



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

BUREAU DE
RECHERCHES
GÉOLOGIQUES
ET MINIÈRES

STENAY

XXXI-11

STENAY

La carte géologique à 1/50 000
STENAY est recouverte par les coupures suivantes
de la carte géologique de la France à 1/80 000 :
au nord : MÉZIÈRES (N° 24)
au sud : VERDUN (N° 35)

RAUCOURT- ET-FLADA	MONTMÉDY	
VOUZIERES	STENAY	LONGUYON GORCY
MONTHOIS	VERDUN	ÉTAIN

*Vallée et
Côtes de Meuse*

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DE LA RECHERCHE
BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
Boîte postale 6009 – 45018 Orléans Cédex – France



NOTICE EXPLICATIVE

SOMMAIRE

	Pages
APERÇU GÉOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE D'ENSEMBLE	2
INTRODUCTION	3
<i>CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE</i>	3
<i>PRÉSENTATION DE LA CARTE</i>	4
<i>HISTOIRE GÉOLOGIQUE</i>	5
DESCRIPTION DES TERRAINS	7
<i>TERRAINS NON AFFLEURANTS ET GÉNÉRALITÉS</i>	7
<i>TERRAINS AFFLEURANTS</i>	7
PHÉNOMÈNES GÉOLOGIQUES	12
<i>GÉOLOGIE STRUCTURALE</i>	12
<i>ÉVOLUTION MORPHOLOGIQUE</i>	13
OCCUPATION DU SOL	14
<i>SOLS, VÉGÉTATION ET CULTURES</i>	14
<i>PRÉHISTOIRE, ARCHÉOLOGIE ET GÉOGRAPHIE HUMAINE</i>	15
<i>DONNÉES GÉOTECHNIQUES</i>	15
RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS	16
<i>HYDROGÉOLOGIE</i>	16
<i>RESSOURCES MINÉRALES</i>	17
DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE	17
<i>DESCRIPTION DE SITES CLASSIQUES</i>	17
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	18
<i>TRAVAUX CONSULTÉS</i>	19
<i>DOCUMENTATION CONSULTABLE</i>	19
AUTEUR	20

APERÇU GÉOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE D'ENSEMBLE

La feuille Stenay concerne une partie septentrionale de la Lorraine (Lorraine au sens géographique et non historique, de surface alors plus restreinte) presque sur le rebord du massif ancien ardennais.

On est en plein sur l'inflexion vers le Nord-Ouest des auréoles des terrains médio- et supra-jurassiques formant des lisérés successifs de terrains sédimentaires, emboîtés, du Bassin de Paris. L'inflexion est ici très bien visible dans les terrains du Jurassique supérieur. L'affleurement des tranches de terrains de duretés différentes détermine, avec le front des bancs calcaires, des reliefs de cuestas. On a ainsi le rebord de la cuesta bajocienne avec talus des argiles liasiques immédiatement sur les feuilles voisines, surtout celle de Montmédy au Nord. Ce plateau se continue et se termine sur la présente feuille. Comme l'étage Bathonien est essentiellement une formation de calcaires oolithiques (les épisodes marneux de base sont sans portée morphologique importante dans le cadre de la feuille), il constitue un prolongement du plateau bajocien. La nature calcaire de cet ensemble détermine toutefois la morphologie des vallées, spécialement celle du Loison, à méandres accusés.

A ce plateau fait suite, directement, la plaine argileuse déprimée de la Woèvre, correspondant à la puissante série argilo-marneuse du même nom (Argiles de la Woèvre). La large vallée alluviale de la Meuse vient perturber l'allure naturelle de l'auréole argileuse. Obliquement à la carte, s'étend majestueuse la ligne de relief des Hauts de Meuse et ses buttes-témoins détachées par l'érosion. La zone argilo-marneuse du Kimméridgien fait suite, mais est très peu développée sur la feuille. L'épisode marneux de base de l'ex-étage Séquanien est trop peu important pour déterminer un élément morphologique couronnant même certaines hauteurs (Haraumont, par exemple).

L'étage Kimméridgien n'est d'ailleurs pas complet car c'est ici que s'amorce un des plus intéressants phénomènes de la géologie de l'Est du Bassin de Paris : le biseutage du Kimméridgien (et du Portlandien plus au Sud) par suite de la transgression crétacée avec un vaste gauchissement préalable de la surface anté-jurassique sous l'influence de mouvements cimmériens. Les affleurements du Crétacé inférieur par leur humidité et la végétation spécifique tranchent autant sur le plateau calcaire que la vallée alluviale de la Meuse sur le plateau des Hauts de Meuse qu'elle a scié.

On peut séparer une série de régions naturelles dans cet ensemble :

- le plateau bathonien avec les quelques pointements ou ennoyages d'affleurements bajociens, dans l'angle nord-est du territoire de la feuille ;
- la vallée du Loison, à fond alluvial, au moins jusqu'à Jametz, à la limite du Callovien ;
- la plaine argileuse de la Woèvre en grande partie couverte de forêt telle l'immense et envoûtante forêt de Woèvre et ses annexes, aussi déserte que sauvage ;
- la plaine alluviale de la Meuse y compris son méandre mort de grand intérêt géographique, de la ferme de Brière (Doulcon) ; certaines vallées adjacentes comme par exemple celle de Murvaux tapissée de quantités importantes de colluvions sont à considérer comme des annexes, alors que la haute vallée du Loison ne se distingue en rien du Callovien qui l'entoure ;
- les buttes-témoins : Belval, Milly-sur-Bradon, Dun-sur-Meuse ;
- le plateau des calcaires oxfordiens (ex-étages : Argovien, Rauracien et Séquanien) désespérément secs. Les seules lignes de sources, à la base, avec le Terrain à chailles, ou les argiles à Huîtres de la base du *Séquanien* (d'où les villages perchés, paradoxalement) ont rigoureusement déterminé les villages avec les amorces de vallonnements base des voies de pénétration antiques. L'importance de cette cuesta comme ligne de défense naturelle et de ses vallées pour la pénétrer est tragiquement illustrée par la fantastique bataille de Verdun en 1916 alors que la mécanisation des

transports était encore assez faible. Tout est encore inscrit dans le paysage de Haramont, Etraye, Wavrille (le bois des Caures est juste en dessous), la tentative de débordement et de contournement du plateau vers la vallée de la Meuse et ses voies de communication s'étant faite par les trouées du plateau ;

- la zone du Kimméridgien à prédominance argilo-marneuse malgré les deux niveaux de Calcaires blancs ;
- les placages argilo-marneux du Crétacé inférieur (avec l'épisode des Sables verts) rappelant dans la géographie physique le Perthois, plus au Sud, vers Ligny-en-Barrois—Stainville (avec les mêmes terrains, du Crétacé inférieur). C'est le glacis de l'Argonne plus au Sud-Ouest, ligne de relief correspondant à la Gaize céno-manienne. Ce Crétacé inférieur est prolongé, en tant qu'unité naturelle, comme autour de Montfaucon, par les placages parfois très importants de Grès de Stonne, d'âge pourtant différent, tranchant sur l'ensemble calcaire des terrains jurassiques.

Il est à noter des sites géologiques naturels comme le méandre de la vallée morte de Brière à Douillon, avec ses placages alluviaux et de limons. La butte-témoin de Lion—Milly est une très belle forme de relief dans un cas classique d'érosion ; les colluvions tapissant ses flancs, spécialement dans la vallée de Murvaux, ont des vastes ballastières de cailloutis calcaires qui semblent avoir saisi une érosion figée sur le vif. Une telle position géographique avec site défensif explique le camp préhistorique et historique couronnant la butte ; l'occupation primitive humaine se traduit aussi par le rarissime (dans nos régions) menhir de Milly issu des calcaires d'une des deux côtes voisines ; ses quelques tonnes ont été traînées, à force de bras, dans les deux cas, à 12 ou 1500 mètres du point d'extraction dominant des pentes étonnantes avant le replat des argiles gluantes et des cailloutis de la plaine.

