conglomérat correspond au « *Tourtia de Mons* ».

Le Cénomaniens inférieur est caractérisé par le faciès spécial dit du « *Sarrasin de Bettrechies* »; c'est un calcaire grossier, gris en profondeur et jaunâtre en surface, ferrugineux, organo-détritique et souvent assez

fortement cimenté pour être utilisé pour l'empierrement des chemins de campagne ou même comme moellons. A la base, le calcaire devient friable et sableux et passe à des marnes sableuses, glauconifères et caillouteuses, marquant les premiers termes de la série transgressive. Cette assise n'a été reconnue sur la feuille que par sondages (épaisseur voisine de 4 m) et n'a pas donné de fossiles; plus à l'Ouest (feuille du Quesnoy), elle affleure et se montre très fossilifère : *Exogyra conica*, *Inoceramus crippei* et, dans le bassin de Mons, *Acanthoceras rothomagense*, *Schloenbachia varians*.

n3. Wealdien. Cette formation d'origine continentale, sans fossiles, se rencontre en dépôts localisés principalement dans des poches de dissolution creusées dans le socle calcaire givétien et frasnien (profondes de 2 à 5 m dans les travaux souterrains de Boussois) ou dans d'anciennes dépressions de la surface du Paléozoïque (Rousies) mais pouvant former une masse continue recouvrant les poches de dissolution et le socle primaire voisin (épaisseur de ce lit : 2,50 m à 3 m à Boussois). Cette formation est recouverte par le Cénomaniens sur le plateau mais peut venir à l'affleurement sur le bord de la vallée de la Sambre (Boussois). Elle comprend des argiles plastiques blanches ou gris brun, parfois ligniteuses et noires, contenant des amas de gypse fibreux ou lamellaire et du minéral de fer (limonite) qui a été anciennement exploité à Boussois par galeries souterraines et à Rousies; ces argiles alternent avec des sables blancs plus ou moins ligniteux et gris, fins ou grossiers, et des graviers avec galets arrondis de quartz et de grès dévoniens, le tout en stratification entrecroisée (Rousies, Boussois).

h4. Westphalien. Cet étage n'affleure que dans l'angle NE de la feuille mais a été recoupé sur plusieurs centaines de mètres par des sondages de recherche effectués sur le territoire belge. Il comprend des grès quartzeux, des grès micacés, des schistes et des veines de houille.

h3. Namurien. Il n'affleure également que dans l'angle NE de la feuille. Il montre des grès, des arkoses, des schistes à lentilles de calcaire crinoïdique, des schistes siliceux, des phtanites et quelques veines de houille maigre.

h2. Viséen. Cet étage affleure en deux endroits différents. Dans l'angle NE de la feuille, en territoire belge, c'est un calcaire stratifié appartenant à l'assise à *Productus giganteus* avec *Pr. striatus*. Dans l'angle SW de la feuille, en territoire français, il est bien représenté dans le synclinal de Ferrière-la-Petite où il montre toute une série d'assises qu'il n'a pas été possible de distinguer à l'échelle de la carte et qui sont les suivantes, de haut en bas :

h2c. Viséen supérieur avec deux assises :

— le Calcaire de Saint-Hilaire, bleu et noir, à taches rouges, compact, à *Productus (Gigantella) giganteus*, *Prod. latissimus*, *Prod. (Echinoconchus) punctatus*, etc. Épaisseur : 20 mètres. Ce niveau correspond au « marbre bleu belge »;

— le *Calcaire bréchiforme de Limont*, en gros bancs, compact, gris noir ou bleu foncé, tacheté de rouge, à grain fin, contenant des bancs dolomitiques (20 à 36 % de MgO), avec niveaux de brèche intraformationnelle, à pâte le plus souvent grise. Un banc spécial de brèche se situe vers la base de l'assise où il est superposé à 2 ou 3 m de calcaire gris noir ou bleu foncé, semblable à celui des blocs, non roulés, qu'il contient; la pâte est une argile schisteuse ou un calcaire, jaune ou rouge lie de vin, oligistifère, contenant localement de nombreux petits cristaux de pyrite jaune qui ont fait attribuer à ce niveau le nom de « banc d'or ». *Productus undatus*, *Seminula ficoides*, *Martinia glabra*. Épaisseur : 20 mètres. Cette assise correspond à celle de la « Grande Brèche » en Belgique.

