

135



**CARTE
GÉOLOGIQUE
A 1/50 000**

**BUREAU DE
RECHERCHES
GÉOLOGIQUES
ET MINIÈRES**

VERDUN

XXXI -12

VERDUN

La carte géologique à 1/50.000
VERDUN est recouverte par la coupure
VERDUN (N° 35)
de la carte géologique de la France à 1/80.000

VOUZIERS	STENAY	LONGUYON- -GORCY
MONTHOIS	VERDUN	ÉTAIN
STE-MÉNEHOULD	CLERMONT- -EN-ARGONNE	VIGNEULLES- -LES-HATTONCHÂTEL

DIRECTION DU SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

Boîte Postale 818 - 45 - Orléans-la-Source



NOTICE EXPLICATIVE

INTRODUCTION

La feuille Verdun couvre une partie de la Lorraine septentrionale parcourue par la vallée de la Meuse. Elle s'inscrit dans la structure générale du Bassin de Paris. L'érosion, en jouant sur une structure monoclinale constituée de terrains alternativement résistants (calcaires) et tendres (argileux et marneux) plongeant du NE vers le SW, a façonné une série de « côtes » et de plateaux, les formations tendres occupant les versants.

C'est ainsi que, d'Est en Ouest, on peut distinguer plusieurs entités :

1° en bordure NE de la feuille, l'extrémité de la plaine argileuse de la Woëvre (Oxfordien inférieur s. str.) ;

2° la première « côte » est dessinée par l'entablement calcaire de l'Argovo-Rauracien. Le plateau calcaire des « Hauts de Meuse », qui lui fait suite à l'Ouest, est recouvert par de larges placages argileux, appartenant au Séquanien inférieur ;

3° la Meuse, après s'être profondément imprimée dans le plateau calcaire en décrivant de larges méandres encaissés, divague maintenant dans une vaste plaine alluviale, de faible pente, dont les versants sont constitués par les assises marneuses du Séquanien moyen et inférieur, et l'entablement, par les horizons calcaires du Séquanien supérieur et du Kimméridgien inférieur (« caillasses ») ;

4° la Meuse a ainsi dégagé, en rive gauche, une côte secondaire. C'est une sorte de dédoublement de la « côte » des Hauts de Meuse, qui domine la Woëvre. La région vallonnée, qui lui fait suite à J'Ouest, est constituée par le Kimméridgien. Elle est assez humide du fait de la tendance argileuse de cette formation ;

5° plus à l'Ouest, le plateau du Barrois ne s'étend pas au-delà du parallèle Montfaucon-Épinonville, par suite de la disparition, au Nord de cette ligne, des calcaires portlandiens (érosion anté-crétacée).

Au Sud de cette limite, les calcaires du Barrois donnent un troisième relief de « côte » très accentué. Il est limité, à l'Ouest, par la vallée de l'Aire.

Le plateau portlandien est recouvert par des limons dérivant des dépôts crétacés et par des placages étendus de sables verts de l'Albien. On y observe de nombreuses buttes-témoins d'Argile du Gault (Albien), et surtout de Gaize (Cénomaniens), comme à Montfaucon, à Vauquois, au Hermont et au bois de Parois.

Ce plateau est fortement entaillé par les vallées de l'Aire et de ses affluents (Cousances, Vadelaincourt et Buanthe) ;

6° enfin, en rive gauche de l'Aire (angle SW de la feuille), on observe les premiers contreforts de l'Argonne (Sables verts, Argile du Gault et Gaize).

DESCRIPTION DES ÉTAGES GÉOLOGIQUES

Fz. Alluvions récentes. Elles occupent le fond des vallées de la Meuse, de l'Aire et de quelques affluents secondaires comme la Scance, les ruisseaux de Forges et de Gercourt.

Alluvions récentes de la Meuse. Dans la vallée de la Meuse, les graviers calcaires, épais de 5 à 9 m, sont recouverts par 0,60 à 1,30 m de terre végétale et de limons très argileux. Les lentilles tourbeuses sont fréquentes dans les anciens bras morts de la Meuse.

La puissance totale de ces alluvions récentes est variable d'un point à un autre de la vallée, importante à l'aplomb des zones d'affouillement (rives concaves), et plus faible dans les rives convexes.

En effet, une reconnaissance systématique a permis de constater des surépaisseurs d'alluvions de 5 à 6 m sur une bande étroite, ne dépassant pas 100 m de largeur. Ces alluvions occupent un ancien chenal de la Meuse, non apparent en surface.

Le tableau ci-dessous donne les épaisseurs d'alluvions récentes rencontrées dans un certain nombre de forages réalisés dans la vallée de la Meuse.

Commune	Désignation de l'ouvrage	Indice	Épaisseur	Épaisseur	Épaisseur
		B.R.G.M.	limons	graviers	totale
Consenvoye	forage	3-1	1.85	5.40	7,25
Samogneux	forage	4-1	3,50	7,00	10,50
Champneuville	PC 10	4-12	1.10	7.40	8,50
Champneuville	forage	3-2	1.60	5,25	6,85
Charny-sur- Meuse	PC 21	8-57	1,30	5.40	6.70
Vacherauville	PC 1	8-23	0,65	9.60	10,25
Charny-sur- Meuse	PC 18	8-54	0.40	3,00	3.40
Bras-sur-Meuse	PA 37	8-91	0.50	13.00	13,50
Bras-sur-Meuse	PA 38	8-92	9,00	7.00	16.00
Bras-sur- Meuse	PA 49	8-103	4,00	10,50	14,50
Bras-sur- Meuse	PA 50	8-104	7.00	6,70	13,70
Bras-sur-Meuse	puits nO 2	8-67	8,00	5,95	13,95
Bras-sur-Meuse	PC 3	8-39	8.00	6,25	14.25
Bras-sur-Meuse	PC 13	8-49	7,50	6,00	13,50
Bras-sur-Meuse	PC 26	8-61	9,00	6,90	15,90
Thierville	PC 11	8-47	1.40	5.40	6,80
Belleville	PC 29	8-64	1.00	5,80	6.80
Verdun	PC 1	8-164	1,30	8,90	10,20
	Pré l'Évêque				

Les alluvions sont formées de galets calcaires, aplatis, et de granulométrie variable : de 1 à 50, quelquefois 100 mm de diamètre.

Ils proviennent, pour l'essentiel, du calcaire récifal de l'Argovo-Rauracien. Il s'y adjoint parfois des galets en provenance des lumachelles du Séquanien inférieur.

On rencontre, dans ces graviers, un très faible pourcentage de galets siliceux : il s'agit de quartzites provenant du remaniement des dépôts d'alluvions anciennes (**Fy**).

La matrice argileuse, abondante dans la partie supérieure de ces alluvions, envahit, parfois, l'ensemble.

Alluvions récentes de l'Aire. En amont d'Aubréville, la plaine alluviale de l'Aire est peu développée. Par contre, à partir d'Aubréville, elle s'élargit, atteignant 300 à 400 mètres.

Le tableau ci-dessous indique les épaisseurs d'alluvions récentes de l'Aire rencontrées dans des forages de reconnaissance :

Commune	Désignation de l'ouvrage	Indice	Épaisseur	Épaisseur	Épaisseur
		B.R.G.M.	limons	graviers	totale
Boureuilles	sondage	5-216	1.90	2,70	4,60
Neuvilly	sondage	5-217	1,60	1,00	2,60
	N° 1				
Neuvilly	sondage	5-222	1,20	2.70	3,90
	N° 2				
Aubréville	forage	5-213	2,60	2.00	4,00

Ces alluvions sont constituées de galets calcaires avec une matrice argileuse importante. Ils ont pour origine les calcaires lithographiques du Portlandien.

Sur les graviers, repose une couverture de limons très argileux, parfois tourbeux, dont l'épaisseur peut atteindre 2 mètres.

Alluvions récentes du ruisseau de Scance. Elles apparaissent en fond de vallée, de Baleicourt à Verdun ; leur épaisseur varie de 2 à 3 mètres. Le recouvrement est argileux, souvent tourbeux, sur 0,90 à 1,00 mètre. Les graviers sont formés de calcaires fins, ou récifaux, mêlés à de l'argile jaunâtre.

Alluvions récentes du ruisseau de Gercourt. Elles ne sont développées que dans la région de Gercourt et du Moulin de Belhaine, à Dannevoux, où des forages de reconnaissance montrent les épaisseurs suivantes :

Commune	Désignation de l'ouvrage	Indice B.R.G.M.	Épaisseur limons	Épaisseur graviers	Épaisseur totale
Dannevoux	puits	3-6	2,00	3,00	5,00
Dannevoux	PC a	3-7	2.00	5.00	7.00
Dannevoux	PC 1	3-8	2.75	4.75	7.50
Dannevoux	PC 2	3-9	2.75	4,75	7,50

Les galets calcaires sont inclus dans une matrice limoneuse, souvent argileuse, en particulier dans le cours supérieur.

Fy. Alluvions anciennes.

Vallée de la Meuse. La vallée de la Meuse est jalonnée de nombreux lambeaux d'alluvions anciennes, le plus souvent siliceuses, perchés à différentes altitudes.

En règle générale, ces alluvions apparaissent, mêlées aux limons de couverture.

Elles ont été représentées en surcharge sur les horizons géologiques en place.

¹**° ENTRE VERDUN ET REGNÉVILLE,** on rencontre des lambeaux disposés de part et d'autre de la vallée sur de larges glacis qui se répartissent comme suit :

Rive droite. Au Sud de Verdun, la rive concave, qui supporte la caserne Bevaux, est recouverte d'un placage continu d'alluvions siliceuses (altitudes : de + 200 à + 230 m).

Entre Belleville-Montgrignon et Bras-sur-Meuse, les alluvions siliceuses sont visibles dans la découverte de la carrière de Montgrignon et de la RN 64, à la ferme de Wameau. Dans une ancienne carrière au Nord du bois Lecourtier, on observe ces alluvions liées par un ciment calcaire (altitude + 225 m).