INTRODUCTION

CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE

Les unités lithologiques majeures ont été suivies, le calage de la chronostratigraphie se faisant par ailleurs. Il est en effet apparu sous l'angle pratique, depuis plus d'un quart de siècle que l'auteur procède à la cartographie géologique en Lorraine, que ces divisions assises sur des repères constants pouvaient être établies ; parfois, sans être aussi caractérisées qu'un contact d'une série de marnes sur un massif calcaire, par exemple, les lignes repères sont assises sur des critères qui peuvent être constamment retrouvés : cas des surfaces taraudées liées à des pulsations épigéniques. La validité de ces coupures, le plus souvent ignorées, spécialement dans la cartographie ancienne des feuilles à 1/80 000, a été solidement prouvée par des travaux de géologie appliquée pour études structurales, spécialement l'exploration pétrolière. Dans le cas de la série de feuilles levées par le présent auteur, il y a une homogénéité très forte dans le travail ; les raccords des contours sont donc très solidement assis avec les feuilles contiguës. On a d'ailleurs vu, précisément dans le Nord de la Meuse, que lorsque des auteurs différents s'astreignent à suivre les mêmes repères majeurs dans une cartographie très détaillée, ils arrivent au même résultat (cas des étages Kimméridgien et Portlandien jusqu'ici jamais détaillés litho-stratigraphiquement dans ces régions).

Dans certains cas des formations correspondent à des faciès finalement d'allure lenticulaire à l'échelle régionale ; il est évident que leurs limites latérales bien que serrées de près admettent parfois une légère incertitude dans les contours ; il y a interpénétration des faciès et non limites brutales comme au contact d'une surface taraudée.

Un cas classique également est celui des formations alluviales, surtout anciennes : les contours ne sont jamais rigoureusement arrêtés sur les terrains, des éléments sporadiques pouvant exister latéralement ; autant que possible ces éléments ont été

englobés dans la nappe principale, en contour tracé ; c'est l'importance dans l'histoire géologique ou l'extension cartographique qui a été retenue avant un caractère lithostratigraphique franc et brutal. Bien entendu certaines nappes anciennes ont des contours parfois brutalement arrêtés dans la réalité, donnant au figuré de la carte une valeur géométrique rigoureuse vu l'influence de l'échelle dans le report.

PRÉSENTATION DE LA CARTE

La Lorraine (prise à son sens le plus large) étant un pays de plateaux liés à l'effet de l'érosion différentielle sur une auréole d'affleurements de terrains sédimentaires de duretés variables, nous sommes ici en face de deux vastes plateaux calcaires séparés par une plaine argileuse. Le tout est sabré par la vallée de la Meuse avec ses apports alluviaux, y compris anciens. Le plateau le plus oriental est celui du Jurassique moyen continuation du *Pays-Haut* lorrain, lui-même continuation du plateau de Haye et des Côtes de Moselle ; le second, plus à l'Ouest, du Jurassique supérieur, est la suite du plateau des Hauts de Meuse, à son inflexion septentrionale et à sa limite d'extension face au Massif ardennais.

L'indigence des horizons imperméables dans une série surtout calcaire a déterminé de rares lignes aquifères sur les plateaux conditionnant les villages ou les fermes et leur espacement. Le manque d'eau a toujours été l'obstacle majeur au développement de l'habitat humain hormis l'époque contemporaine et ses moyens techniques. Comme cela a déjà été dit, des positions paradoxales de villages perchés sur les Hauts de Meuse sont liées à des bandes argileuses telle celle de la base de l'ex-étage Séquanien. C'est au pied des cuestas, d'une part en position plus abritée, de l'autre sur les lignes aquifères, que les foyers d'habitat humain ont prospéré ; il en est de même dans les vallées où des puits assurent l'alimentation en eau. Les terres lourdes du Callovo-Oxfordien ont été surtout abandonnées à la forêt ; elles n'avaient aucune ligne aquifère importante ou pérenne malgré la possibilité des eaux stagnantes, du ruissellement rapide. Il est à noter que le château-fort de Jametz, outre la géographie déterminant son site disposait à son pied d'une très forte source ; celle-ci paraît être une simple résurgence bien qu'aucune investigation telle qu'un traçage colorimétrique n'ait été faite sur le plateau calcaire bathonien.

Outre les lignes aquifères déterminant les villages, les trouées du relief ont permis la pénétration du massif calcaire. Des villages comme Fontaines-Saint-Clair, par exemple, se sont implantés aussi bien dans un vallonement abrité et à eaux émergentes sur un imperméable, que sur un axe de pénétration antique. L'importance de la vallée de la Meuse comme voie de circulation privilégiée est évidente alors que les vestiges de la forêt nous montrent ce que devait être partout un couvert végétal forestier dense, n'ayant rien à voir avec nos forêts pénétrables, en exploitation depuis quelques siècles de façon méthodique. Le mégalithe de Milly est la preuve de cette colonisation humaine, au débouché de la vallée sur la plaine de la Woëvre ; les sites de Dun et de la Côte-Saint-Germain (Lion) ce dernier avec un oppidum, montrent l'importance de la géographie physique et de la géologie dans l'histoire régionale ; la première guerre mondiale devait illustrer l'importance de la géographie physique et de la géologie militaire durant quatre ans d'action incroyable, dont le promeneur attentif et pensif trouve à chaque pas les traces toujours visibles, dans l'angle sud-est du domaine de la feuille.

L'agriculture moderne, peu chiche d'engrais, peut maintenant exploiter les étendues calcaires des deux plateaux, par endroits. Bien souvent la forêt est heureusement restée sur ces plateaux ; elle règne en maîtresse absolue sur les étendues argileuses calloviennes et de l'Infra-Crétacé. Quand les limons sont développés, les argiles peuvent être en cultures surtout en prairies. La prairie et l'élevage régner dans la vallée alluviale de la Meuse et celle du Loison. C'est dire que la région est uniquement agricole.

Aucune exploitation intensive n'est venue gratter les calcaires à chaux grasse pour la sidérurgie, comme plus au Sud vers Verdun. Bien que la pierre de l'Oxfordien soit parfois de qualité intéressante, il n'y a même plus de carrières de moellons ou de pierres de taille. S'il est exact que l'on a exploité jadis de façon artisanale le calcaire oolithique ferrugineux de l'Oxfordien, pour les bas foyers, toute exploitation par puits rapprochés est arrêtée. On retrouve d'ailleurs certains emplacements en se demandant comment un minerai aussi piètre quant à la teneur en fer pouvait avoir une rentabilité industrielle. Si la coloration ocre intense, à voir comme curiosité, des champs labourés sur les plateaux vers Nouart, impressionne l'œil, les teneurs au laboratoire montrent qu'il s'agit de mirages industriels et miniers. Ceci bien qu'un géographe, un peu après la première guerre mondiale, ait cru pouvoir expliquer scientifiquement l'hallucinante bataille de Verdun comme un fait économique, dans un long article d'une revue de géographie très cotée. Selon cette conception, les sapeurs saxons (sic !) se seraient aperçus très vite, dès les premières tranchées de la guerre de position, qu'un fabuleux gisement de minerai de fer oolithique méconnu gisait sous les Hauts de Meuse ; il devait relayer celui de la minette toarcienne ! La moindre coupe montre l'irrégularité de la teneur en fer sur la verticale, malgré des belles pointes, d'où un produit moyen lamentable par la teneur en fer. Sauf à trouver des substances nouvelles inconnues, utiles, il est certain que jamais le minerai oxfordien ne sera ré-exploité par une industrie comme nous la connaissons : il y a trop, de par le monde, des roches également affleurantes dont la teneur en fer est bien supérieure, avec des tonnages énormes.

La Meuse, drainant tous les cours d'eau du secteur, a un cours obséquent vers le Nord, allant vers la mer du Nord au mépris du pendage général des couches du Bassin de Paris. Il est peu douteux qu'il y a eu depuis le Tertiaire un relèvement épigénique de la bordure est du Bassin de Paris ayant joué un rôle décisif dans ces cours aberrants. Il est toutefois à noter la quasi certitude que le rebord ardennais a eu des mouvements tectoniques faibles au cours du Quaternaire. La déformation des terrasses alluviales anciennes et surtout l'absence parfois totale de certaines d'entre elles même à l'état de vestiges imposent l'idée d'une surélévation compensée par un surcreusement rapide de la Meuse dans les calcaires du Jurassique, le glacis pré-ardennais ayant de son côté ses déformations propres. Des mouvements de quelques dizaines de mètres avaient en général peu de chance de laisser des traces non équivoques dans les formations géologiques auxquelles nous accédons.