h2b. Viséen moyen avec la seule assise du *Calcaire de Fontaine* (= « Calcaire à *Productus cora* » ou « Calcaire à points cristallins »). C'est un calcaire souvent très pur, massif, en très gros bancs, gris ou bleu mais souvent gris pâle ou même blanc, contenant de petits cristaux de calcite paraissant noirâtres par réflexion. Au sommet de l'assise, il montre parfois une texture oolithique. Outre *Productus cora*, *Prod. hemisphaericus*, *Prod. (Linoproductus) corrugatus* et des *Daviesiella*, il est riche en Foraminifères (*Endothyra*) et parfois en Polypiers (bancs à *Lithostrotion martini* au sommet de l'assise, *Carcinophyllum vaughani*). C'est un niveau repère du Viséen, correspondant au Calcaire de Neffe et de Lives (assise de Namèche), en Belgique. L'épaisseur maximale (45 m) est observée aux carrières des Fouées. Bien qu'il contienne parfois des niveaux légèrement dolomitiques (4 à 18 % de MgO), le calcaire blanc à points cristallins est activement exploité à Ferrière-la-Petite pour l'obtention de chaux très pure pour sucreries, à cause de sa richesse en carbonate calcique (97 à 99 %).

h2a. Viséen inférieur avec deux assises qui sont de haut en bas :

— un *calcaire gris noir*, grenu, dolomitique (avec 7 à 8 % de MgO) alternant avec une *dolomie grise*, grenue, zonaire ou compacte, sans Crinoïdes, avec 38 % environ de MgO; *Daviesiella llangolensis*, *Lithostrotion martini*; ce niveau, bien développé dans le synclinal de Ferrière-la-Petite (30 à 40 m d'épaisseur), correspond à la Dolomie de Sovet, en Belgique;

— le *Calcaire noir de Bachant*, sans reflet brunâtre, compact, comparable au « Marbre noir de Dinant » dont c'est le niveau, mais plus grenu; il contient de grands Nautilés et de gros Gastéropodes. La base passe à l'état de calcschistes noirs, très fissiles, pyriteux, en plaquettes minces, alternant avec des bancs de calcaire gris parfois garnis de phtanites. Les roches sont bitumineuses et contiennent des Crustacés (Phyllocaridés, Schizopodes), des Poissons (*Rhadinichtys*), des Spirorbes, des traces d'Annélides, des Discines, des *Productus* épineux (*Prod. longispinus*). Épaisseur : 40 mètres. Ce faciès est caractéristique de la bande de Ferrière à Bachant par Limont-Fontaine, Eclaires (feuille Avesnes). Au lieu-dit « La Garenne » (Ferrière-la-Petite), le calcaire de Bachant contient des enclaves de calcaire à *Productus pustulosus* et à grosses tiges d'Encrines.

h1b. Tournaisien. Cet étage n'affleure que dans le SW de la feuille; il comprend également toute une série d'assises qu'il n'a pas été possible de distinguer à l'échelle de la carte. On peut y voir :

Le Tournaisien supérieur (zone à *Spirifer konincki*) avec deux assises qui sont de haut en bas :

b. la dolomie crinoïdique tournaisienne dite du « Camp de César » (lieu-dit à Avesnelles, feuille Avesnes). C'est un calcaire gris bleu, crinoïdique et dolomitique (15 à 17 % de MgO), à phtanites, subgrenu, avec des bancs de dolomie grise (30 % environ de MgO), géodique (géodes de calcite). La faune est celle du calcaire bleu à phtanites sous-jacent, avec *Syringothyris cuspidata*. Épaisseur : 20 mètres. Cette assise correspond au Calcaire de Leffe et au « petit granite », en Belgique. Localement, des biohermes à Fenestelles (faciès waulsortiens) se développent à ce niveau : à la Marlière (angle SW de la feuille), un calcaire clair, à veines bleuâtres ou rosées, à Fenestellidés s'est développé au sommet de l'assise et se trouve en contact avec le Calcaire noir de Bachant; à Ferrière-la-Petite (carrière de la Garenne), un calcaire blanc à Fenestelles est enclavé dans le calcaire dolomitique à gros articles d'Encrines et a été exploité anciennement comme marbre.

a. le Calcaire à phtanites, compact, subgrenu, bleu foncé, à gros cherts noirs disposés en bancs ou en rognons, à *Caninia cornucopiæ*, *Zaphrentis konincki*, *Michelinia favosa*, *Productus interruptus*. C'est un niveau repère correspondant au Calcaire d'Yvoir, en Belgique. Épaisseur : 26 mètres.