Dans le méandre de Chattancourt-Champneuville, la rive convexe porte d'importants dépôts d'alluvions anciennes. Dans la partie basse, les alluvions siliceuses, visiblement en place dans la carrière de Champ, ont été exploitées sur plusieurs mètres. Le sommet de ces alluvions est à la cote + 195. Au-dessus, on note un large glacis de galets siliceux remontant jusqu'à la cote + 270.

Un petit lambeau d'alluvions anciennes est situé à proximité de la RN 64, au voisinage de la côte de Talou (entre + 230 et + 240 m). Ces alluvions sont constituées essentiellement de galets calcaires aplatis.

Rive gauche. Le bourg de Charny est construit sur un lambeau d'alluvions anciennes, épais de plusieurs mètres.

A l'Est, et jusqu'à Marre, des alluvions siliceuses étalées sur un glacis, sont les témoins d'une nappe alluviale très dégradée.

A Regnéville, le bourg est installé sur un lambeau d'alluvions anciennes, dominant la plaine alluviale et, au-dessus, deux petits glacis portent des résidus d'alluvions anciennes, l'un de + 195 à + 205 m, l'autre de + 215 à + 230 m.

2° ENTRE REGNÉVILLE ET SIVRY-SUR-MEUSE, la vallée, orientée SE-NW, est quasi rectiligne.

Rive droite. Seuls, quelques rares lambeaux plus étendus d'alluvions anciennes sont connus. en particulier, entre Brabant-sur-Meuse et Consenvoye (altitude + 220 à + 245 m). A la limite nord de la feuille (Sivry-sur-Meuse), figure l'extrémité d'un méandre fossile.

Rive gauche. Les lambeaux et les résidus d'alluvions anciennes couvrent des surfaces assez importantes, notamment, à l'Ouest de Forges-sur-Meuse et à l'Est de Gercourt-Drillancourt, entre les bois de Forges et le moulin de Belhaine. En effet, des alluvions siliceuses (galets) s'étendent sur un vaste glacis de la cote + 190, au Nord, à la cote + 260, au Sud. On peut aussi les observer sous forme de lambeaux au Sud du bois Juré. en rive gauche du ruisseau de Gercourt et au Sud de Dannevoux, sur les deux rives du ruisseau de Butel.

La disposition de ces dépôts anciens et la morphologie des vallées de Gercourt et de Butel font penser à un ancien méandre de la Meuse, à l'Ouest du bois Juré.

Les alluvions anciennes sont exclusivement constituées d'éléments grossiers (graviers roulés, galets de toutes tailles). Les éléments fins (sables) font généralement défaut. Ils semblent avoir été entraînés par l'érosion et mêlés aux limons de couverture. Seuls font exception quelques secteurs proches du niveau actuel de la Meuse (carrières de Champ et de Regnéville).

Ces observations semblent bien indiquer que l'on se trouve en présence de lambeaux de nappes anciennes, démantelées par l'érosion, les graviers visibles actuellement n'étant pas toujours en place (solifluxion).

Faute de pouvoir reconstituer d'une manière valable les diverses étapes du creusement et du remblaiement de la vallée de la Meuse, il n'est guère possible d'établir la chronologie de ces dépôts.

Quoi qu'il en soit, il n'est pas douteux que ces alluvions anciennes soient antérieures à la capture de la Meurthe par la Moselle à Foug (val de l'Asne). En effet, elles sont essentiellement constituées de matériaux siliceux et de roches cristallines en provenance des Vosges.

Vallée de l'Aire. La vallée de l'Aire est jalonnée, de part et d'autre, par une terrasse d'alluvions calcaires anciennes, qui domine la plaine alluviale actuelle d'une quinzaine de mètres.

Toutefois, le long du chemin de la ferme d'Abancourt, il n'existe que des lambeaux d'alluvions anciennes établis à + 10 m et à + 20 m au-dessus de la plaine alluviale actuelle.

Ces alluvions anciennes reposent, le plus souvent, sur les Calcaires du Barrois et parfois sur les Sables verts albiens (Rond des côtes et vallée du ruisseau de Russe).

Les alluvions anciennes de l'Aire ont une épaisseur variant de 1 à 5 mètres.

Une campagne de sondages, effectuée en 1967 pour le compte du Service du Génie Rural de la Meuse, a permis de préciser leur extension et leur épaisseur. On peut distinguer :

Sur la rive droite. D'Aubréville au ruisseau de Russe, l'épaisseur des alluvions anciennes est de 1 à 2,50 m. Leur partie supérieure est formée de 0,20 à 0,80 m de limons argileux brunâtres.

A l'Est de Neuville, les alluvions anciennes ont une puissance de 3,50 à 4 m ; elles auraient été exploitées après la guerre de 1914-1918.

A l'Ouest du bois des Fourches, une récente extraction en montre 4,50 à 5 m d'épaisseur avec des poches de sables verts à partir de 2,50 m.

Sur la rive gauche. D'Aubréville au ruisseau des Bois, l'épaisseur des alluvions anciennes de l'Aire est généralement de 1,50 à 2 mètres.

Toutefois, il est à signaler que des sondages effectués au SE de la ferme d'Abancourt, en ont rencontré 3,50 m à 4 mètres.

Tableau de quelques épaisseurs d'alluvions anciennes situées de part et d'autre de la vallée de l'Aire :

Commune	Indices B.R.G.M.	Épaisseur recouvrement	Épaisseur alluvions	Épaisseur totale
Neuvilly	5-232	0,80	2.40	3,20
	5-225	0.70	1,50	2,20
	5-219	0.40	2,80	3,20
	5-222	0,50	1.40	1,90
	5-233	0,20	1,35	1,55
Boureuilles	5-224	0,25	2,25 à 4,50 - 5	5,25
Aubréville	5-228	0,20	1.00	1,20
	5-234	0.45	1.40	1.85

Les alluvions anciennes de l'Aire sont généralement formées de galets calcaires d'origine portlandienne et d'une matrice plus ou moins argileuse, la proportion étant de 50 %.

E. « Grouine » périglaciaire. Le terme de « grouine » s'applique à des dépôts de pentes lités (grèze).

Le seul gisement exploité à l'heure actuelle se trouve à Marre, en bordure de la vallée de la Meuse. La puissance de ce gisement est de 10 m environ ; il repose sur les argiles et calcaires du Séquanien inférieur. Signalons aussi les gisements de Fromeréville-les-Vallons et de Germonville, qui furent exploités autrefois.

Ce sont des amas de débris caillouteux, plus ou moins argileux, de granulométrie variable d'un lit à l'autre. Les petits fragments calcaires sont anguleux et disposés en lits séparés par de petites couches limoneuses. Il s'agit, généralement, de dépôts meubles qui présentent parfois des zones recimentées.

Rc2-1. Couverture limoneuse. Les Calcaires du Barrois (**j9**) et les marnes du Kimméridgien (**j8e**) portent localement une couverture limoneuse dérivée, pour l'essentiel, des formations du Crétacé inférieur.

Elle constitue de larges placages de 1 à 3,59 m d'épaisseur autour de la butte de Montfaucon, vers Véry, Epinonville et Malancourt, ainsi que sur le plateau d'Esnes-Avocourt.

Ce sont des limons argilo-sableux, verdâtres à brunâtres, avec parfois des blocs de gaize altérée, des lentilles de sables verts oxydés, et toujours à la base, un niveau de limons bruns, ferrugineux, de 10 à 15 cm d'épaisseur, renfermant souvent des nodules phosphatés (« coquins ») directement au contact des calcaires portlandiens.

Il est à noter que l'on observe la plupart du temps un passage progressif des Sables verts en place à cette couverture limoneuse.

St. Pierre de Stonne. La « Pierre de Stonne » désigne des blocs d'âge vraisemblablement tertiaire.

Cette formation n'a été rencontrée que très rarement et sous forme de blocs isolés pouvant atteindre un demi-mètre cube, principalement dans la région de Montfaucon.

Ce sont des grès brun jaunâtre, parfois même des quartzites très durs avec, généralement, une patine ferrugineuse.

e2. Cénomanién. Il est constitué essentiellement par la Gaize qui forme les sommets des collines les plus élevées et accentue assez fortement le relief. On la trouve, en couronnement, dans la région de Gesnes, Eclisfontaine, Montfaucon, Vauquois et dans la forêt de Hesse.

Elle n'apparaît pas dans sa totalité, sur cette feuille (partie supérieure érodée) ; il en existe, toutefois, près de 70 m à la butte de Vauquois.

Très bien observée dans l'ancienne carrière de la butte cotée 299,2 en forêt de Hesse, ainsi que dans les entonnoirs de la butte de Vauquois, où elle apparaît en falaise, c'est une roche siliceuse, formée essentiellement de spicules d'Éponges, tendre, très légère, poreuse, au toucher gréseux, de couleur grisâtre à jaunâtre lorsqu'elle est sèche, verdâtre lorsqu'elle est mouillée.

On y remarque souvent de nombreux petits grains de chlorite vert très foncé, des oxydes de fer, des taches irrégulières gris bleuâtre d'opale ou de calcédoine, quelquefois bien nettes, le plus souvent fondues dans la masse. Sa composition, donnée par plusieurs auteurs, est la suivante : silice gélatineuse : 56 %, argile : 7 %, oxyde de fer : p.m., quartz : 17 %, chlorite : 12 %, eau : 8 %.

e1. Albien. Cet étage est représenté par les Argiles du Gault (**C1b**) et par les Sables verts (**c1a**).

e1b. Albien supérieur. Son épaisseur est variable, de 10 à 20 m maximum dans la région de Varennes-en-Argonne. Les sondages réalisés par la Compagnie Générale de Géophysique dans la région de Vauquois, en ont montré une épaisseur d'une douzaine de mètres. Par contre, en rive gauche de la vallée de l'Aire, au pied des côtes d'Argonne, d'autres sondages en ont indiqué une puissance de 16 à 17 mètres. Il est formé par les Argiles du Gault qu'il est difficile de bien observer, à cause de leur altération en surface, de leur recouvrement par les éboulis de gaize à leur sommet et de leur mélange avec les Sables verts à leur base. Les contacts cartographiés sont donc tracés approximativement, le toit étant jalonné sur le terrain par une ligne de sources issues de la Gaize. Le mur est plus difficile à préciser, du fait de leur passage à des argiles sableuses qui se confondent souvent avec les Sables verts altérés. Il arrive, cependant, qu'il soit possible de mettre en évidence ces contacts dans les trous d'obus ou les anciennes tranchées.