HISTOIRE GÉOLOGIQUE

Celle-ci est simple et comprend une phase entièrement marine et une autre entièrement continentale.

Les mers épicontinentales du *Jurassique moyen et supérieur* ont engendré des dépôts plus ou moins épais selon l'étage ; la sédimentation a été constamment hachée par l'épigénie qui a déterminé des lacunes de sédimentation de vaste amplitude dans tout le bassin sédimentaire. C'est le cas, par exemple, de la pulsation à la limite Bathonien—Callovien marquée par une dalle taraudée couverte d'Huîtres. Le fait majeur dans la sédimentation est d'une part l'aspect carbonaté prédominant. Même au Kimméridgien il y a des épisodes calcaires intercalés dans les phases marneuses. Ceci laisse à part la formidable masse des argiles du Callovo—Oxfordien. L'autre aspect notable est la sédimentation récifale, existant déjà au Bajocien moyen (moins accusée qu'en Lorraine centrale) et à l'Oxfordien, traduisant des mers tièdes.

Les faits au *Tertiaire* sont fort mal connus. La formation de Stonne doit lui être rapportée ; elle offre des formations-témoins parfois considérables, avec conglomérats (feuille Verdun), juste en limite de la présente feuille (l'importance et l'âge de ces formations en géologie historique n'ont pas été entrevus par la notice de la feuille

Verdun). On ne peut même pas affirmer le caractère marin, faute de preuves paléontologiques de cette formation gréseuse ; des influences marines doivent cependant être en cause vu son énorme extension puisque des dépôts analogues se trouvent en travers du Grand Duché de Luxembourg et jusqu'en Allemagne ; il y a liaison probable (et solution de continuité) avec les formations tertiaires certaines de la Champagne. Ces formations, solifluées, reposent sur le Jurassique.

Ceci ne veut pas dire, bien au contraire, que les faits qui se sont déroulés entre Jurassique et Tertiaire nous restent inconnus : des formations datées existent entre les deux. Nous constatons ainsi que les terrains jurassiques ont été recouverts par la transgression du *Crétacé inférieur* dont les termes en succession normale existent en limite ouest de la coupure géologique. Dans la région de Romagne, on observe un très beau phénomène de biseutage, le Kimméridgien n'étant pas complet et couvert par la transgression. Il est impossible de ne pas conclure à la réalité de mouvements tectoniques cimmériens ayant gauchi différenciellement la surface jurassique, objet des attaques de la transgression.

C'est la dureté parfois considérable des grès (souvent ferruginisés) du Tertiaire, qui a permis après les vicissitudes de l'érosion des versants descendus à des altitudes et dans des positions diverses en non concordance sur le Crétacé pourtant bien développé tout près de là aux confins occidentaux du territoire de la carte.

Bien qu'il n'y ait aucune datation certaine et possible des phénomènes, c'est au Tertiaire, probablement par contrecoup des plissements alpins et de l'effondrement de la vallée rhénane, que les principales failles visibles dans le Jurassique se sont formées en Lorraine. Chose remarquable elles sont rarissimes quand on passe dans les parties septentrionales de la Lorraine vers le rebord ardennais. Plus on s'éloigne du bassin houiller profond, de style général anticlinal, plus ces failles deviennent rares : elles existent encore à quelque distance de ce bassin profond, dans la région de Briey, Audun-le-Tiche, mais sont déjà bien plus rares vers Longwy et deviennent des exceptions plus au Nord-Ouest. Il est clair que l'axe anticlinal profond du houiller avait rejoué. Ici, à grande profondeur, on n'a qu'un socle de roches dures anté-carbonifères ; il n'y a pas, vraisemblablement, de dépôts triasiques ; par contre un remplissage continental permien, irrégulier, doit exister par places.

La lente érosion avec des cycles plus ou moins nets, depuis la fin du Tertiaire, a conduit à la morphologie actuelle. Un fait est notable ; pendant les *phases glaciaires quaternaires*, des phénomènes de gélifraction et de solifluxion lors des légers dégels ont conduit à des accumulations de grouïne : cailloutis calcaires avec phase argileuse peu accusée, flanquant la roche-mère. Ce sont des phénomènes périglaciaires typiques générateurs de colluvions, liés à l'exposition de certains rebords de cuestas.

Curieusement, il n'est pas à noter, du moins jusqu'ici, de phénomènes importants de karstification dans les calcaires. Par contre les argiles de la Woëvre sont parfois profondément transformées en limon à la fin du Quaternaire.

Il est à se demander, devant l'importance de certaines terrasses alluviales anciennes (à éléments de roches quartzieuses vosgiennes), parfois en ballasts grossiers, si la Meuse ne coulait pas droit vers le Nord sur l'axe Fontaines-Saint-Clair avant de s'infléchir vers Dun. Par ailleurs, le remarquable méandre mort de Brière pose une énigme : on ne comprend pas, en dehors de pures hypothèses, comment la Meuse est répartie vers le Nord : la causalité échappe. Le val n'est en rien colmaté par un barrage alluvial qui aurait fait obstacle à l'écoulement et imposé une autre voie. Il n'y a guère de plausibles que des mouvements épirogéniques modifiant les cotes d'écoulement et imposant une accélération de celui-ci par les voies les plus courtes. Il y avait absence de tout obstacle rocheux, chose à noter, au débouché sur la plaine. Ce caprice mosan était aidé par les divagations annuelles bien connues dans le lit majeur, phénomène qui illustre des variations de débit importantes, possibles lors du recouplement du méandre.

DESCRIPTION DES TERRAINS

TERRAINS NON AFFLEURANTS ET GÉNÉRALITÉS

Faute de sondages profonds même à quelque distance raisonnable du territoire en cause, on en est réduit à des hypothèses ; elles sont cependant assez vraisemblables. Le socle épi-métamorphique doit être constitué par des terrains du *Dévonien*, plus spécialement du *Dévonien inférieur*. Un recouvrement de terrains du *Permien* continental doit exister au-dessus, de puissance inconnue, d'ailleurs variable. Il n'est pas exclu qu'il y ait encore une faible puissance de *Keuper* (dépôt continental) sur ce Permien avant la transgression du *Rhétien*. On ignore d'ailleurs si le Rhétien s'étend beaucoup au Nord du territoire de la présente feuille ; on sait qu'il est débordé, aux affleurements par la transgression liasique, dans la partie extrême orientale du Luxembourg belge, ce qui donne une indication des lignes générales. La série du *Jurassique inférieur* n'est pas affleurante. L'Hettangien—Sinémurien, malgré des épisodes marno-calcaires possibles, correspondant au faciès Calcaire à Gryphées, est certainement représenté par un grès calcaire équivalent du grès de la région de Sedan et du Grand-Duché de Luxembourg. Le Lotharingien doit être en partie argilo-marneux, mais vu les grès impurs connus plus au Nord, une grésification importante doit exister. Elle concerne aussi vraisemblablement le Pliensbachien inférieur. Avec le Pliensbachien supérieur, on retrouve les faciès argilo-marneux, dans la zone à *Amaltheus margaritatus*. La zone à *Pleuroceras spinatum* doit correspondre à des marno-calcaires gréseux et ferrugineux. Le Toarcien commence la sédimentation argileuse importante, avec l'épisode des schistes bitumineux de base (Schistes cartons). Mais son sommet, individualisé en Lorraine avec la formation ferrifère dite Aalénien ferrugineux (où l'Aalénien véritable est très réduit), ne montre certainement ici aucun épisode ferrugineux. A des pulsations épirogéniques près, entraînant de petites lacunes de sédimentation, la série est à peu près continue vraisemblablement. C'est avec le Bajocien et les terrains affleurants qu'un puissant cycle de sédimentation carbonatée va commencer. Le *Bajocien inférieur* n'est pas affleurant ni la base du Bajocien moyen.