Le Tournaisien inférieur (zone à *Spirifer tornacensis*) avec trois assises de schistes et calcaires crinoïdiques, sans cherts, à savoir de haut en bas :

c. le « Petit granite » d'Avesnelles; calcaire bleu foncé, crinoïdique, en gros bancs; quelques lits de schistes calcaireux intercalaires, en alternance régulière vers la base de l'assise. *Productus (Avonia) niger*, *Athyris lamellosa*, *Caninia cylindrica*, *Can. dorlodoti*, *Cyathaxonia cornu*, *Phillipsia gemmulifera*. L'assise (20 à 22 m à Ferrière-la-Petite) correspond à celles du Calcaire de Landelies et des Calcschistes de Maredsous, en Belgique.

b. les Schistes d'Avesnelles à Spiriferellina peracuta, gris ou vert sombre, très fins, très fissiles, avec fossiles de faible taille : articles de Crinoïdes, Bryozoaires, Fenestelles, *Zaphrentis delepinei*, *Zaph. vaughani*, *Orthotetes crenistria*, *Productus flemingi*, *Phillipsia gemmulifera*, *Posidonomya*. L'assise comprend quelques bancs calcaires au sommet. Épaisseur : 20 mètres.

a. le Calcaire noir d'Avesnelles, à grain fin, massif, en bancs de faible épaisseur, avec calcaire gris crinoïdique. *Productus (Avonia) niger*. Épaisseur : 4 à 5 mètres. C'est le niveau des Schistes et calcaires d'Hastièrre, en Belgique.

h1a. Strunien. C'est une formation de couches de passage entre le régime schisto-gréseux du Dévonien et le régime calcaire du Dinantien. C'est la « Zone d'Etroeungt » de J. Gosselet, faite d'alternances de schistes argileux et de psammites dans lesquels s'intercalent progressivement des schistes calcaireux, des bancs gréseux à ciment calcaire, des lentilles calcaires, puis de petits bancs de calcaire noir bleuâtre et compact ou gris et crinoïdique. La faune est mixte, caractérisée par l'abondance des Brachiopodes et des Polypiers; elle comprend des types dévoniens dans les schistes qui succèdent à ceux du Dévonien (*Cyrtospirifer verneuili*, *Productella subaculeata*), des espèces dinantiennes dans les calcaires qui annoncent ceux du Dinantien (*Spirifer tornacensis*, *Productus (Avonia) niger*,

Prod. praelongus, *Caninia dardotii*) et des formes propres à ce niveau (*Cyrtospirifer strunianus*, *Cyrt. julii*, *Phacops bergicus*, *Clisiophyllum omalusi*). Épaisseur : 20 m environ.

d6. Famennien. Étage caractérisé par trois zones paléontologiques superposées qui sont, de haut en bas :

- une zone à *Camarotoechia* du groupe *letiensis*,
- une zone à *Camarotoechia dumonti* et *C. gonthieri*,
- une zone à *Ptychomaletoechia omalusi* et *Aulacella arcuata*.

Dans la zone à *Cam. gr. letiensis*, existe une assise calcareuse (niveau dit de Souverain-Pré) où cette espèce réalise son maximum de fréquence en association avec *Streptorhynchus consimilis*, des Fenestelles et des Crinoïdes. La base du niveau de Souverain-Pré a été choisie pour subdiviser l'étage famennien en deux sous-étages, soit de haut en bas :

d6b. Famennien supérieur dans lequel deux assises ont été distinguées.

d6b2. Assise supérieure : schistes calcareux, verdâtres et violacés alternant avec des schistes à nodules calcaires et des grès très micacés en petits bancs; calcaires gréseux et schistes à nodules calcaires gris bleu; schistes noirs micacés et grès très micacés en petits bancs, à stratification entrecroisée et débris végétaux. *Camarotoechia gr. letiensis*, *Cyrtospirifer cf. verneuili*, *Athyris sp.*, *Orthis sp.*, Pectinidés, Crinoïdes. Épaisseur : 250 m environ.