Ce sont des argiles gris jaune ou brunâtres, dans les zones altérées et gris verdâtre, gris noirâtre, ou bariolées en profondeur. Elles sont feuilletées, plastiques ou grumeleuses, sableuses dans le mètre inférieur. Aucune faune n'y a été mise en évidence. Elles ont été utilisées en maints endroits pour la fabrication de tuiles, de briques et de poteries.

c1a. Albien inférieur. Les Sables verts, qui forment l'Albien inférieur, couvrent de larges surfaces entre les vallées de l'Aire, du Vadelaincourt, de la Buanthe jusqu'à Montfaucon et Gesnes, au NW de la feuille. Leur limite est, la plupart du temps, assez diffuse, car ils « fluent » facilement en-dessous de leurs affleurements naturels et ont bien souvent été remaniés et transformés en limons argilo-sableux. On peut, cependant, évaluer leur puissance à 5-6 m maximum.

Ce sont des sables fins, siliceux (nombreux grains de quartz), de teinte variable. La base est argilo-sableuse, de teinte jaunâtre, avec de nombreux agrégats ferrugineux de taille très différente. Ils sont, en général, verdâtres, parfois d'un vert olive très soutenu, suivant le pourcentage de glauconie. Leur granulométrie est assez régulière avec, très souvent, des passées argileuses et de nombreux grains noirâtres de manganèse.

Ils renferment des nodules phosphatés appelés « coquins », grisâtres ou brunâtres, de forme très irrégulière, d'apparence concrétionnée, pouvant parfois atteindre la taille du poing. Cassé, l'intérieur est gris noirâtre avec de petits points vert foncé. On y trouve fréquemment, enrobés dans la masse, des fossiles mal conservés dont les tests d'un blanc rosé se réduisent très facilement en poussière (fragments d'Huîtres, par exemple). Ces nodules se présentent en un seul niveau de 30 à 40 cm d'épaisseur au toit de l'horizon. Ils sont lenticulaires ou bien disséminés au sein des sables. Concassés, ils étaient utilisés comme amendement pour l'agriculture régionale, l'exploitation se faisant alors, soit à ciel ouvert, en petites carrières, soit par puits et galeries rayonnantes. Les principales extractions se situaient en forêt de Hesse (dans les bois de Montzéviller, Béthelainville, Récicourt, Véry et Cheppy et dans la région de Montfaucon, Cierges et Gesnes).

JURASSIQUE

Pour la description détaillée des différents faciès du Jurassique supérieur, il a été conservé, volontairement, l'ancienne dénomination des étages selon les auteurs français. Toutefois, pour permettre d'actualiser ces données, le Séquanien, le Rauracien, l'Argovien et l'Oxfordien (s. str.) ont été rattachés à l'Oxfordien au sens indiqué par le colloque du Jurassique de 1962 (coupe géologique type).

j9. Portlandien inférieur : zone à *Gravesia* ; Calcaires du Barrois. Au SW de la feuille, à Aubréville, ils ont 57 m d'épaisseur,

soit le tiers, environ, de la puissance totale de l'horizon en Lorraine. En effet, par suite de l'érosion antécédente, 150 m de ces calcaires ont disparu de Joinville à Aubréville.

Ils s'estompent complètement. suivant une ligne est-ouest, de Montfaucon à Épinonville au centre de la feuille. On observe ce biseautage d'une manière quasi continue ; le tableau ci-dessous en donne les épaisseurs du Nord au Sud :

Localités	Distances	Épaisseurs
Aubréville-Neuvilly	2,5 km	57 m (dont 15 m sous la vallée de l'Aire)
Neuvilly-Boureuilles	4 km	56 m (dont 47 m sous la vallée de l'Aire)
Boureuilles-Varenes	3,5 km	52 m
Varenes-Véry	3 km	35 m
Véry-Épinonville	3 km	12 m
Épinonville	-	1 m

L'importance de cette érosion a été inégale suivant les régions mais, au total, les 57 m de calcaires disparaissent en 16 kilomètres.

Du point de vue stratigraphique, seule la zone à *Gravesia* affleure sur cette feuille. Sur le plan lithologique (base des Calcaires du Barrois), on distinguera trois niveaux :

1° *Niveau supérieur*. Il n'existe que dans la région d'Aubréville-Neuvilly.

D'une puissance de 17 m au maximum, il est représenté par des calcaires à débris parfois sublithographiques, en bancs de 20 à 30 cm d'épaisseur, intercalés de niveaux argileux à Huîtres (*Exogyra virgula*) et de lumachelles calcaires.

2° *Niveau moyen*. Il a été observé par forage et à l'affleurement, d'Aubréville à Varenes.

C'est un complexe d'horizons argileux à Huîtres encadrant un niveau de calcaire lithographique et de calcaire argileux, parfois lumachellique.

Des coupes précises à l'affleurement et le dépouillement des carottages effectués dans la vallée de l'Aire, ont permis d'établir la coupe détaillée de ce niveau, qui comprend de haut en bas :

- 5 m de marne à Huîtres (*Exogyra virgula*) avec des agglomérats coquilliers. Cet horizon présente une faune d'Ammonites importante : *Gravesia gigas* (Zieten), *Gr. irius* (d'Orbigny) et *Gr. gravesiana* (d'Orbigny).

- 7 à 8 m de bancs de calcaire lithographique avec des niveaux

marneux plus ou moins bien développés, surmontés par une surface d'arrêt de sédimentation très nette mais non taraudée. On note, au sein de cet horizon, des bancs de lumachelles calcaires, très dures, donnant une belle pierre de taille, appelée « pierre châline ».

- 3 à 7 m de marne grise, à Huîtres (*Exogyra virgula*), avec des bancs de calcaire lithographique et de calcaire à débris coquilliers. Il existe, en outre, quelques lumachelles au sein des marnes grises. Ce niveau a fourni un certain nombre d'Ammonites, en particulier à Aubréville et Avocourt : *Gravesia portlandica* (de Loriol), et *Gr. irius* (d'Orbigny).

3° *Zone inférieure*. Celle-ci affleure largement de Parois à Montfaucon, mais disparaît d'Aubréville à Varennes, sous les alluvions de la vallée de l'Aire.

Cette zone est représentée par 22 à 25 m de calcaire lithographique en bancs de 20 à 30 cm d'épaisseur, intercalés de niveaux argileux de 3 à 5 cm, et même 10 cm, se chargeant, parfois, en Huîtres vers la base. Ces calcaires sont surmontés par une surface d'arrêt de sédimentation très nette, mais non taraudée.

Les calcaires disparaissent complètement au Nord de Montfaucon-Épinonville, ne subsistant sur les plateaux qu'à l'état de blocs isolés, mélangés aux limons, entre Septsarges et Nantillois, par exemple. Le passage des calcaires lithographiques aux argiles du Kimméridgien supérieur est progressif sur 1 mètre environ. Il se fait par augmentation de la puissance des intercalations marneuses à Huîtres et par l'apparition de bancs de calcaire argileux, à débris coquilliers. Ce passage a été très bien observé dans les forages d'Aubréville (135-5-213), de Neuville (135-5-217), du bois de Fayel et de Montfaucon (135-2-2). A l'affleurement, on retiendra les coupes à l'Est de Dombasle, au Sud de Véry et d'Esnes-en-Argonne. Enfin, il faut signaler que la zone inférieure a fait l'objet d'une importante exploitation en matériaux d'empierrement, autrefois même en pierre de construction. On rappellera les anciennes carrières de Parois, Varennes, Cheppy et Sivry-la-Perche.

j8. Kimméridgien. En contre-bas du plateau du Barrois, le Kimméridgien n'affleure, sur cette feuille, qu'en rive gauche de la Meuse. Il donne à la morphologie un relief assez mou, par suite de la prépondérance d'assises argileuses à Huîtres (*Exogyra virgula*) avec quelques niveaux de calcaire plus ou moins tendre.

Généralement, la région d'affleurement est assez humide, par suite de l'apparition de très nombreuses sources à la base des différents niveaux calcaires.

Tous les faciès du Kimméridgien sont représentés sur cette feuille. Cependant, il est à noter que du fait de l'érosion antécédente et de la transgression qui a suivi, on voit disparaître progressivement sous les couches du Crétacé inférieur, tous les faciès du

Kimméridgien supérieur, entre Montfaucon et le bois des Ogons. Plus au Nord, sur la feuille Stenay, les autres faciès du Kimméridgien continuent à disparaître jusqu'à la ferme du Grand Carré, à Bantheville. C'est ainsi que :

- le contact Kimméridgien supérieur-Portlandien a été suivi parfaitement jusqu'à son extrême biseautage sur le versant nord de la butte de Montfaucon et d'Épinonville ;

- les marnes à Exogyres et marno-calcaires supérieurs B disparaissent suivant une courbe passant, approximativement par Nantillois, le bois de Beuge, la ferme de la Grange-aux-Bois et Gesnes-en-Argonne ;

- les marnes à Exogyres et calcaires supérieurs A disparaissent presque en limite de la feuille, au bois des Ogons, à la butte cotée 252, 1,5 km au NE de Gesnes et tout à fait à l'Ouest, dans le vallon de la ferme de Transwaal.