TERRAINS AFFLEURANTS

Bajocien

j_{1a}. **Calcaires à Polypiers supérieurs.** Seul l'extrême sommet du Bajocien moyen constitué par les Calcaires à Polypiers affleure en de rares endroits ; la surface taradée terminale reste toujours nette comme dans tout l'Est du Bassin de Paris (un beau conglomérat de base marque la base du Bajocien, suivi de calcaires spathiques et coquilliers marneux, puis des formations récifales à calcaires diversement oolithiques. La stratigraphie détaillée du Bajocien basal reste mal connue à l'Ouest du méridien de Montmédy. Il y a en tout cas des calcaires gréseux en plein Bajocien moyen, avec *Dorsetensia* et *Epalxites*, fréquents dans ces secteurs). La puissance totale du Bajocien ne doit pas excéder 45 mètres, pour sa partie inférieure et moyenne.

j_{1b}. **Oolithe de Jaumont et Marnes de Longwy.** Le Bajocien supérieur, sauf l'épisode basal, est très peu marneux contrairement à la Lorraine centrale et méridionale. A la base, les Marnes de Longwy avec lumachelles à *Praexogyra acuminata* correspondent à la zone à *Strenoceras niortense*. Ce sont des argiles, marnes et marno-calcaires dont la puissance paraît osciller autour de 6 m environ.

Au-dessus vient un massif calcaire constant correspondant à l'Oolithe de Jaumont ; c'est un calcaire jaune, celluleux, sub-oolithique, à oolithes creuses, fins débris coquilliers et stratifications obliques calcifiées ; la roche est parfois un peu ocreuse à cause de points terreux limonitiques. Le sommet du massif est terminé par une surface taradée avec Huîtres.

j1c. **Oolithe de Doncourt.** Un mince banc marneux repose sur cette surface séparant un autre massif calcaire rappelant étrangement le précédent par son faciès : c'est l'Oolithe de Doncourt (Doncourt-lès-Longuyon) passant à son extrême sommet à un faciès oolithique blanc jaunâtre miliare, rappelant beaucoup l'Oolithe miliare supérieure existant bien plus au Sud. C'est la zone à *Parkinsonia parkinsoni*, et on ne retrouve pas le faciès marno-calcaire et à oolithes grossières de Lorraine centrale : Oolithe à *Clypeus ploti* (ce fossile qui pullule dans le secteur Nancy—Toul disparaît à hauteur de Chambley et devient rarissime ou absent plus au Nord). Une surface tarudée termine le calcaire bajocien. Le Bajocien supérieur paraît ne pas excéder 45 m d'épaisseur, dont une vingtaine de mètres pour chaque terme calcaire.

Bathonien

j2a. **Caillasses à *Anabacia*.** Le Bathonien inférieur - et il faut entendre par là son sens paléontologique et non litho-stratigraphique (zone à *Oxycerites fallax (fusca auct.)* et *Oraniceras wurtembergica*) - correspond aux Caillasses à *Anabacia*. Ce sont des marnes et argiles sableuses, micacées, feuilletées, gris-ocre ; elles sont barrées de bancs rocaillieux de calcaire cristallin terreux, coquillier, sableux d'aspect, brun-jaune ; au sommet, le calcaire montre des points ferrugineux. On trouve quelques Brachiopodes, des *Anabacia* (Polypiers libres), rabougries : *A. orbulites* Lamouroux. La puissance maximum est de 12 mètres. Une ligne de galets calcaires couronne une surface d'érosion à son sommet. Le Bathonien moyen et supérieur vient dessus.

j2b. **Dalle d'Étain et Marnes à Rhynchonelles.** La stratigraphie du Bathonien reste obscure. Si on a bien trouvé des débris d'*Oppelia* aux portes mêmes de Stenay, à l'Est, on ignore si le Bathonien supérieur au sens paléontologique (zone à *Oppelia aspidoides*) existe. Il faut toutefois noter que plus au Nord-Ouest, sur des feuilles voisines, à Poix-Terron par exemple, le calcaire oolithique bathonien apparemment synchrone, à ce niveau, de celui de la présente feuille, a livré des *Clydoniceras* : ils datent le Bathonien supérieur. La puissance du Bathonien moyen-supérieur peut être de soixante mètres, son chiffre précis étant inconnu. A la base on distingue encore jusqu'à 13 mètres de marnes et de marno-calcaires à *Rynchonelloidella alemanica* continuation du faciès marneux de Lorraine centrale. Vers le haut, sur une dizaine de mètres, l'aspect devient sablo-micacé, beige, avec forte calcimétrie, et il y a passage rapide au calcaire oolithique constituant la Dalle d'Étain. Ce calcaire assez pur, à stratifications obliques et débris coquilliers, peut être blanc jaunâtre. Le calcaire oolithique livre à son sommet des *Dictyothyris coarctata* Parkinson. La puissance du niveau marneux de base doit être variable car à l'Est de Landécourt on ne trouve guère plus de 5-6 m de marno-calcaires, sauf pendage fort qui augmenterait donc cette puissance. Il est à noter qu'il existe au moins une surface tarudée avec lit marneux mince, vers le sommet du calcaire oolithique, au maximum à une vingtaine de mètres sous le Callovien. La masse du calcaire oolithique a une éplicative tarudée avec Huîtres fixées, marquant la discordance du Callovien, présente dans tout l'Est du Bassin de Paris.

Callovien — Oxfordien inférieur

j3-4. **Argiles de la Woëvre.** On est en face d'une formation à stratigraphie encore très mal connue, sauf pour le sommet, du fait du manque d'affleurements, de forages carottés, et surtout vu l'extension des limons. On considérera donc ici un Callovo-Oxfordien, comprenant la partie inférieure de ce dernier étage. Cette puissante masse argilo-marneuse à rares nodules et bancs calcaires, ne paraît pas excéder 200 m de puissance. La base du Callovien est riche en *Clavitriconia* de grande taille, avec nodules phosphatés roulés ; les *Macrocephalites* sont rares jusqu'ici ; toutefois, un *Gowericeras gowerianum* Sowerby, typique et de taille assez forte, a été trouvé à l'ancienne tuilerie de la Jardinette, datant le Callovien inférieur. La stratigraphie zonale est une inconnue complète, plus haut. Il est vraisemblable que l'horizon à oolithes ferrugineuses de la zone à *Reineckeia anceps* existe sur le territoire de la feuille, malgré l'absence

d'affleurements. En effet il paraît avoir été touché entre Mouzey et Sassey, sous les alluvions de la Meuse, dans des fouilles pour la conduite de gaz des Ardennes. Cette puissante série argileuse correspond aux Argiles de la Woëvre. On y a trouvé de rares *Liogrypha dilatata* Sowerby.

Oxfordien moyen

j5a. Terrain à chailles — j5bM. Calcaire marneux d'Ornes — j5bO. Oolithe ferrugineuse. Le sommet de la série est coiffé par un ensemble un peu plus calcaire : le Terrain à chailles de la zone à *Cardioceras cordatum* et *Arisphinctes plicatilis*. A Halles on trouve 58 m pour cette formation. Elle passe à son sommet à l'Oolithe ferrugineuse. Le Terrain à chailles est formé de marnes et argiles sableuses en petits lits avec bancs minces de calcaire siliceux, gris. On retrouve une sédimentation marneuse moins constante, en accidents irréguliers, dans l'horizon ferrugineux. La marne peut renfermer des éléments ferrugineux ; mais ceux-ci sont surtout concentrés dans un calcaire marneux, parfois siliceux, sous forme d'oolithes, fausses oolithes et granules limonitiques. La silice peut se concentrer dans les fossiles ; mais elle ne forme des noyaux irréguliers que dans le Terrain à chailles qui tire son nom de ces concrétions. Le niveau ferrugineux a 18 m environ à Nouart, 19 à Vilosnes. Il passe souvent latéralement, et brutalement au Calcaire marneux d'Ornes. C'est tantôt un calcaire presque blanc, beige jaunâtre, très finement oolithique, tantôt un calcaire plus spathique ou à points jaunes terreux. A Nouart on mesure encore 40 m de Terrain à chailles sous l'Oolithe ferrugineuse.