d6b1. Assise inférieure, niveau de Souverain-Pré : schistes à nodules calcaires, gris noir, calcaire gréseux à Brachiopodes, intercalations lenticulaires de grès micacés, finement zonés, en petits bancs, contenant fréquemment des débris végétaux. *Cam. gr. letiensis*, *Cyrtospirifer verneuili*, *Cyrtiopsis sp.*, *Streptorhynchus consimilis*, *Athyris roissyi*, *Orthis striatula*, *O. arcuata*, *Productella subaculeata*, Pectinidés, Fenestelles, Crinoïdes. Épaisseur croissante du Nord au Sud et de l'Est à l'Ouest : 33 m à Beaumont, 45 m à Jeumont, 65 m à Cousolre, 70 à 75 m au Sud de la feuille.

d6a. Famennien inférieur dans lequel on a distingué de haut en bas :

— une assise supérieure caractérisée par la partie de la zone à *Cam. gr. letiensis* située sous le niveau repère de Souverain-Pré et la zone à *Cam. dumonti* et *C. gonthieri*; l'assise a été subdivisée en deux parties superposées qui sont de haut en bas :

d6a2G. Faciès gréseux (Grès de Watissart) : grès micacé, en gros bancs, à ripple marks et stratification entrecroisée; grès à nodules gréseux, grès en petits bancs alternant avec des schistes. Vers le Sud, le faciès devient plus schisteux. *Cam. gr. letiensis*, *Cyrtospirifer verneuili*, *Cyrtiopsis sp.*, *Schizodus rhombus*, *Cucullæa amygdalina*, *Myalina damnoniensis*, des Crinoïdes et des Éponges (*Hydnoceras barroisi*, *H. jeumontense*, *H. perconatum*, *Dictyospongia morini*, *Prismodictya prevoti*, *Rhabdosispongia condroziana*). Épaisseur : 70 à 110 mètres.

d6a2. Faciès schisteux : schistes verts, plus ou moins gréseux alternant avec de petits bancs micacés de moins en moins fréquents vers la base. *Cam. gr. letiensis*, *Cyrtospirifer cf. verneuili*, *Cyrtiopsis sp.* Schistes verts,

fins avec nodules et petites plaquettes de grès. *Cam. dumonti*, *C. gontheri*, *Cyrtospirifer verneuili*, *Cyrtiopsis* sp. Épaisseur : 200 m à Bersillies, 150 m à Bousignies, 120 m à Cousolre et Beaumont.

d6a1. Assise inférieure à *Ptychomaletoechia omalusi* et *Aulacella arcuata* : schistes fins, verts, un peu siliceux vers le sommet, contenant fréquemment des nodules de calcaire argileux vers la base de l'assise. *Cam. lentiformis*, *Cam. triæqualis*, *Calvinaria crenulata*, *Cyrtospirifer verneuili*, *Cyrtiopsis* sp., *Pugnax* sp., *Athyris reticulata*, *Productella* sp., *Edmondia* sp. Épaisseur : 40 à 50 mètres.

d5. Frasnien. Il comprend de haut en bas :

d5c. Assise de Matagne et Franc-Waret. Schistes fins, gris noirâtre, avec Lamellibranches, Orthocères et petits Brachiopodes. *Chonetes armata*, *Buchiola* cf. *palmata*, *Cyrtospirifer* sp., *Schizophoria* sp., *Aviculopecten aviformis*, *Receptaculites neptuni*, *Fenestella* sp. ; épaisseur croissante du Nord au Sud (3 à 20 m) ; schistes verts, parfois violacés, à nodules de calcaire rouge à « *Acervularia* » ; schistes fins (Rocq) à *Receptaculites neptuni* et Fenestelles ; localement, des biohermes de marbre rouge (Recquignies avec 6,50 m d'épaisseur) ; *Cyrtospirifer verneuili*, *C. winteri*, *C. pachyrhynchus*, *Atrypa reticularis*, *Athyris concentrica*, *Hypothyridina cuboides*, *Chonetes douvillei*, « *Acervularia* », *Hexagonaria*, *Alveolites suborbicularis*, *Stromatactis*, *Fenestella* sp. ; épaisseur : 22 à 100 mètres.

d5b2. Assise de Frasnes constituée de trois biostromes plus ou moins continus, généralement distincts mais parfois soudés, soit de haut en bas :

— calcaire construit à Stromatopores globulaires, *Phacellophyllum cæspitosum*, plus rarement « *Acervularia* », passant latéralement à des calcaires gris clair organodétritiques à Polypiers et Stromatopores isolés ;

— calcaire construit à Algues, *Phacellophyllum cæspitosum*, *Hexagonaria*, *Alveolites*, *Favosites*, souvent dolomitisé.