Par suite de l'érosion, qui a provoqué la dissection du plateau du Barrois, le Kimméridgien apparaît souvent en boutonnière (Avo-court) à l'intérieur du massif portlandien et dans la vallée du Vadelaincourt (mouvement anticlinal très net à Aubréville-Clermont).

L'épaisseur totale du Kimméridgien est, généralement, de 115 à 120 mètres. Le forage pétrolier de Boureuilles n'en a traversé que 96,50 m. Le tableau ci-dessous indique les épaisseurs rencontrées dans les forages implantés sur la feuille.

Localités	Kimméridgien supérieur	Kimméridgien moyen	Kimméridgien inférieur
Montfaucon	C-S (A) 5 m	9 m	39.50 m
Cuisy (forage)	-	-	14.40 m (caillasses)
Aubréville	37 m (sans avoir atteint le toit des calcaires BI. supérieurs A)	-	-
Sivry-la-Perche	-	14 m	env. 50 m
Boureuilles	43,20 m	10 m	43,20 m

Le Kimméridgien peut se subdiviser en trois zones principales :

1^o - j8e-d. Kimméridgien supérieur (« Virgulien » des anciens auteurs), formé par l'alternance de faciès marneux et calcaires :

j 8e. *Les marnes et calcaires supérieurs B.* Le passage aux Calcaires du Barrois est progressif et marqué par une diminution d'épaisseur des bancs calcaires au profit des niveaux marneux.

L'ensemble peut atteindre une puissance de 20 à 25 mètres. Les marnes sont gris foncé à noirâtres, à très nombreuses Exogyres, épaisses de 15 à 20 mètres. Elles comportent souvent des zones noirâtres à brunâtres, renfermant des bitumes (marnes bitumineuses).

Ces marnes ont été rencontrées au forage d'Aubrèville. Il faut indiquer la présence à peu près constante, sur 2 m d'épaisseur, de quelques bancs de calcaire lithographique situé à 4 m environ du contact Portlandien-Kimméridgien (voir sondage pétrolier de Boureuilles et sondage de recherche d'eau à Neuville).

Les calcaires ont une épaisseur à peu près constante de 5 mètres. Ils sont formés de calcaire fin, crème, avec présence de nombreuses Ammonites à la base : *Aspidoceras longispinum* (Sowerby) et *Aulacostephanus eudoxus* (d'Orbigny). Ils affleurent parfaitement à Épinonville, Charpentry et Malancourt.

j 8d. Les marnes et marno-calcaires supérieurs A. L'épaisseur de l'ensemble varie entre 15 et 20 mètres. Les marnes sont gris foncé à noirâtres à très nombreuses Exogyres ; leur épaisseur est de 12 à 15 m au maximum. On y rencontre souvent de fins niveaux de lumachelles plus ou moins dures, qui sont de véritables agglomérats de coquilles. Elles renferment, à quelques mètres du sommet, de nombreuses Ammonites : *Enosphinctes eumelus* et *Aulacostephanus mutabilis*. Ces calcaires sont considérés par certains auteurs, comme étant les calcaires supérieurs. La puissance de ce niveau est variable : 5 à 8 m au maximum, sur cette feuille. Dans la partie supérieure, l'on observe, sur quelques mètres, des calcaires crème, à pâte fine, parfois avec de fines intercalations de marnes à Exogyres qui, à la base, passent à un calcaire sublithographique de même couleur et dur.

2° - j8c. Kimméridgien moyen. Il est formé par les « marnes moyennes à Huîtres », de la plupart des auteurs. Leur épaisseur est de 10 à 13 m et augmente du Nord au Sud de la feuille. En effet, au forage de Montfaucon, elles n'atteignent que 9 mètres. Ce sont des marnes gris foncé à noirâtres, à nombreuses Exogyres de grande taille (2 à 2,5 cm) avec à la base, sur quelques mètres, un niveau de lumachelles marneuses à très nombreuses Ammonites : *Aspidoceras lallierianum* (d'Orbigny) et *Asp. altenensis* (d'Orbigny).

3° - j8b-a. Kimméridgien inférieur. D'une puissance totale de 40 à 45 m, il est à prédominance calcaire. On y distinguera trois niveaux :

j8b. Les calcaires blancs inférieurs. Leur épaisseur atteint 20 m au maximum, celle-ci ayant tendance à diminuer vers le Sud. Le forage de Montfaucon en a rencontré 19 m, celui de Boureuilles 20,50 m. Ce sont des calcaires crème, à pâte fine, qui débutent

sous les lumachelles des marnes moyennes par une dalle taraudée, rocailleuse, parfois avec quelques Huîtres et galets. Cette dalle est un excellent repère stratigraphique pour la cartographie du toit de cet horizon. A la base, on observe une alternance de bancs calcaires et de niveaux marneux donnant un passage progressif aux marnes inférieures.

j8b. *Les marnes inférieures.* Leur puissance augmente également vers le Sud : de 5 m dans la région de Montfaucon, elles passent à 10 m sur la feuille de Clermont-en-Argonne. Ce sont des marnes gris foncé à noirâtres, à *Exogyra virgula* de petite taille, avec des passées de lumachelles marneuses, plus ou moins consolidées, très fossilifères à la base de cette formation : nombreux Lamellibranches, Gastéropodes, Ammonites : *Aulacostephanus*, *Pararasenia semieudoxus* (Schneid).

j8a. *Les calcaires rocailleux* (« Ptérocérien » des anciens auteurs) : Zone à *Rasenia cymodoce*. D'une puissance moyenne de 12 à 15 m, ils ont été traversés dans de nombreux forages : Montfaucon : 13,25 m, Cuisy : 14,40 m et Boureuilles : 24,20 m.

Ils débutent par une surface d'érosion, dalle rocailleuse, plus ou moins taraudée, formée de calcaire sublithographique beige avec quelques Huîtres et galets remaniés. A noter également, très souvent et directement au-dessus, un conglomérat à éléments oxydés ou glauconieux (partie sud de la feuille). Ce niveau surmonte 5 m de calcaire crème, à pâte fine, d'aspect « conglomératique », avec des passées marneuses sur 3 à 4 mètres. En dessous, l'on trouve une seconde dalle taraudée de calcaire sublithographique, marquant le toit d'un niveau de 5 m d'épaisseur de calcaire identique. L'extrême base de cet horizon est constituée par un banc de 30 à 40 cm de calcaire lumachellique à nombreux points de glauconie (horizon repère), apparaissant dans les champs, en plaquettes de quelques cm d'épaisseur. Ce banc calcaire repose directement sur 0,80 à 1 m d'argile brunâtre à débris coquilliers. C'est ce niveau glauconieux qui a été cartographié comme limite Kimméridgien-Séquanien, *Rasenia cymodoce* (d'Orbigny) n'apparaissant jamais en dessous.

j7. Séquanien. Le Séquanien supérieur aurait pu être rattaché au Kimméridgien, mais aucun élément paléontologique probant ne permet de le faire actuellement pour cette région.

Il correspond à la partie inférieure de « l'Astartien » des anciens auteurs qui englobaient non seulement le Séquanien, mais encore le Kimméridgien inférieur (calcaires rocailleux, marnes inférieures et calcaires blancs inférieurs). Voir feuille Verdun au 1/80 000.

Le Séquanien s'étend essentiellement en rive gauche de la Meuse où il affleure largement. Néanmoins, en rive droite, on note cer-

tains lambeaux qui couronnent les Hauts de Meuse ; c'est le cas à l'Est de Consenvoye, Brabant, Haumont-près-Samogneux, Samogneux et Champneuville (côte du Talou et du Poivre).

D'une puissance maximum de 120 m, il peut se diviser en zone supérieure essentiellement calcaire, de 50-55 m, et en zone moyenne et inférieure, en grande partie argileuse, de 50-55 m d'épaisseur.

j7b. La partie supérieure affecte souvent le relief en donnant une « cuesta » plus ou moins bien marquée : côte de Dannevoix, de Gercourt-Drillancourt, du Mort Homme, du Fort de la Chaume et de Regret. Elle débute par un banc de 30 cm de calcaire lithographique dur, plus ou moins taraudé, qui constitue avec le niveau glauconieux de la base du Kimméridgien, un excellent repère pour la cartographie du toit de cet horizon. Il est nettement visible à l'affleurement de l'Ouest du Fort des Sartes, dans les vallées des ruisseaux de Laviaux et de Fromeréville, à l'Est de l'ouvrage de Germonville, à l'Ouest de Chattancourt et au Mort Homme. Ce repère limite un premier ensemble d'une trentaine de mètres comportant de fréquentes surfaces d'arrêt de sédimentation avec dalles taraudées, plus ou moins bien marquées. Celles-ci surmontent un calcaire sublithographique à lithographique crème, à Astartes passant successivement à un calcaire à pâte fine, blanchâtre, à un calcaire argileux et même à de l'argile. Dans cet horizon, on a pu observer une dizaine de cycles semblables mais d'amplitude variable avec une tendance plus argileuse dans la partie inférieure.

Ensuite, sur une quinzaine de mètres d'épaisseur, sous un banc de calcaire lithographique crème, taraudé, apparaît un deuxième ensemble de calcaires gris à pâte fine, avec des bancs durs et des passages plus tendres. Il est constitué de marno-calcaire, de calcaire récifal gris massif et à débris : granules roulés, coquilles, Gastéropodes, avec quelques Polypiers saccharoïdes. La base est marquée sur quelques mètres par un calcaire à oolithes, pisolithes et granules blancs : l'Oolithe de La Mothe. Cet ensemble comporte, d'ailleurs, plusieurs dalles taraudées, plus ou moins bien marquées.

Les dix derniers mètres de cet horizon sont formés par un calcaire à pâte fine, gris, plus ou moins tendre, avec des niveaux à débris, granules, petits galets, et des zones remaniées à pisolithes, nodules, galets et fins intercalaires de lumachelle dure.