Oxfordien supérieur

j6a. Calcaires *argovo-rauraciens*. — j6b. Calcaire à Astartes. L'Oxfordien moyen-supérieur correspond aux anciens étages Argovien, Rauracien et Séquanien. La puissance paraît voisine de 195 mètres. L'Argovo-Rauracien mesure 127 m environ et le Séquanien une centaine de mètres. Le premier correspond aux zones à *Gregoryceras transversarium*—*Ochetoceras canaliculatum* à *Epipeltoceras bimammatum*. Le second correspond à la zone à *Ringsteadia*, prouvée présente sur la feuille voisine à l'Ouest lors des investigations de comparaison par l'auteur. La base est parfois marneuse sur le Terrain à chailles : c'est la continuation du faciès Marne blanche des Eparges ; parfois on est en face d'un calcaire récifal, à bandes de Polypiers minces, avec nombreux intercalaires argilo-marneux gris, et calcaires oolithiques ou coquilliers divers : c'est le faciès *Glypticien* à *Cidaris florigemma* et *Glypticus hieroglyphicus*. Il peut y avoir aussi (secteur de Brandeville, par exemple) du calcaire d'origine détritique, à fragments coquilliers assez fins ou grossiers et à entroques. Plus haut on passe à des calcaires crayeux purs, parfois oolithiques, avec îlots de Polypiers branchus ou en masses peu développées en biostromes. Vers le sommet du massif calcaire, avant la dalle taraudée, sous les argiles à *Ostrea deltoidea* (ex-Séquanien), on note plusieurs intercalaires marneux non négligeables. A Cléry-Grand, en forage, on mesure 32 m de marnes équivalentes de la Marne blanche des Eparges sur le Terrain à chailles et l'Oolithe ferrugineuse.

Il faut toutefois noter la présence à 13 m sous la dalle taraudée marquant la base de l'ex-Séquanien, d'une autre dalle taraudée sur calcaire à pâte fine, avec lit de marne important (1,25 m) ; il y a des oolithes ferrugineuses dans la marne. Cette dalle a été particulièrement bien repérée à Villers-devant-Dun. On peut, en raison du manque de preuves paléontologiques, se demander si ces 13 m ne sont déjà pas à rattacher à l'ex-Séquanien, vu la dalle taraudée très nette. Mais si on se reporte au schéma de Verdun, on doit penser que cette dalle est celle terminant le sommet du massif des calcaires à chaux grasse ; il n'y aurait plus ici de calcaires marneux, sableux à Trigonies, mais des marnes franches et calcaires. La puissance serait un peu plus faible qu'à Verdun, entre les deux dalles taraudées, celle de la base du *Séquanien* et celle du sommet du massif calcaire pur. Il est à noter une autre différence, par rapport à Verdun : ici, sous la dalle taraudée portant les argiles à Huîtres du *Séquanien*, on voit

du calcaire finement oolithique et crayeux, blanc, pur (au moins 3,50 m à Doullcon).

Le Calcaire à Astartes a un sommet plus calcaire que la partie moyenne et inférieure. Une corniche calcaire au sommet se lie morphologiquement aux calcaires du Kimméridgien : ce sont des calcaire lithographiques à Astartes, avec marne en petits lits. Certains villages sont implantés à leur base sur la partie plus marneuse faisant la suite de la formation. L'extrême base de ces calcaires montre des calcaires franchement blancs, coquilliers et pisolithiques, voire oolithiques. Des passées à Polypiers existent au sommet, sur le calcaire oolithique. On peut se demander s'il ne s'agit pas d'un homologue de l'Oolithe de la Mothe si bien développée dans le Sud de la Meuse, et encore dans le centre. Sous cet épisode oolithique il y a 10 m de calcaires à pâte fine, presque sans lits marneux. C'est seulement alors que l'on note 32 m de marnes et calcaires. Suit une bande de moins d'un mètre de marne avec passées calcaires et des oolithes limonitiques. On note encore 4 m de calcaire avec des pisolithes puis 8 m de marne, à *Ostrea deltoidea*, avant la dalle taraudée à Huîtres du sommet des calcaires rauraciens. Ces puissances découlent du forage de Cléry.

Kimméridgien

Le Kimméridgien aurait une puissance théorique d'une centaine de mètres ; mais, on l'a vu dans les généralités, on est ici dans le secteur de la belle transgression du Crétacé en discordance angulaire sur le Jurassique, rabotant inégalement les différents termes de l'étage.

j7a. **Les Calcaires rocailloux à *Rasenia cymodoce*** forment la base de l'étage, avec un banc faiblement magnésien et taché de glauconie, finement oolithique adopté comme limite inférieure d'étage. Toutefois quelques *Rasenia* ayant été trouvées un peu en dessous on peut penser que la limite paléontologique est en plein dans les calcaires, sans repère concret certain. Ces calcaires à pâte fine, tachés de marne, d'où un aspect rocailloux, sont assez fossilifères avec des *Zeilleria* assez nombreuses. Il est à noter qu'une surface taraudée avec galets calcaires existe sous le niveau glauconieux. On la distingue assez facilement d'une autre surface érodée à galets, avec encroûtements limonitiques et glauconieux, terminant les calcaires rocailloux, du fait que le niveau inférieur est un peu magnésien et qu'il y a des passées finement oolithiques, miliaires, donnant un aspect piqueté de gris-bleu ou brun à la roche.

j7b. **Les Argiles à *Exogyres* inférieures** ont une douzaine de mètres de puissance ; grises, avec lumachelles ou graviers à *Exogyra virgula* Def., elles sont coupées par quelques bancs marno-calcaires. Elles passent brutalement aux Calcaires blancs inférieurs.

j7c. **Calcaires blancs inférieurs.** Puissants d'une douzaine de mètres, blanc-beige, un peu marneux, pauvres en fossiles, sauf des *Pholadomya*, ils s'altèrent en plaquettes ou débris, rappelant un peu les Calcaires à Astartes. Ces calcaires sont terminés par une surface tauradée qui permet en toute certitude de les distinguer des calcaires de l'horizon supérieur. Il y a des galets calcaires et des encroûtements glauconieux à ce niveau érodé. L'extrême base des marnes, au-dessus, est très riches en *Aspidoceras* formant une ligne constante, souvent roulés.

j8a. **Les Marnes à *Exogyres* moyennes**, identiques aux inférieures, ont une quinzaine de mètres de puissance. Elles ont en un seul endroit leur puissance totale, vu l'érosion. Les Calcaires blancs supérieurs et les Marnes à *Exogyres* supérieures encore existantes sur la feuille Verdun, au Sud, sont débordées ici par la transgression. La série jurassique s'arrête ainsi.

Crétacé

Le Crétacé montre seulement quelques termes lithostratigraphiques.

n7a. **Albien inférieur. Sables verts.** A la base de l'Albien on observe les Sables verts ; ils paraissent pouvoir atteindre une douzaine de mètres de puissance. Ces sables siliceux, fins, de teinte jaunâtre à verdâtre ou vert olive, sont glauconieux ; ils sont

souvent un peu argileux, parfois manganésifères. Ils renferment des débris fossiles phosphatés, avec *Acanthoceras mamillare*. Les débris phosphatés sont parfois très nombreux formant des lignes de nodules (coquins), grisâtres et brunâtres. Leur niveau principal paraît au sommet de la formation sableuse ; ils ont été utilisés autrefois comme engrais agricole. Il y a des grains de quartz grossiers dans les sables et les phosphates, avec même des graviers siliceux.

n7b. **Albien supérieur. Argiles du Gault.** L'Albien supérieur correspond aux Argiles du Gault d'une vingtaine de mètres d'épaisseur et dont le sommet a semblé en général nettement repérable sur le territoire de la carte. Ces argiles sont gris-noir, gris verdâtre, gris-jaune, ou bariolées. Leur base est sableuse par passage progressif rapide des Sables verts aux Argiles du Gault.

c1. **Cénomanien inférieur. Gaize.** Le Cénomanien correspond, dans le cadre de cette feuille, à la Gaize qui a, normalement, au moins 70 à 80 m de puissance. Ici on a seulement 45 m au maximum dans les quelques points préservés de l'érosion. On y trouve des Lamellibranches et *Schloenbachia*. C'est une roche légère, poreuse, tendre, formée de spicules de Spongiaires, très siliceuse. Elle est un peu marneuse par places. Grise ou gris-jaune à sec, elle est verdâtre à l'état humide. Elle est glauconieuse et chloriteuse. Des taches d'opale et de calcédoine ne sont pas rares.