— calcaire construit à Algues, *Stromatactis*, *Hexagonaria*, *Phacellophyllum cæspitosum*, *Alveolites suborbicularis*, Crinoïdes, de teinte gris clair ou gris sombre, à taches rouille, formant un biostrome parfaitement continu, connu sous le nom de « marbre Sainte-Anne » de la Buissière. Il peut être remplacé par un faciès de dolomie blonde à gris clair, à Polypiers (Dolomie de Ferrière-la-Grande exploitée comme fondant).

Les faciès d'envasement surmontant les divers biostromes sont constitués de calcaires noirs, fins, pauvres en restes organiques (calcaire noir de Montignies-Saint-Christophe, marbre noir lité de Reugnies, Recquignies, Jeumont), puis de calcaires noirs plus grossiers, organodétritiques, de calcaires à Brachiopodes ou à Polypiers isolés, de calcaires argileux noduleux, plus rarement de calcschistes et de schistes. *Cyrtospirifer verneuili*, *Manticoceras*, *Atrypa reticularis*, *Athyris concentrica*, *Schizophoria striatula*, *Camarotoechia ferquensis*, *Productella subaculeata*, *Hexagonaria*, *Phacellophyllum*, *Alveolites*, Gastéropodes, Goniatites, Trilobites, Stromatopores lamellaires et globulaires.

Épaisseur de l'assise croissante du Nord au Sud : 100 à 230 mètres.

Les différents calcaires ont été exploités comme marbre (Rocq, Jeumont, Cousolre) ou comme pierre de taille (mêmes localités, Marpent, Ferrière-la-Grande), pour l'empierrement des routes et comme pierre à chaux.

d5b1. Assise de Bossières essentiellement constituée de schistes verts, fins, très fissiles, se débitant en éclis (65 m à Ferrière-la-Grande); au sommet de l'assise, les schistes passent parfois à des calcschistes ou contiennent quelques lentilles de calcaire noduleux (Rocq) à *Cyrtospirifer orbelianus*, souvent crinoïdiques et formant la base des biostromes sus-jacents de Marbre Sainte-Anne; localement, à la base de l'assise, quelques lentilles de calcaire noduleux à Brachiopodes de grande taille qui ont fait donner à ce niveau l'appellation de « zone des monstres » : *Cyrtospirifer orbelianus*, *C. malaisei*, *C. verneuili*, *Athyris concentrica*, *Schizophoria striatula*, *Camarotoechia ferquensis*, *Atrypa reticularis*, *Alveolites suborbicularis*, *Phacellophyllum caespitosum*, Crinoïdes, Bryozoaires; épaisseur : 18 à 65 mètres.

d5a. Assise de Fromelennes avec deux niveaux :

— à la partie supérieure, calcaires organodétritiques gris clair, calcaires noirs finement lités, calcaires construits à *Thamnopora*, Stromatopores globulaires et Polypiers; alternance de calcaires argileux en plaquettes et de calcaires organodétritiques ou construits; calcaires à Brachiopodes : *Cyrtospirifer tenticulum*, *Alveolites*, *Cyathophyllum*, *Thamnopora*, *Pachypora*, *Stringocephalus burtini*, Gastéropodes, Stromatopores; épaisseur croissante du Nord au Sud : 30 à 75 mètres;

— à la partie inférieure, calcaires noirs noduleux, calcschistes et schistes noirs : *Cyrtospirifer tenticulum*, *C. verneuili*, *Spirifer disjunctus*, *Athyris concentrica*, *Atrypa reticularis*; épaisseur : 10 mètres. En territoire français, le Couvinien disparaît totalement sous une couverture de limons et de sables tertiaires, entre les bandes de calcaire givétien et de schistes, grès et poudingues burnotiens, sur la rive gauche de la Sambre.

d4. Givétien : calcaire noir ou bleu foncé, généralement en gros bancs de 1 m, avec lits remplis de *Murchisonia* et de *Stringocephalus burtini* dans la partie supérieure de l'étage, calcaire noir à amandes ou à veines de calcite blanche en bancs minces, calcaire organo-détritique, plus rarement calcaire noir construit à Stromatopores et *Pachypora*; des calcschistes noirs peu épais ou de simples délits schisteux noirs pouvant alterner avec le calcaire : *Alveolites*, *Pachypora*, *Cyathophyllum*, *Favosites*, Stromatopores, *Spirifer (Hysterolites) mediotextus*, *Sp. undiferus*, *Athyris concentrica*, *Stringocephalus burtini*, *Murchisonia* sp., *Loxonema* sp., Crinoïdes; épaisseur : 220 mètres; exploité anciennement comme marbre (Boussois, Jeumont) et actuellement comme pierre pour les routes.