Le passage au faciès sous-jacent est progressif sur quelques mètres. L'épaisseur de la zone supérieure, qui est à peu près constante sur l'ensemble de la feuille, atteint 50,50 m au forage de Cuisy (Nord de la feuille).

j7a. De Brabant-sur-Meuse à Sivry-sur-Meuse, les zones moyennes et inférieures du Séquanien sont représentées par un premier niveau de 30-35 m d'épaisseur, d'argile gris foncé à noirâtre, alternant avec de fins niveaux de lumachelles, souvent très dures.

A 10 m en dessous du toit se développe un niveau de calcaire argileux blanchâtre à pâte fine d'une dizaine de mètres d'épaisseur ; celui-ci n'existe pas vers le Sud. Ensuite, apparaît un horizon de calcaire oolithique roux, parfois détritique, très fossilifère avec des niveaux de calcaire tendre à oolithes ferrugineuses. L'épaisseur de cet horizon varie de 5 à 15 m (5 m au forage de Champneuville dont 2,30 m d'oolithes ferrugineuses et 14 m au forage du Rozelier sur la feuille Vigneulles).

Dans la région de Vacherauville et à la côte du Poivre, ce calcaire est presque exclusivement représenté par un calcaire récifal à nombreux Polypiers saccharoïdes en lentilles. Ces faciès calcaires passent graduellement à une série de bancs argileux alternant avec une série de petits bancs de calcaire dur à Astartes, souvent lumachellique. Sous ces niveaux, on observe des argiles gris bleu à noirâtres, plastiques, souvent très fossilifères (Huîtres). avec de nombreux petits bancs de calcaire lumachellique, l'ensemble pouvant atteindre une dizaine de mètres d'épaisseur.

Le Séquanien moyen et inférieur varie d'épaisseur du Nord au Sud de la feuille. Dans la partie nord, vers Sivry-sur-Meuse, l'ensemble ne dépasse pas 45 m d'épaisseur et ceci jusqu'à la hauteur de Forges-sur-Meuse ; par contre, vers Chattancourt, il atteint 65 mètres. Cette augmentation de puissance s'effectue progressivement de Forges à Chattancourt.

j6-5. Argovo-Rauracien. C'est le terme moyen et inférieur du « Lusitanien » des anciens auteurs français : puissantes assises calcaires qui constituent le massif des Hauts de Meuse ; elles encadrent la vallée de la Meuse et présentent, vers l'Est, un relief de côte.

D'une épaisseur variable : 85 m, dans la partie nord de la feuille et 100 m, au Sud, l'Argovo-Rauracien présente des faciès assez divers.

1° Partie supérieure. Elle débute sous les argiles du Séquanien inférieur par une surface taraudée, se présentant le plus souvent sous la forme d'une dalle rocailleuse, parfois dédoublée, surmontant un ensemble de calcaire argileux, à pâte fine dans le Nord de la feuille : région de Sivry, Consenvoye, Brabant et Champneuville ou bien de calcaires sableux à Trigonies dans la région de Verdun, Bras-sur-Meuse. L'épaisseur de cette zone supérieure est variable : 7 à 8 m, de Sivry à Vacherauville ; elle croît ensuite vers le Sud : 20 m dans la côte de Belleville. Montgrignon,

mais ne dépasse guère 10 m à la butte de Glorieux et la côte Saint- Barthélemy.

Il faut citer les affleurements situés au sommet des carrières de Brabant, Samogneux, la côte de Talou, Montgrignon et dans les anciennes sapes de la guerre 1914-1918 à Consenvoye et sur la côte du Poivre.

Ce niveau a fait l'objet d'un carottage partiel dans le forage de Dannevoux (135-3-153) et total dans celui de Champneuville (135-3-2) où l'épaisseur rencontrée est de 11,75 m. Il est à noter qu'à la base, on rencontre souvent un banc de marnes noires à pisolithes ferrugineux, de 20 à 30 cm, surmontant un banc d'oolithes « terreuses », à patine ferrugineuse, directement en contact avec la dalle taraudée sous-jacente.

2° Partie moyenne. Elle est constituée par l'ensemble des calcaires finement oolithiques, parfois sublithographiques ou crayeux, comprenant des zones coralligènes plus ou moins développées, suivant les régions.

D'une puissance variable, sa limite inférieure est parfois difficile à préciser, par suite d'un passage souvent progressif au Glypticien. Néanmoins, grâce à un certain nombre de forages entièrement carottés, on connaît les épaisseurs suivantes :

- 60 m, dans la région de Dannevoux, Sivry, Consenvoye ;
- 87 m, dans la région de Cumières (forage de Champneuville) ;
- 85 m, à Bras-sur-Meuse ;
- plus de 90 m, à Verdun (49,40 m traversés, au forage de Pré l'Évêque).

On y distinguera les faciès suivants :

LES CALCAIRES EN PLAQUETTES. Ils débutent, sous les calcaires à Trigonies, par une dalle taraudée, très nette, à Huîtres et encroûtements ferrugineux. Cette surface est nettement visible au sommet de la carrière de Montgrignon, dans la carrière de Samogneux et au sommet de celle de Brabant. Dans la partie nord de la feuille, cette surface est représentée par des dalles multiples : 2 au forage de Dannevoux et 5 dans la carrière de Brabant-sur-Meuse.

Ce sont des calcaires crayeux, finement oolithiques à sableux, sublithographiques parfois, Ils font l'objet d'une exploitation pour la chaux grasse sidérurgique dans la carrière de Montgrignon, à Belleville-sur- Meuse.

L'épaisseur des calcaires en plaquettes est liée au développement du faciès récifal sous-jacent, auquel ils peuvent passer latéralement, ou s'intercaler.

Il a été noté les épaisseurs suivantes : 30 m à Consenvoye, 80 m à Champneuville, 85 m à Bras-sur- Meuse,

L'on peut citer les carrières de Samogneux, de la Côtelette à Champneuville, du Gravier à Bras-sur-Meuse, de Montgrignon (p.m.), de la côte de Belleville où apparaissent des faciès à baguettes (P. L. Maubeuge) et, sur le front de côte, la carrière de Crépion vers le bois d'Ormont.

LE CALCAIRE RÉCIFAL A POLYPIERS OU « CORALLIEN » DES AUTEURS. C'est un ensemble hétérogène aux faciès récifaux à Polypiers et subrécifaux, oolithiques ou à entroques, intercalés de calcaire fin plus ou moins argileux.

Le développement des zones récifales est variable d'une région à l'autre. La base de cet horizon passe insensiblement à un faciès marneux : le « Glypticien », terme vraisemblablement à rattacher à l'Argovien.

La puissance du Corallien est inégale. On a pu noter les épaisseurs suivantes : Consenvoye 35 m, Samogneux 40 m, Cumières 1 m (forage de Champneuville). Bras-sur-Meuse 0 m.

Le faciès récifal. Il se présente sous la forme d'un calcaire mal stratifié, d'aspect rocailleux et bréchiq, qui affleure essentiellement sur le front de côte et à l'intérieur du massif des Hauts de Meuse; c'est une véritable barrière récifale, en auréole, avec des couloirs inter-récifaux à prédominance de calcaire fin ou détritique. La grande abondance d'Hexacoralliaires donne des colonies branchues ou construites lentilles cryptocristallines associées à des Lamellibranches et des Gastéropodes, donnant à cet horizon une allure d'amas zoogène, plus ou moins bien recimenté.

Le faciès récifal affleure dans les ravins de Sivry-sur-Meuse, de Molleville, d'Haumont-près-Samogneux et de Vacherauville.

Il affleure également dans la vallée de la Meuse, entre Sivry et Dannevoux pour s'envoyer sous la vallée, vers Consenvoye. Il réapparaît à Bras-sur-Meuse, dans la vallée de la Mort et à Verdun où il forme le soubassement de la citadelle.

Par contre, à Belleville et Bras-sur-Meuse, il disparaît presque complètement en profondeur. A noter qu'il a été rencontré dans le forage pétrolier de Varennes (134-8-2).

Les faciès subrécifaux. Des niveaux d'oolithes et d'entroques ont été trouvés aux forages de Dannevoux (oolithes, sur 6,80 m), de Consenvoye (entroques sur 5 m), Samogneux (oolithes, sur 12 m). Neuville (oolithes, sur 10 m), Verdun, Pré l'Évêque (entroques, sur 3,90 m).

3° Zone inférieure. Elle est attribuée à l'Argovien, sous le terme de « faciès glypticien » (zone à *Glypticus hieroglyphicus*). Elle affleure uniquement sur le front de côte ; c'est un horizon essentiellement argileux à coquilles de Lamellibranches avec, souvent, des lentilles de Polypiers constructeurs.

De Vacherauville à Bras-sur-Meuse, elle se présente sous la forme d'un calcaire lumachellique avec des niveaux de marne noire à très nombreux débris, oolithes, pisolithes, Encrines. Sa puissance est très variable : 20 m, dans la région de Sivry-Dannevoux, 8 à 10 m, à Consenvoye, Neuville et Vacherauville et quelques mètres seulement, au Sud de Bras-sur-Meuse.

Il a été traversé dans de nombreux forages. Le tableau ci-dessous en donne les différentes épaisseurs :

Désignation des sondages et indice B. R. G. M.	Épaisseur de l'horizon	Type de faciès
Consenvoye (135-3-1)	9,00 m	lumachelle marneuse
Neuville (135-4-3)	11,00 m	argiles à coquilles
Champneuville (135-3-2)	3,00 m	Lumachelle
Vacherauville (135-8-35)	8,40 m	marneuse oolithe et
PC 19 (135-8-55)	9,10 m	Polypiers lumachelle
PC 20 (135-8-56)	7,25 m	lumachelle plus ou moins
PC 24 (135-8-59)	environ 8-9 m	marneuse argile noire avec
PC 28 (135-8-63)	3,00 m	lumachelle calcaire lumachellique
PC 29 (135-8-64)	7,00 m	calcaire coquillier et oolithique
PC 1 (135-8-20)	1,55 m	calcaire grumeleux lumachellique
PC 5 (135-8-41)	1,55 m	calcaire grumeleux lumachellique
PC 6 (135-8-42)	1,55 m	calcaire grumeleux lumachellique
PC 7 (135-8-43)	0,65 m	calcaire grumeleux lumachellique
Bras I - puits d'essai (135-8-13)	2,20 m	calcaire granuleux

Le « Glypticien » a également été rencontré au forage pétrolier de Varennes, où il est constitué par 20 m de marnes à coquilles. Sur le front de côte, au NE de la feuille, ce niveau est peu net et souvent masqué par les éboulis du « Corallien ». Il semble être peu différencié de celui-ci, si ce n'est par l'apparition de quelques niveaux marneux.

j4b. Oxfordien s. str. Cet ancien étage correspond aux zones à *Cardioceras cordatum* et *Quenstedtoceras mariae*.