Tertiaire

Pierre de Stonne. Le Tertiaire est représenté par la Pierre de Stonne en formations éparses, résidu du démantèlement d'une cuirasse qui a dû être considérable. Ce sont des pierres ou blocs de grès très durs, quartzites, ferrugineux à patine limonitique. Ils sont parfois conglomératiques évoquant un conglomérat des grès triasiques. Dans le cadre de la feuille Verdun, ils ne paraissent pas avoir été observés alors que ces conglomérats y ont leur plus beau développement, autour de Montfaucon, au Nord-Est de la butte.

Ces formations ont une importance paléogéographique inversement proportionnelle à leur représentation actuelle. Leur extension est très vaste en Lorraine, dans le Sud de la Belgique et au Grand-Duché de Luxembourg. (Les vestiges les plus orientaux et aussi les plus au Sud que l'auteur a observé consistent en de gros blocs dans les alluvions quaternaires au contact des limons, juste au Nord-Est d'Hayange, en direction de Thionville, en Moselle). On n'a jamais trouvé de fossiles déterminables dans ces grès (une trace indéterminable de Lamellibranche a été notée par l'auteur dans le Luxembourg belge ; toujours indéterminables, les trouvailles de Böttger, qui par leurs Cérithes, impliquent le Tertiaire). Il paraît pourtant peu douteux qu'il faille y voir du Tertiaire. Il doit s'agir d'un sable préalablement marin avec formation de quartzites par déflation dans une période à caractère vraisemblablement désertique. Si des arguments peuvent laisser penser que ces grès, base de la Pierre de Stonne, sont du Paléocène (Thanétien), leur âge oligocène va aussi avec la nécessité déjà invoquée d'une liaison des bassins du Haut-Rhin et du Nord de la France. Il est évident que les quartzites de Stonne ont une grande parenté pétrographique avec les quartzites des sables oligocènes de Fontainebleau. Y-a-t-il d'ailleurs plusieurs formations d'âge bien différent correspondant à ces quartzites ? Van Wervecke a déjà insisté sur la présence de grès-quartzites lignitifères au Nord-Est de la Lorraine, réclamant la présence d'un bras de mer oligocène faisant liaison par la Trouée de Saverne vers le Tertiaire du Bassin de Paris.

Dans tous les cas le pointage des différents éléments sporadiques de cette formation à travers toute la Lorraine implique une énorme extension de terrains tertiaires disparus que l'on ne trouve pas au Sud d'une ligne passant approximativement par Metz et Étain. En un seul point d'observation ces quartzites sont signalés comme conglomératiques : vers Boeuvange-sur-Attert dans le Grand-Duché de Luxembourg. C'est seulement dans le Nord de la Meuse que l'on voit de véritables conglomérats dont le plus beau développement est vers Montfaucon, encore que des conglomérats existent

en Argonne dans les fonds de vallées. Les galets de la roche disloquée ont été pris il y a plus d'un siècle par les premiers auteurs comme des alluvions mosanes. D'origine supposée vosgienne, ces vestiges auraient marqué le tracé de l'écoulement de la Meuse vers l'Aisne et le centre du Bassin de Paris, hypothèse sans fondement réel, que l'auteur a entendu ré-exprimer par des observateurs mal informés.

Formations superficielles

Fy. Les alluvions anciennes forment parfois des nappes de ballast de développement considérable, épaisses de plusieurs mètres avec des volumes importants de roches siliceuses en pleine région calcaire ; la taille est considérable. Les quartz et les quartzites sont la base, les roches cristallines et cristallophylliennes plus fragiles ayant éclaté et disparu au cours des temps géologiques. Ces amas sont liés aux terrasses anciennes de la Meuse avant la capture de la Moselle par Toul (problème du val de l'Ane). L'origine des roches est donc vosgienne. Dans certains cas, il y a mélange important de limons.

Fz. Les alluvions récentes ont de 5 à 8 m d'épaisseur avec une hauteur importante de limons et de terre végétale en surface. Ce sont, le plus souvent, des débris calcaires des différents horizons jurassiques avec une phase argileuse plus ou moins importante à cause des apports limoneux lors de l'écoulement. Mais il arrive souvent que des traces non négligeables de roches siliceuses des alluvions anciennes soient mêlées aux éléments calcaires. Dans les vallées latérales à la Meuse, il est parfois bien difficile de faire la part entre les alluvions calcaires et les colluvions dans les secteurs tapissés par ces derniers.

E. Éboulis. Il a été noté comme éboulis aussi bien les éboulis au voisinage du massif calcaire générateur que les éléments plus fins, véritables colluvions formant en certains cas des nappes de ballasts calcaires importantes.

U. Tufs. En de rares points des amas calcifiés terreux sont assez importants pour être représentés sur la carte.

LP. Les limons sont des formations de décalcification en général sur place, sauf rares cas de déplacement éolien possible. Brun-jaune à rougeâtres, ils ont une épaisseur variable allant de la pellicule, non représentable sur la carte, mêlée de cailloutis de la roche-mère, à des accumulations de plusieurs décimètres, voire des mètres en cas de remplissages de fissures. Il est à noter que, spécialement dans le méandre mort de la Meuse à Dun, des coulées par ruissellement ont amené des déplacements importants des limons formés depuis la fin du Tertiaire, à diverses époques du Quaternaire, en phase continentale.

PHÉNOMÈNES GÉOLOGIQUES

GÉOLOGIE STRUCTURALE

C'est l'érosion, avec les caractères de duretés différentielles des roches en présence, qui est à l'origine du relief à cuestas successives. Des failles ou déformations tectoniques importantes n'existant pas sur le territoire, il n'y a aucune relation ou concordance entre la tectonique et la morphologie. Si des failles existent, elles ne peuvent avoir qu'un rejet infime et ne peuvent pas être trouvées par les seuls levés de terrain en surface. Par contre de faibles déformations de style ample sont décelables. Certaines relèvent des mouvements cimmériens anté-crétaciques. D'autres sont d'âge tertiaire et affectent donc l'ensemble de la série.

Dans les déformations cimmériennes, on peut noter : orienté faiblement N.NE—S.SW, le mouvement synclinal de Marcq—Sommérance (feuille voisine Vouziers) venant mourir juste contre la limite ouest de la présente coupure ; il en est de même pour

l'anticlinal de Cornay ; il est à noter aussi dans le cadre de la feuille située au Sud (Verdun), où cela n'a pas été relevé, l'anticlinal de Montblainville—Nantillois, de direction N.NE—S.SW, venant mourir avant les limites de la présente coupure, ou s'y faisant à peine sentir dans la vallée de Briouilles. Légèrement plus au Nord, le mouvement anticlinal d'Apremont—Cunel vient finir en pleine feuille Stenay entre Cunel et Briouilles.

Dans les déformations tertiaires, un axe anticlinal prend naissance à l'Ouest de la rivière Aisne et passe au Nord de Montblainville—même pour aller au Sud de Montfaucon ; presque est—ouest, cet axe recoupe donc les mouvements cimmériens de Nantillois et de Montfaucon, synclinal, qu'il convient d'ajouter (ceci se trouve sur le territoire de la feuille Verdun, mais n'y apparaît pas) ; l'intérêt provient du fait que ce mouvement haut est flanqué d'une ondulation synclinale également est—ouest décelable très à l'Ouest de l'Aisne (feuille Monthois), passant au Sud de Cornay, pour, une fois l'Aire franchie, monter à peine plus au Nord, passant au Sud de Romagne, à la jonction même des deux feuilles Verdun—Stenay ; elle va encore jusqu'à la Meuse en se faisant toujours nettement sentir à Sivry—Vilosnes. L'axe cimmérien Apremont—Cunel a été de ce fait recoupé obliquement par cette nouvelle direction.

Il convient de ne pas surestimer l'importance de ces mouvements : l'anticlinal Marcq—Cornay n'a guère qu'une dizaine de mètres de culmination pour une largeur du pli de 1,5 à 2 kilomètres.