d3. Couvinien (Eifélien) avec deux assises.

d3b. Assises de Clamiforge : grauwackes brunâtres et verdâtres, crinoïdiques; grès calcareux brunâtres; schistes calcareux. Au sommet, alternance de calcschistes et de calcaire gréseux à *Calceola sandalina*; localement, à la limite d3-d4, amas de limonite de plusieurs mètres d'épaisseur, irrégulièrement allongés sur plusieurs centaines de mètres : *Schizophoria*

striatula, *Stropheodonta triculta*, *Camarotoechia imitatrix*, *Atrypa reticularis*, *Spirifer subcuspidatus*, *Tentaculites scalaris*, *Calceola sandalina*, *Productus subaculeatus*, *Goniophoria* sp., Crinoïdes, Fenestelles; épaisseur : 50 à 70 mètres.

d3a. Assise inférieure de schistes rouges, verdâtres ou bigarrés; grès rougeâtres plus ou moins micacés et cellulés. A la base, **Poudingue de Tailfer**, à nombreux galets de quartz, de quartzite, plus rarement de schiste avec un ciment gréseux généralement vert, passant latéralement et verticalement à un grès grossier conglomératique à éléments pisaires; le tout, sans fossiles; épaisseur : 125 mètres. Étant donnée l'absence de fossiles, l'appartenance de l'assise au Couvinien inférieur est hypothétique; peut-être s'agit-il encore d'Emsien supérieur.

d2d. Emsien supérieur de faciès burnotien. Ensemble complexe de schistes verts ou rouge lie-de-vin à taches vertes ou bigarrés, de grès quartzitiques verts ou rouges, parfois finement lités et parfois grossiers et à stratification entrecroisée, pouvant être micacés ou psammitiques ou passer au grès arkosique, avec plusieurs niveaux intercalaires, épais de 1 à 15 mètres, de poudingues à ciment gréseux ou plus rarement schisteux, de teinte rouge ou verte, avec éléments roulés, pisaires à céphalaires, de quartz laiteux, de quartzite vert sombre, de grès rouge et vert; parfois, à la base des lits de poudingue, on observe des schistes rouges à nodules carbonatés et des schistes rouges grauwaqueux. L'assise comporte quelques niveaux à Algues et débris végétaux flottés; la partie supérieure est presque entièrement schisteuse avec de rares lentilles de poudingue; la partie inférieure est plus gréseuse, avec plusieurs bancs assez continus de poudingue pouvant passer latéralement à des grès grossiers ou à des grès finement zonés et à stratification entrecroisée. Épaisseur : 550 mètres dont 250 mètres pour la partie supérieure. Les grès et le poudingue à petits galets ont été exploités comme matériaux d'empierrement à Villers-Sire-Nicole et Vieux-Reng.

d2c. Emsien inférieur : Grès de Wépion. La partie supérieure de l'assise est constituée par une série puissante de 50 mètres de quartzites gris et verts, en petits bancs, anciennement exploités comme grès à pavés (Thuin, Lobbes, Estinnes). Plus bas, vient une alternance de grès verts ou crème, plus rarement rouges, et de schistes rouges et verts. Nombreux restes de végétaux : *Taenioocrada dubia*, *T. langi*, *Psilophyton goldschmidti*, *P. princeps*, *Drepanophycus* aff. *gaspianus*, *Sporogonites scuberans* (Thuin, Bois de Besaille à Estinnes-au-Mont). Épaisseur : 200 mètres environ.

d2b. Siegénien supérieur. L'assise des « *Roches rouges d'Acoz* » comprend des grès rouges comportant parfois des bigarrures vertes, à grain fin, avec des nodules calcaires; des grès micacés à macules et nodules de schistes rouges; des grès feldspathiques avec grains parfois abondants de tourmaline; épaisseur : 275 à 300 mètres.

d2a. Siegénien inférieur. L'assise des « *Roches noires de Landelies* » est composée de quartzites zonaires, de grès gris sombre siliceux ou calcaireux, de grès à nodules schisteux, de schistes gris à vert sombre ou violacés et de schistes charbonneux; *Modiolopsis corneti*, *Pteraspis dunensis*,

Protaspis wiheriensis, *Drepanaspis*, *Pterygotus* sp. et de nombreux végétaux : *Taenioocrada*, *Sciadophyton*, *Psilophyton*, etc. Épaisseur : 225 à 250 mètres.

d1. Gédinnien supérieur. L'assise des « *Psammites de Cauderlot* » comprend des quartzites gris et verts, des schistes gréseux avec grès micacés verdâtres en bancs lenticulaires et des schistes verts à nodules de calcaire rose. Elle est interrompue, à diverses profondeurs, par la faille du Midi; l'épaisseur conservée est au minimum de 80 mètres. On y a signalé la présence de *Pteraspis* sp.