Il comprend les faciès suivants :

1° L'« Oolithe ferrugineuse ». Dans la partie nord, c'est un calcaire à oolithes blanches avec des imprégnations d'oolithes ferrugineuses, tantôt diffuses, tantôt concentrées, très fossilifère, renfermant des débris de Lamellibranches, d'entroques (Pentacrines), débris coquilliers, souvent agglomérés en lumachelles. Dans la partie sud, c'est un faciès nettement détritique, avec quelques granules et oolithes à patine ferrugineuse. On note de très nombreux lits de marne noire.

Sur le front de côte, ce niveau affleure en un liséré assez discontinu, de quelques dm à 2 m, au maximum.

Il a été trouvé, en éboulis, à Crépion, sous le cimetière allemand et en bordure est du bois de Moirey. Par contre, en profondeur, sur l'ensemble de la feuille, « l'Oolithe ferrugineuse » prend une extension notable.

Le tableau ci-dessous indique les puissances rencontrées dans les différents sondages effectués sur la présente feuille ou à proximité immédiate :

Localités	N° B.R.G.M.	Cote du toit	Puissance
Vilosnes (sur la feuille Stenay)	111-7-111	+ 254	19 m
Champneuville (station de Neuville PC 1)	135-4-3	+ 115	> 10m base non atteinte
Champneuville (forage)	135-3-2	+ 55	21 m
Vacherauville (PC 1)	135-8-35	+ 151	> 2 m base non atteinte
Bras-sur-Meuse (station de Bras II-PC 6)	135-8-42	+ 157	> 7 m base non atteinte
Bras-sur-Meuse (station de Bras 1 - puits d'essai)	135-8-13	+ 150	15 m
Verdun (Pré l'Évêque)	135-8-164	+ 118,5	1 m 10 m avec les faciès équivalents
Boureuilles (Varennes 1) sur Clermont-en-Argonne	134-8-2	- 188,5	12 m

2° Les Argiles à chailles. C'est l'alternance de bancs de calcaire gréseux, gris à bleuté, se présentant en nodules compacts de 30 à 40 cm d'épaisseur, séparés par des lits d'argile grise, un peu sableuse, dont la puissance est variable de quelques cm à 50 cm.

L'épaisseur de ce faciès est mal définie, par suite du passage progressif vers la base aux Argiles de la Woëvre, et par disparition des bancs calcaires et augmentation des niveaux argileux intercalaires. Sa puissance peut être estimée de 25 à 40 m, suivant les zones, Les Argiles à chailles constituent le soubassement de la cuesta des « Hauts de Meuse » dans la région de Crépion. En profondeur, ce niveau a été atteint dans les forages suivants:

Désignation	Vilosnes-sur-Stenay	Champneuville (forage)	Bras-sur-Meuse (PC 1)	Belleville	Verdun (Pré l'Évêque)	Boureuilles (forage pétrolier)
N° B.R.G.M.	111-7-111	135-3-2	135-8-13	135-8-3	135-8-164	134-8-2
cote du toit	+ 135 m	+34 m	+ 135 m	+ 144,5 m	+ 108,5 m	- 200 m

HYDROGÉOLOGIE

A la suite des inventaires hydrogéologiques effectués par le B.R.G.M. sur la feuille Verdun, il a été mis en évidence un certain nombre de nappes aquifères, d'importance variable, mais dont certaines sont exploitées pour l'alimentation en eau potable. Il faut citer :

Nappes alluviales. Les alluvions de la vallée de l'Aire, de la Buanthe et du Vadelaincourt, compte tenu de leur faible épaisseur et de leur teneur en limons, ne présentent pas de nappes aquifères exploitables.

Nappe alluviale de la Meuse. Dans la vallée de la Meuse, les alluvions récentes calcaires, dont l'épaisseur moyenne est de 8 à 11 m, constituent un horizon aquifère riche, aux caractéristiques très variables d'un point à un autre, par suite d'une hétérogénéité de cet horizon.

Cette nappe est très largement utilisée pour l'alimentation en eau potable de la ville de Verdun avec la station de pompage du Pré l'Evêque où un débit de 25 000 m³/jour est susceptible d'être exploité. Elle permet d'autre part, l'alimentation des communes de Belleville, Thierville, Charny-sur-Meuse, ainsi que de très nombreuses pâtures dans la vallée.

Les eaux de cette nappe sont bicarbonatées calciques, moyennement minéralisées et de dureté élevée (29⁰ F).

Nappe de la Gaize. La Gaize est un horizon très perméable, cette roche étant poreuse et souvent très fissurée. Sur la présente feuille, cette formation n'apparaît qu'en buttes-témoins, supportées par les Argiles du Gault. Les petites nappes ainsi constituées sont perchées et donnent naissance à des sources de déversement de débit faible, généralement inférieur à 1 l/s à l'étiage. Il faut noter que très souvent, les eaux des sources se perdent dans le calcaire portlandien par l'intermédiaire de bétoires (côte Châtillon, butte du bois de Parois).

Cette nappe alimente, en particulier, le village de Vauquois (sources de la butte des Quatre Bornes, dans la forêt de Hesse). Il est intéressant de noter que la nappe de la Gaize, située sur la feuille Monthois (massif de l'Argonne), alimente les communes de Boureuilles, Neuville et Varennes, à partir de sources dont le débit peut atteindre 3 à 4 l/s à l'étiage.

Les eaux de la nappe de la Gaize ont des caractéristiques physico-chimiques particulières, elles sont faiblement minéralisées avec un degré hydrotimétrique faible (4⁰⁵ F).

Nappe des Sables verts. Il n'est pas utile de l'individualiser de la nappe supérieure des Calcaires du Barrois, étant donné l'absence d'écran argileux, la faible puissance de cet horizon, sa très faible perméabilité par suite d'une teneur importante en argile par rapport au pourcentage de sable.

Nappes du Portlandien. La stratigraphie du Portlandien montre l'existence de deux horizons calcaires séparés par des niveaux argileux, déterminant ainsi deux systèmes aquifères qui s'expriment chacun par leurs exutoires.

Nappe supérieure. Elle n'existe qu'au Sud de la vallée de la Buanthe. Il s'agit d'une nappe à perméabilité de fissures. Dans la forêt de Hesse, elle reçoit en particulier les eaux issues de la Gaize, par l'intermédiaire des Sables verts et au travers des bétoires et des fissures des Calcaires du Barrois (érosion karstique très développée qui se poursuit actuellement et se manifeste en surface par l'apparition de nombreux effondrements : région de Vauquois, par exemple).

Cette nappe donne naissance à des sources et des résurgences notables, au contact des niveaux argileux : sources de la vallée du ruisseau de Brannière, à l'Est de Boureuilles, celles de la vallée des Neuves Fontaines, au Nord d'Aubrèville, dont le débit varie peu au cours de l'année (1 à 2 l/s à l'étiage).

Par contre, il est à noter que le régime des résurgences d'Aubrèville (fontaine de Clainchamps), de Neuilly et de Boureuilles (lavoir) est étroitement lié à la pluviométrie. En effet, les débits peuvent passer, en quelques jours, de 5 l/s à plusieurs centaines de l/s, d'eaux fortement chargées en limons.

Localement, il a été observé des résurgences ascendantes à travers les Sables verts et même les Argiles du Gault (source de la ferme Brigiamme, par exemple).

Les eaux de cette nappe sont fortement minéralisées, bicarbonatées calciques, avec un degré hydrotimétrique élevé (33⁰ F).

Nappe inférieure. Elle s'étend de la vallée du Vadelaincourt à Montfaucon, étant limitée, à l'Est, par le front de côte et à l'Ouest, par une ligne de Parois à Varennes,

En effet, des recherches entreprises sous la vallée de l'Aire, entre 22 et 25 m de profondeur, dans les calcaires lithographiques inférieurs, ont montré l'absence d'une nappe, motivée par un manque de fissuration.

Par contre, ces calcaires donnent, au contact des argiles kiméridgiennes, des sources de déversement dans toutes les vallées, drainant ainsi l'ensemble du plateau de Montfaucon, Avocourt, Récicourt et Varennes. Les sources ont généralement un régime variable, de 1 à 2 l/s à l'étiage, mais certaines tarissent en

été tout en donnant des résurgences importantes de 200 à 300 l/s à la suite de fortes pluies (source du Grand Rupt à Parois, lavoir d'Avocourt et source de la Buanthe).

Cette nappe peut avoir des exutoires de trop-plein lié à une karstification locale importante (lavoir d'Aubréville).

Cette nappe alimente les communes d'Avocourt, Parois, Récicourt, Montzéville, Cheppy, Malancourt et Aubréville. Les eaux sont très minéralisées, bicarbonatées calciques, avec un degré hydrotimétrique élevé (35⁰ F).

Nappes du Kimméridgien. On peut distinguer, au sein de cet étage, trois horizons calcaires bien individualisés, donnant chacun des sources de déversement au contact des marnes à Huîtres sous-jacentes. Le critère général de ces nappes est leur faible importance quant à leur extension, celle-ci correspondant en réalité à une frange d'altération au voisinage immédiat des affleurements (le forage de Montfaucon a montré leur improductivité en profondeur).