Il est à noter que les géologues allemands du corps des *Kriegsgeologen*, pendant la guerre 1914-1918, ont pensé avoir décelé sur le territoire de la feuille Vouziers, peut-être aussi sur celui de la feuille Verdun, et encore plus problématiquement sur celui de la feuille Stenay, de très rares petites cassures de direction NE—SW ou NW—SE, sans extension latérale. Elles ne sont sensibles que dans le Jurassique, en terrains calcaires. Les innombrables travaux de terrassements continus de l'époque permettaient évidemment parfois des observations impossibles maintenant. Je ne pense pas pouvoir, cependant, soupçonner de tels faits sur la présente carte. De telles cassures infimes ne sont-elles pas l'effet des eaux, en magasin calcaire, sur des ensembles diaclasés, avec tassements, surtout sur des bords de vallées ?

Le pendage général vers le centre du Bassin de Paris résulte d'un mouvement épigénétique tertiaire d'ensemble.

ÉVOLUTION MORPHOLOGIQUE

Celle-ci est liée aux grands cycles d'érosion admis depuis la fin du Tertiaire. La stabilisation actuelle (stabilisation à l'échelle d'un observateur humain et de quelques générations) conduit à la morphologie des lignes de cuestas. Il se produit d'ailleurs encore des effets érosifs avec, sinon des éboulements, du moins de la solifluxion. Il convient de ne pas méconnaître (*cf.* ci-avant : Géologie structurale) le rôle indirect des tectoniques superposées jouant sur la distribution de l'eau, la nature des roches en contact, la fissuration, etc., phénomènes inconnus dans les autres régions du Jurassique de l'Est de la France, car de tels biseautages y sont inexistantes. L'importance, en certains secteurs, des cailloutis calcaires d'origine colluviale, dont la formation dépendait indirectement de l'évolution du niveau de base de la Meuse drainant les ruisseaux en cause, atteste l'ampleur des phénomènes d'érosion. Sous un aspect plus élémentaire, ceci ressort d'ailleurs de l'existence de buttes-témoins, telle celle de Lion (Côte-Saint-Germain) ou de la dissection du plateau sur la rive droite, de la butte de Montretemps à Nouart, etc.

Il est vraisemblable que l'érosion karstique a eu son rôle. On ignore à peu près tout d'éventuels systèmes karstiques hydrologiquement fonctionnels dans le secteur, malgré une considérable campagne d'études et de forages dans le cadre de la feuille Verdun et de l'angle sud-ouest de la feuille Stenay, ignorant la possibilité du karst aquifère. Les pertes de l'Andon au Nord de Romagne, des gouffres karstiques certains dans le

calcaire kimméridgien au Sud-Est de Cunel, sont des indices à ce propos.

Il n'est pas sans intérêt de noter, quant à la morphologie du Bassin de Paris, que c'est sur la feuille de Stenay que s'affirme une des modifications majeures. La disparition, par biseautage d'ensemble, du Kimméridgien élimine les éléments alternants durs et tendres qui engendraient des petites auréoles de relief connues jusqu'à l'extrême Sud de la Lorraine (sur le territoire de la feuille Longuyon, le Bathonien devenant calcaire, on n'avait déjà plus, en allant vers le Nord-Ouest, la morphologie normale du Jurassique moyen de la Lorraine centrale). En bordure ouest de la feuille le Calcaire à Astartes, lui-même déjà incomplet, ne donne plus ses éléments de relief habituels. On a donc non seulement une disparition des petits éléments de relief sur chaque gradin majeur d'une ligne de cuesta, avant la suivante, mais on a aussi un rétrécissement important de l'auréole jurassique vers la limite d'extension du Crétacé. Il y a ainsi une morphologie toute différente de la Lorraine, sur le front de la zone pré-ardennaise ; quelques éléments de cuestas se retrouvent mais surtout des plateaux aux vallées compliquées, disséqués par l'érosion ; il n'y a plus les grandes lignes de cuestas que l'observateur le moins averti de géologie décèle dans le paysage en Lorraine centrale et encore dans la région de Verdun par exemple.

OCCUPATION DU SOL

SOLS, VÉGÉTATION ET CULTURES

L'importance de la forêt qui couvre d'énormes étendues aussi bien en terrains argileux que calcaires, montre le peu de fertilité du sol quand on ne disposait pas des engrais artificiels. Les villages, fermes et hameaux sont, en fond de vallées ou sur terrain argilo-marneux, souvent au contact de pellicules solifluées, calcaires. L'agriculture moderne avec tous ses moyens, inconnus il y a seulement un siècle, a permis une mise en exploitation de certains secteurs marno-calcaires du plateau. Le vrai visage de la région était jadis celui de maigres cultures non extensives, de l'exploitation de la forêt, avec sa faune comprise, et des prairies avec un bétail abondant. Par ses eaux d'une admirable limpidité, en dehors des périodes de crues, qui submergent régulièrement le lit majeur, la Meuse, encore pas trop polluée (jusqu'à quand ?), était un réservoir naturel à poissons, d'importance capitale. Quelques étangs artificiels l'étaient également. La vallée du Loison, trait de scie dans un plateau calcaire, a été aussi une région de colonisation agricole ; les limons du plateau permettent d'ailleurs des cultures sans drainage.

On réalise le caractère encore bucolique et donnant une vague idée des temps passés, et à jamais révolus quant à leur contexte, en observant juste l'angle nord-ouest du domaine de la carte : on est, avec la pointe de la forêt de Belval, dans un parc naturel où la faune primitive lorraine a pu être réintroduite ; on y côtoie sans peine les hardes de sangliers, de chevreuils, de cerfs et de bisons (exterminés au Moyen-Age), faune y trouvant un équilibre naturel et des possibilités de vie, sa destruction volontaire étant empêchée.

Il est à noter que sols et cultures ont subi, au moins en certains points, des dommages irréversibles avant longtemps et sans efforts importants, du fait de la guerre de tranchées. Le secteur au Nord de Haraumont, où s'est faite la première ruée submergeante allemande de la bataille de Verdun, comprend des étendues qui ne sont ni forêts, ni cultures, ni prairies : l'effort d'un reboisement (réussi) de la zone rouge de Verdun, en territoire devenu domanial par la destruction totale des villages, n'a pas été fait ici.

PRÉHISTOIRE, ARCHÉOLOGIE ET GÉOGRAPHIE HUMAINE

Le Paléolithique ne paraît pas avoir laissé de traces certaines, le Néolithique pas beaucoup non plus. Mais il n'est pas certain que l'exploration ait été poussée. La pierre levée de Milly est un témoin de taille, au sens propre du terme, de l'occupation antique de la région par l'Homme. Il est impossible avec un tel menhir qu'il n'y ait eu que quelques points habités dans la vallée de la Meuse. Celle-ci offrait ses ressources en pêche, chasse (avec les forêts voisines) et une voie de communication capitale, naturelle, sur un axe européen nord-sud. Des sites-refuges naturels existaient ainsi que des sites commandant les voies de pénétration. Bien plus tard, au Moyen-Age, la vallée du Loison a été reconnue comme un axe de communication lui aussi important, d'où deux châteaux-forts y tenant la clé de pénétration.

Il n'est pas possible de ne pas garder constamment à l'esprit, tant les stigmates en ressortent encore, l'existence de quatre années de tuerie permanente sur une ligne capricieuse fluctuante et ondulante, dans cette étendue et celle de la coupure Verdun au Sud. La géographie et la géologie avaient leurs impératifs militaires comme cela a été souligné, ici, par ailleurs. Il est à noter, fait encore plus sensible sur la feuille Verdun, que la progression d'armées modernes, même peu mécanisées, il y a un demi-siècle passé, ne pouvait guère se faire par la Woëvre argileuse ; l'artillerie, dont les armées étaient tributaires, ne pouvait pratiquement pas progresser par mauvais temps au pied du front des Côtes, dès qu'il fallait quitter les grandes routes verrouillées par chaque adversaire.

DONNÉES GÉOTECHNIQUES

Les pieds de cuestas calcaires, que ce soit dans le Bajocien, le Bathonien ou l'Oxfordien, sont le siège de phénomènes de solifluxion dangereux, tout à fait classiques en pareil cas. L'importance du boisement naturel (la meilleure possibilité de tenue des terrains à moindres frais), l'absence de grands travaux, ne rendent pas ces phénomènes sensibles ; ils restent potentiels. Les argiles du Kimméridgien ou du Crétacé inférieur ont peu d'extension et une puissance faible. On peut toujours y trouver des solutions pour fondations. Dans la plaine de la Woëvre on est en face d'immenses étendues avec des limons argileux de surface : toute construction humaine ou grands travaux doivent tenir compte de cette énorme masse argileuse où l'humidité, ou l'eau, posent des problèmes de tenue ou de fondations très aigus. Les terrains calcaires, d'ailleurs, ne sont pas forcément une meilleure assise ; les calcaires jurassiques, non massifs comme le sont ceux d'autres régions, restent du type de ceux de l'auréole jurassique du Bassin de Paris.