REMARQUES STRATIGRAPHIQUES ET TECTONIQUES

Le territoire représenté sur la feuille appartient au bord nord du synclinorium de Dinant. Le Dévonien inférieur présente essentiellement un faciès lagunaire et la transgression marine franche n'a lieu qu'à l'époque couvinienne. A la fin du Dévonien, la sédimentation prend un caractère détritique qui succède au régime récifal du Frasnien, avec des dépôts moins épais au Nord qu'au Sud, caractérisés par la présence de grès grossiers à ripple-marks et à stratification entrecroisée. C'est le signe d'une certaine surrection du fond marin où l'on peut voir l'influence de la phase tectonique bretonne de l'orogénèse hercynienne. La transgression marine reprend au Strunien; vers la fin du Viséen, une déformation du fond marin occasionne la formation d'une brèche intraformationnelle, pénécemporaine, qui apparaît comme due à l'influence de la phase sudète de l'orogénèse hercynienne. Toutefois, c'est la phase asturienne de cette orogénèse qui redresse et plisse les terrains primaires. La direction des plis s'opère sensiblement d'Est en Ouest mais des ondes transverses recoupent les premières, produisant des mouvements d'ennoyage et de surélévation des axes des plis de direction hercynienne. Aucune faille importante directionnelle n'a été constatée en dehors de la faille du Midi (angle NE de la feuille) mais on observe la présence de failles transverses à Beaumont, Marpent, Rocq, Recquignies.

La transgression éo-cénomaniennne a laissé des traces dans la région occidentale de la feuille (les Sarts) avec le conglomérat calcaireux et ferrugineux du « Sarrasin de Bettrechies ». Après une régression, la nouvelle transgression cénomano-turonienne s'est étendue davantage vers l'Est et on retrouve les limites de son extension actuelle tout le long de la Sambre jusqu'à Merles-le-Château, remontant ensuite au Nord-Ouest près de Rouveroy, Haulchin et Estinnes-au-Mont et marquant ainsi le développement du golfe crétacé de Mons (Belgique) jusqu'à Erquelines. La discordance du Crétacé sur le socle primaire ne s'observe donc que dans le quart NW de la feuille. On peut remarquer également la discordance des terrains tertiaires (Eocène) sur les ensembles antérieurs.

L'inclinaison générale du sol s'opère vers le Nord-Ouest.

REMARQUES OROGRAPHIQUES ET HYDROGÉOLOGIQUES

Sur la rive droite de la Sambre, les rivières coulent du Sud vers le Nord, perpendiculairement au plissement des couches. Sur la rive gauche, quelques ruisseaux se rendent à la Sambre, mais la plupart suivent la pente générale et se dirigent vers l'Escaut. La limite des deux bassins se place ainsi près de la Sambre.

Une nappe aquifère de faible importance existe à la base des limons ou des sables tertiaires reposant sur l'argile à silex ou sur les marnes turoniennes imperméables ou sur les schistes et psammites dévoniens. Une nappe plus abondante se tient dans la partie inférieure de la craie sénonienne et surtout dans la craie du Turonien supérieur, principalement dans l'assise des « rabots ». Il y a aussi un peu d'eau dans les bancs de craie dure intercalés dans les marnes du Turonien moyen.

Les calcaires dinantiens (tournaisiens mais surtout viséens) et ceux du Frasnien sont fissurés et contiennent un réseau aquifère souvent abondant, exploité pour l'alimentation en eau potable des agglomérations (Maubeuge).

CULTURES

Le sous-sol des plateaux occupé par les sables landéniens forme, sous le limon argilo-sableux, un drainage naturel favorable à l'utilisation des terres par la culture. Celui qui est formé d'argile ou de marne imperméable donne des terres froides et humides utilisées par des prairies permanentes, parfois plantées de pommiers. Les régions de schistes et de psammites famenniens, au sol pauvre, sont souvent couvertes de petits bois et de taillis.