Il en résulte une abondance de petites sources et même de suintements (fraîchis) qui tarissent en période de sécheresse, car ils sont directement liés aux précipitations. Ils drainent des bassins d'alimentation locaux dus, notamment, à de très petites variations de pendages des couches.

Nappe des calcaires supérieurs B. La faible épaisseur (5 m), de cet horizon, s'intercalant entre des couches marneuses, en fait un réservoir très mal alimenté. Dans la vallée du Vadelaincourt et sur le front de côte jusqu'à Malancourt, le débit des sources ne dépasse guère 0,5 l/s à l'étiage. Par contre, dans les communes de Véry et Épinonville, certaines peuvent avoir un débit de 3 à 4 l/s (lavoir de Claire Fontaine à Éclisfontaine, par exemple).

Il faut citer localement le caractère karstique de cet horizon. En effet, à Épinonville, on note de nombreux bétoires dans les argiles supérieures, où se perdent les eaux de ruissellement qui réapparaissent à la source de Claire Fontaine. A citer, également, les bétoires du bois Hémont et de la région de la ferme d'Exmorieux, à Éclisfontaine. Aucune alimentation collective en eau potable ne se fait à partir de cette nappe, si ce n'est quelques lavoirs.

Nappe des calcaires supérieurs A. De même que pour les calcaires précédents, ceux-ci apparaissent sous la forme d'un liséé peu important sur les flancs de la vallée du Vadelaincourt et du front de côte. Ils affleurent, en revers de côte, dans la région de Montfaucon et Véry. Leur hétérogénéité (succession de calcaire fin et de calcaire marneux) et leur degré de fissuration élevé semblent leur conférer une bonne perméabilité.

En effet, le débit de certaines sources dépasse souvent 2 l/s à l'étiage. C'est le cas des sources de la Grosse Fontaine à Dombasle, du bois Brûlé à Réticourt, de Fontaine Drunel à Montfaucon, de Launois à Septsarges, du lavoir d'Ivoiry et de Fontaine Buyeaux à Véry.

Elles alimentent, en particulier, les communes d'Esnes-en-Argonne et de Septsarges, ainsi qu'un grand nombre de lavoirs et de fontaines, à Épinonville, Cierges, Nantillois et Dombasle. Les eaux sont bicarbonatées calciques, très minéralisées avec un degré hydrotimétrique très élevé (36⁰4 F).

Nappe des calcaires blancs inférieurs. Malgré son épaisseur (20 à 25 m), offrant ainsi une large surface d'affleurements, cet horizon ne donne naissance qu'à de petites sources au contact des marnes inférieures.

En profondeur, les calcaires ne sont aquifères qu'au voisinage immédiat de la zone d'affleurement. Comme source importante, nous citerons la source de Gesnes, d'un débit de 3 à 5 l/s, à l'étiage et qui se trouve en revers de côte. Aucune alimentation en eau potable collective n'est à signaler à partir de cette nappe.

Nappe du Séquanien supérieur. Du point de vue hydrogéologique, cette nappe englobe également celle du Ptérocérien (caillasses), en l'absence d'écran imperméable. Cet ensemble (de 70 m d'épaisseur) présente une très large ouverture vers l'Est, en contre-bas de la cuesta portlandienne.

Vers l'Ouest, sous le recouvrement kimméridgien, les possibilités aquifères sont faibles (forage improductif près de la source Richy, à Montfaucon) par suite de l'absence de fissuration.

Par contre, à Cuisy, à 1 km de la zone d'affleurement, cette nappe peut être exploitée par forages, à raison de 300 à 350 m³/jour. L'étude hydrogéologique de ces forages a permis de mettre en évidence deux nappes isolées par des niveaux marneux, différemment alimentées, et dont l'épaisseur peut atteindre une dizaine de mètres. La nappe supérieure, puissante de 30 m, se situe dans le Ptérocérien et la zone supérieure des calcaires astartiens ; elle est étroitement liée à la pluviométrie. Par contre la nappe inférieure, d'une épaisseur de 20 m environ, est comprise dans la base des calcaires astartiens et l'Oolithe de La Mothe ; elle présente une alimentation plus régulière que la précédente. De même, un forage exécuté à Sivry-la-Perche, permet d'exploiter cette dernière nappe, à un débit de 1 200 m³/jour, avec un rabattement de 0,80 m.

Cependant, dans la zone d'affleurement, ces nappes ne donnent qu'un seul niveau de sources au contact des argiles sous-jacentes.

Ces sources sont nombreuses dans les vallons, et très importantes : 5 à 10 l/s à l'étiage ; citons par exemple, les sources de la ferme de l'Étanche au Nord de Nantillois, de Ménomé à Dannevoux, de Guénoville à Gercourt et Drillancourt, de Béthincourt, de Chattancourt, de Marre, de Germonville et de Fromeréville-les-Vallons.

Cette nappe permet l'alimentation en eau potable des communes de Montfaucon, Nantillois, Épinoville, Cierges et Gesnes (forage de Cuisy), de Gercourt et Drillancourt (captage de Guénoville), de Béthincourt, de Marre, de Chattancourt (captages de sources) et de Sivry-la-Perche, Fromeréville et Béthelainville (forage de Sivry-la-Perche). Les eaux sont bicarbonatées calciques, fortement minéralisées avec un degré hydrotimétrique souvent élevé (32 à 35° F).

Nappes du Séquanien moyen. Cet horizon renferme un certain nombre de bancs calcaires, plus ou moins développés, alternant avec des niveaux argileux, au contact desquels sourdent un grand nombre de suintements (fraîchis) et de sources à faible débit, tarissant le plus souvent en période sèche. Cependant, il a pu être localisé, à 15 m de la base de cet horizon, un niveau de 10 à 15 m d'épaisseur de calcaire oolithique à passées souvent récifales, donnant naissance sur les argiles de base, à un liséré de sources de débit plus régulier quoique faible (0,5 l/s à l'étiage). Ces sources se perdent le plus souvent dans les calcaires du sommet du Rauracien après un court écoulement sur les argiles.

Elles alimentent en eau potable les communes de Sivry-sur-Meuse, Consenvoye, Dannevoux, Forges, Brabant, Champneuville, Samogneux, Vacherauville, Bras et Charny. Les eaux sont bicarbonatées calciques, fortement minéralisées avec un degré hydrotimétrique moyen (22° F).

Nappe de l'Argovo- Rauracien. Les calcaires argovo-rauraciens, de 90 à 100 m d'épaisseur, constituent un réservoir important sans intercalaires marneux, largement fissuré tant sur les collines de rive droite de la Meuse, que sous la couverture alluviale. Surmontés de larges couronnements d'argiles séquaniennes, sur le versant rive droite, leur bassin d'alimentation s'en trouve quelque peu réduit. Sur le front de côte est, il donne lieu à des sources de débordement, région Crépion-Flabas, dont certaines sont notables (source Saint-Maur à Flabas au débit de 3 à 5 l/s à l'étiage).

En revers de côte, la nappe aquifère de la base des calcaires suit approximativement le plongement des assises. Elle n'affleure jamais à l'étiage ; par contre, en hautes eaux, elle peut donner lieu à des sources de trop-plein, dans la vallée de la Meuse (Fontaine Saint-Maurice à Bras-sur-Meuse). En rive gauche de

la Meuse, la fissuration des calcaires argovo-rauraciens diminue très rapidement. rendant impossible toute exploitation de cette nappe sous recouvrement séquanien. C'est ainsi qu'à Champneuville, le forage de Champ s'est révélé improductif à ce niveau. De même à Consenvoye, à proximité immédiate du Séquanien, une recherche par forage dans cette nappe s'est soldée par un échec.

En effet. une étude systématique effectuée de 1960 à 1966, par le B.R.G.M., dans cet horizon, a montré les conditions de gisement de la nappe aquifère de l'Argovo-Rauracien.

Des méthodes géophysiques (sondages électriques et profils sismiques) associées à des sondages mécaniques de reconnaissance ont permis de mettre en évidence une nappe très importante, liée à des conditions particulières : surcreusement ancien de la vallée de la Meuse, d'où création d'un karst ancien et éloignement des couches argileuses du Séquanien permettant une large altération du bassin d'alimentation.

Il a été observé une alimentation à partir des versants de rive droite mettant en charge cette nappe sous celle des alluvions de la Meuse.

Des puits d'essais expérimentaux, implantés notamment à Dannevoix, Champneuville et Bras-sur-Meuse, ont permis d'obtenir des débits importants.

C'est ainsi que les sites favorables de Champneuville et Bras-sur-Meuse ont été transformés en stations d'essais avec de nombreux piézomètres pour tester simultanément la nappe alluviale et la nappe sous-alluviale.

La station de Neuville à Champneuville comportait :

- 1 puits d'exploitation,
- 9 piézomètres dans les calcaires,
- 13 piézomètres dans les alluvions.

La station de Bras-sur-Meuse comportait :

- 3 puits d'exploitation,
- 30 piézomètres dans les calcaires,
- 51 piézomètres dans les alluvions.

Des essais de pompage de longue durée ont été réalisés sur chacune d'elles.

Neuville : Essai effectué, en fin d'étiage, durant 18 jours (du 21/9 au 9/10/1962), à un débit constant de 625 m³/heure.

Bras-sur-Meuse : Essai effectué durant près de 6 mois (du 15/6 au 6/12/1965), à un débit constant de 1 200 m³/heure.

Ils ont montré que :

- des débits importants pouvaient être extraits en continu, à partir des calcaires récifaux du Rauracien inférieur,
- ces prélèvements ne provoqueraient que des préjudices limités, aussi bien en ce qui concerne la nappe calcaire que la nappe alluviale susjacente (rabattement de faible amplitude),

ANNEXE

Tableau des principales caractéristiques physico-chimiques des eaux des nappes rencontrées sur la feuille Verdun. Pour chaque horizon aquifère, il a été choisi une analyse représentative.

Horizon aquifère	Origine	T°	pH	Résistivité à 20° en ohms	Résidu sec en mg/l	TH °F	CO ₂ mg/l	HCO ₃ mg/l	Sulfates mg/l	Chlorures mg/l	SiO ₂ mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Fe mg/l
Alluvions récentes de la Meuse	Puits Pré l'Évêque à Verdun	9°8	7,1	2 026	327	29°2	251	320	33	9	5,6	109	5	0,5
Cénomaniens Gaize	Sce Sept Fontaines à Varennes	9°4	6,63	10 379	96	4°5	41	43	4	4	14,4	17	0,4	0,16
Portlandien. Calcaire du Barrois, partie sup.	Fontaine de Clainchamps, Neuville	10°4	6,85	1 838	370	32°8	—	372	13	3	8,2	124	4,5	0,41
Portlandien, partie inf.	Source du lavoir d'Avocourt	10°	6,98	1 849	360	32°6	—	375	11	3	6	122	5	0,12
Kimméridgien, calcaires supérieurs A	Sce de Grosse-Fontaine à Dombasle-en-Argonne	10°1	7,1	1 686	410	36°4	—	390	29	2	5,3	134	7	< 1
Séquanien supérieur	Forage de Cuisy	13°5	7,31	1 870	366	33°	270	369	29	6	3,5	92	25	0,06
	Captage de Béthincourt	9°7	7,08	2 318	280	25°6	—	299	6	4	4,6	101	1	0,02
Séquanien moyen	Captage de Brabant-sur-Meuse	9°	7,6	2 816	342	22°	—	225,7	8	8	5	56,1	7,8	0
Argovo-Rauracien	Forage n° 2 à Bras-sur-Meuse	10°1	7,5	2 960	236	20°2	—	220	11	2	—	72	5,5	0,01

- l'alimentation de la nappe calcaire, influencée par les pompages, ne pouvait provenir des écoulements de surface (Meuse).

Ces conclusions essentielles étant acquises, il est permis, en outre, d'entrevoir à long terme, en fonction du cycle annuel ou pluriannuel de l'eau, une régularisation du bilan hydrogéologique de la vallée (atténuation des inondations notamment).

Les eaux de cette nappe sont moyennement minéralisées, bicarbonatées calciques avec un degré hydrotimétrique de 20 à 25⁰ F.

Aucune commune n'est alimentée entièrement à partir de cette nappe aquifère. Cependant, la ville de Verdun y puise une partie de ses besoins en eau potable aux puits Saint-Victor, route de Metz.

Nappes de l'Oxfordien supérieur. Le développement local du faciès à oolithes ferrugineuses peut être à l'origine d'une nappe aquifère d'un débit encore mal connu.

Le faciès des Argiles à chailles, nettement imperméable en profondeur, peu être aquifère à l'affleurement par suite d'une altération due au lessivage des argiles, laissant ainsi des ouvertures entre les blocs de chailles, ce qui facilite l'infiltration et la rétention des eaux. On peut ainsi noter quelques faibles sources de débordement sur le front de côte au contact des Argiles de la Woëvre (vallée de Crépion).

TECTONIQUE

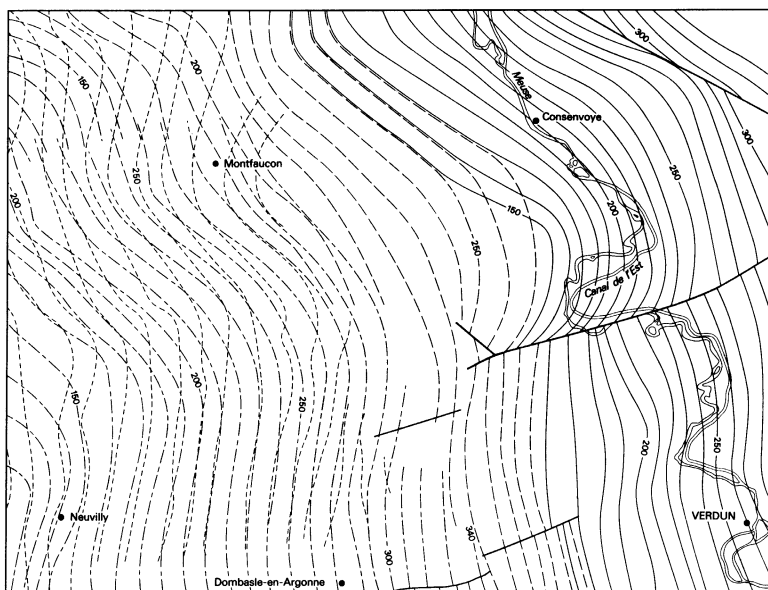
Le trait marquant de la tectonique de la feuille est la présence d'un synclinal orienté NNE-SSW, passant approximativement par Brabant-sur-Meuse, Neuville-en-Argonne. Son amplitude est peu accentuée (environ 30 m de flèche pour un arc de 11 km).

Néanmoins, l'ensemble des terrains est tabulaire, avec un pendage vers le centre du Bassin de Paris, qui est généralement faible (15 m pour 1 000 m), mais qui, localement, s'accroît (25 m pour 1 000 m à Véry, Aubréville et Regnéville), ou s'atténue (10 m pour 1 000 m à Montfaucon, Boureuilles et Vauquois).

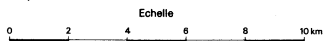
Il a été mis en évidence plusieurs failles orientées, pour la plupart, ENE-WSW, notamment les failles de Chattancourt, Vacheraville, dont le rejet est de 10 à 15 m, celle de Dombasle, Sivry-la-Perche avec un rejet augmentant vers l'Ouest. de 5 à 10 m, environ.

Il est à noter enfin une faille ESE-NNW (de la ferme de Molleville à Flabas), qui cisaille le plateau des Hauts de Meuse.

CARTE STRUCTURALE



----- Base de la transgression crétacée - - - - - Toit du Kimmériidgien
- - - - - Toit du Séquanien ——— Toit du Rauracien



SUBSTANCES UTILES

Grouine périglaciaire. Ce matériau est très apprécié pour le revêtement des chemins ruraux. par suite de son excellente qualité au compactage. C'est le cas des gisements actuellement exploités de Germonville et Marre.

Alluvions anciennes de l'Aire. Localement. ces alluvions peuvent être utilisées pour la confection des chemins ruraux. par suite d'un bon coefficient de compactage. C'est le cas des extractions anciennes et récentes de Boureuilles et Neuville.

Alluvions récentes de la Meuse. Un grand nombre de sablières ont été exploitées dans la région de Verdun, Belleville et Thierville comme source d'agrégat pour la construction ; à l'heure actuelle, cette extraction est poursuivie à Bras, Charny, Vacherauville et Belleville-sur- Meuse.

Sables verts. L'on peut citer, pour mémoire, l'ancienne exploitation des « coquins » phosphatés du toit des Sables verts, dans la région de Neuville, Dombasle, Avocourt, Récicourt (ferme de Verrière) qui a été abandonnée après la guerre 1914-1918.

Calcaires portlandiens. De nombreuses carrières ont été exploitées pour l'empierrement des routes et de certains chemins. On peut citer celles de Dombasle, Récicourt, Parois, Aubréville, Montzéville, Béthelainville, Avocourt, Malancourt et Cheppy.

Calcaires argovo-rauraciens. La forte teneur en CaO (pouvant atteindre 55 %) et l'importance de cet horizon ont conduit les chauxfourniers à son exploitation pour la fabrication de chaux grasse destinée à la sidérurgie lorraine.

La seule carrière exploitée sur cette feuille est celle de Mont-grignon, à Belleville-sur-Meuse, et dont le propriétaire est la Société SIDÉLOR.

TRAVAUX CONSULTÉS

BUVIGNIER A. (1852). Statistique géologique, minéralogique, minéralurgique et paléontologique du Département de la Meuse. Texte, atlas.

DE LORIOU, ROYER E. et TOMBECK H. (1872). Description des étages jurassiques supérieurs de la Haute-Marne. *Mém. Soc. linnéenne de Normandie*, t. XVI.

DURAND A. (1932). L'étage kimméridgien dans les départements de la Meuse et de la Haute-Marne. *Bull. Soc. géol. Fr.* (5), t. II, p. 293-335. pl. XX-XXI.

MAUBEUGE P. L. (1951). Stratigraphie du « Lusitanien » de la région de Verdun. *Bull. Soc. géol. Fr.* (6), t. 1, 21 p.

MAUBEUGE P. L. (1953). Sur la présence de surfaces taraudées d'un type spécial dans le Jurassique de l'Est du Bassin de Paris. *C. R. Ac. Sc.*, t. 236, p. 1686-1688.

MAUBEUGE P. L. (1954). Étude géologique des calcaires argovorauciens de la Meuse. *Rev. Industr. Minér.*, vol. XXXV. N° 611, p. 1-40, 2 cartes, tabl.

MAUBEUGE P. L. (1955). Le Kimméridgien dans l'Est du Bassin de Paris. *C. R. Ac. Sc.*, t. 240, p. 545-547.

MAUBEUGE P. L. (1956). Le Kimméridgien supérieur et le Portlandien dans l'Est du Bassin de Paris. *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. LXV, fasc. 2, p. 316-321.

MAUBEUGE P. L. (1965). Le contact de l'Oxfordien (ex Séquanien) et du Kimméridgien dans le département de la Meuse. *Bull. Acad. Soc. lorraine Sci.*, t. 7, fasc. 1, p. 3-14.

SALIN Éd. (1935). Monographie des calcaires du Barrois. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (5), t. V, p. 117-166.

Autres publications par ABRARD R., BAECKEROOT G., CORROY G., GARDET G., JOLY H., de LAPPARENT A. F., NICKLÈS R.

Les déterminations des Ammonites ont été faites par P. L. MAUBEUGE.