DOCUMENTS ET TRAVAUX CONSULTÉS

Carte géologique détaillée de la France au 1/80 000.

Carte géologique de Belgique au 1/40 000.

Travaux de E. Asselberghs, Ch. Barrois, J. Bellière, A. Beugnies, A. Carpentier, L. Cayeux, R. Conil, M. Lys et A. Mauvier, G. Delépine, F. Demanet, H. de Dorlodot, P. Dumon, Y. Godfriaux, J. Gosselet, M. Gulinck et A. Hacquaert, F.-J. Kaisin, J. Ladrière, R. Marlière, G. Mortelmans et P. Bourguignon, P. Pruvost, P. Sartenaer, G. Waterlot.

TABEAU DES FORAGES

Étages	N° des forages									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Alluvions modernes ou Limons des plateaux	9	5,6	4,6	7,5	4	4,5	4,2	3,8	0,8	3,8
Landénien	6,5	2,2	0,9	9,5	11	8,5	3,4	27,2	3,9	
Argile à silex	0,15	1,4	0,4	1	2,15	1,5				
Sénonien					1	10,8	8		17,2	
Turonien					9,6*	7	9,9		8,25	
Cénomannien	8,45			4,4						
Wealdien										
Famennien										
Frasnien										
Givétien										
Eifélien	*									
Emsien supérieur		*	*	*	*		*	*	*	*

Étages	N° des forages													
	11	12	13	14	15	20	21	22	23	28	35	36	37	38
Alluvions modernes ou Limons des plateaux	3,8*	4	7	4,5	3,5*	9,5*	12,5	6,8*	11,6	7	9,9	10	5,3	6,6
Landénien	8,2					0,6	5,5		0,4		5,3	2,5	14,5	6,4
Argile à silex			2,5											
Sénonien	8,7	13				8,5	*		*		2,3	6,7		
Turonien	44,3*	12						6,2		5	8*	5,7*	2,2*	1,6*
Cénomannien			2,1	1,6										
Wealdien			4,1	2,5										
Famennien					6,5*									
Frasnien				*						11*				
Givétien			*											
Eifélien								2*						
Emsien supérieur		*						234,4*						

Étages	N° des forages									
	16	17	18	19	24	25	26	27	29	30
Alluvions modernes ou Limons des plateaux	2,5	3,8	5,5	9	8	9	14	2,7	1,5	10
Yprésien supérieur					17					
Yprésien inférieur				5,5					4,5	
Landénien	5,65	3,3								
Famennien	22,4	18,5								
Frasnien	*	*							78	
Givétien									282	
Couvinién (Ass. sup.)									72,5	
Couvinién (Ass. inf.)									168,5*	
Emsien supérieur			188,6	43	176	56	313	142,2		
Emsien inférieur		124,5	505	177	150	151	197	258,3		
Siegénien supérieur			614,7	300	298	602	129*	261,8		
Siegénien inférieur			238	270	288	296*		302,2		
Gédonien supérieur		9,8	80*	97	86,6			53		
Faïlle du Midi										
Namurien										
Westphalien			613,7*		565*	292*			282*	

Étages	N° des forages													
	31	32	33	34	39	40	41	42	47	48	49	51		
Alluvions modernes ou Limons des plateaux	5,7		8			1,6	18,4	16		17,5	6,5	1,1		
Yprésien supérieur												3		
Yprésien inférieur												10,1		
Landénien						1,3						4,5		
Famennien														
Frasnien						176,1*								
Givétien														
Couvinién (Ass. sup.)														
Couvinién (Ass. inf.)														
Emsien supérieur	506	39		452			140,6			443,5	328,5	150,19		
Emsien inférieur	79,5*	203,7	228	271*		201,1	204*	109		219	286	143,38		
Siegénien supérieur		247,3	364			619		155				81,4		
Siegénien inférieur		266,5	88*					250	314			86,33		
Gédonien supérieur		69,1*					63,5	75	19,8			15,6		
Faïlle du Midi														
Namurien										441,15		314,4		
Westphalien						400*		595*	259,4*	452,7*	373,15*			

N.B. L'épaisseur des assises géologiques rencontrées est indiquée en mètres.

Le signe * indique, quand il est seul, que le forage n'a pas traversé l'assise atteinte; s'il suit un nombre, il indique l'épaisseur de la portion traversée de l'assise.