Parfois excellents, ils peuvent aussi ne pas permettre des assises à développement latéral important ou à enrochement assuré. Il y a des cas d'espèces selon les lieux. Les masses homogènes peuvent se révéler, lors de travaux, fondations, avoir une hétérogénéité importante due aux diaclases ; on débouche parfois sur des fissures ou des vides (voire un karst) avec toutes les conséquences qui y sont liées. Il faut noter d'ailleurs que, si les calcaires bajociens ont une dureté moyenne, valable, de même que ceux du Bathonien, malgré leur gélivité, il n'en est plus de même en remontant la série. Sauf pour les passées à faciès *glypticien* de la base de la côte oxfordienne, on est en face de calcaires tendres, très tendres ou gélifs, fissurés. Si ceux du Calcaire à Astartes sont parfois durs et lithographiques, il sont, par contre, en bancs peu épais et ont un débit en dalles. Pour les petites constructions ou les travaux divers habituels c'est sans grande conséquence. Pour les interventions importantes quant aux vides en cause ou les constructions à établir, l'ordre de grandeur change les données.

Les terrains calcaires ont en général un excellent drainage naturel ; il faut donc se méfier des solutions de facilité avec des eaux usées qui seraient éliminées dans le

sous-sol par des fissures ou des zones absorbantes. Ces eaux iraient très facilement et sans possibilité de régénération vers des *nappes* d'ailleurs imparfaites. Le peu d'évolution de la région ne pose pas ces problèmes sous un angle aigu, mais on reste à la merci de la construction de quelques maisons pour lesquelles le problème de l'évacuation des eaux usées pourrait se poser en une époque prodigue d'eau souillée, d'une laiterie ou d'un élevage polluant, chose très vraisemblable dans ces secteurs.

RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS

HYDROGÉOLOGIE

Les ressources de nappes aquifères profondes ou très profondes sont inconnues de même que leur simple existence ; il ne pourrait s'agir que d'eau à laquelle la minéralisation et la température enlèveraient tout intérêt. Pour plus des trois quarts de la surface de la feuille, le *Bathonien calcaire* reste l'horizon aquifère éventuel le plus profond qu'il y ait lieu d'aborder.

Les Marnes de Longwy donnent un faible niveau aquifère sur le plateau calcaire. Caillasses à *Anabacia* et marnes de base du Bathonien moyen donnent une ligne aquifère non négligeable ; elles sont l'écran à la base du calcaire oolithique bathonien, pour aborder son aquifère par recherches de quelque profondeur plus à l'Ouest. Cette nappe du Bathonien a son débit régi par la fissuration et il est donc irrégulier ; l'eau est dure.

Le Terrain à chailles est compact en profondeur ; aux affleurements, les petits bancs calcaires sont fissurés et donnent donc une ligne aquifère au-dessus des Argiles de la Woëvre ; il en est de même pour l'Oolithe ferrugineuse. Le débit est faible aux émergences. Le Calcaire marneux d'Ornes donnerait des sources plus importantes sur le Terrain à Chailles. Très marneux ou presque entièrement marneux, le Corallien inférieur (ex-Glypticien) donne de faibles suintements. Les calcaires argovo-rauraciens ne paraissent pas contenir de nappe notable ; ils peuvent être aquifères par fissuration et par mise en communication hydrologique avec les alluvions de la Meuse, en aval de Cléry ; c'est donc simplement une extension de la nappe alluviale, les inondations contribuant à la réalimentation ; des débits éventuellement importants pourraient être obtenus par forages. Les argiles de base du Calcaire à Astartes déterminent un faible horizon aquifère qui alimentait les villages perchés sur les lignes de crêtes ou les fermes isolées. Les deux niveaux de Calcaires blancs du Kimméridgien engendrent de faibles possibilités d'eau, n'ayant guère d'intérêt que pour des prises isolées et de faible débit. Il serait peut-être possible, par forages dans les Calcaires à Astartes, de déceler des ressources en eau de plusieurs dizaines à quelques centaines de mètres cubes par jour ; l'eau y est dure ; la pluviométrie devrait y avoir une influence rapide ; l'horizon principal doit être vers la base du massif calcaire.

Dans le Crétacé, les Sables verts engendrent une petite nappe avec une ligne de sources ; comme ces sables reposent souvent sur un substratum jurassique imperméable, le débit n'est pas négligeable ; il peut présenter de l'intérêt pour des alimentations isolées. La Gaize a une surface d'affleurement trop faible pour avoir une grande importance régionale. Mais c'est un réservoir, très sensible à la pluviométrie vu la fissuration importante du massif. Les eaux sont très faiblement minéralisées avec un degré hydrotimétrique bas. Les débits des sources sont de un à quelques litres par seconde à l'étiage.

Les alluvions anciennes ont une extension trop réduite ou un substratum calcaire trop perméable pour engendrer des nappes. Les alluvions récentes, par contre, sont un piège à eau important ; mais les caractéristiques sont variables, fonction des hétérogénéités pétrographiques et de la phase argileuse. En principe ce sont des eaux

de dureté élevée, peu minéralisées.

Une série de localités, en fonds de vallées, tirent des ressources en eau aussi bien des alluvions en présence que des calcaires jurassiques sous-jacents, le massifs calcaire, dans certains cas, débitant par mécanisme de trop-plein par rapport au pendage général.

Bien entendu dans les masses de cailloutis soliflués les nappes peuvent donner des débits non négligeables, quand leur pied repose sur un imperméable, sur des pentes ou en tapissant un fond de relief ; les aquifères de terrains stratifiés y débouchant peuvent contribuer à les alimenter, outre la pluviométrie à l'aplomb, dans un complexe hydrologique ; la masse forme un réservoir intermédiaire.

Malgré son peu de débit, il faut citer la fontaine de Saint-Dagobert en pleine forêt de Woëvre, dans une immense étendue argileuse. On ne sait trop comment la classer hydrogéologiquement : elle pourrait résulter d'un écoulement au contact limons-argiles non altérées (dans ce cas ce serait une source en terrains récents), mais les limons ne sont apparemment pas importants au voisinage même. Il s'agit probablement d'un banc calcaire en pleine série argilo-marneuse déterminant une discontinuité aquifère dans des argiles ayant une certaine perméabilité.

RESSOURCES MINÉRALES

Il n'y a plus aucune substance minérale exploitée intéressante en dehors des grès calcaires. Les argiles callovo-oxfordiennes et leurs limons de surface n'alimentent aucune tuilerie ou poterie. Il n'y a pas de sources minérales. Les minerais de fer de l'Oxfordien sont une curiosité historique ; la roche n'est même pas assez calcaire de façon homogène pour servir de castine ferrugineuse. La quasi-totalité des carrières est abandonnée bien qu'il y ait des matériaux intéressants ; bien entendu le gisement des calcaires à chaux grasse sidérurgique de la région de Verdun se continue ici, mais les usines utilisatrices sont trop loin pour lui conférer un intérêt ; il n'y a d'ailleurs plus de moyen de transport pratique ou économique. Les Sables verts de l'Albien donneraient, comme partout où ils affleurent, des sables de moulage. Dans une région très éloignée de matériaux alluviaux siliceux, il est étonnant que les nappes de ballasts de roches vosgiennes n'aient jamais été exploitées.

DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

DESCRIPTION DE SITES CLASSIQUES

Le méandre mort de Douillon, abandonné par la Meuse, est un site morphologique remarquable et les placages alluviaux illustrent son histoire géologique quaternaire. La majesté de cette boucle large de 2 km, enchâssée dans le plateau calcaire est frappante. Il est possible qu'au Quaternaire ancien et moyen, la Meuse ait fait des méandres à l'Est de celui de Brière, en venant butter dans l'échancrure de Milly et l'amphithéâtre de Lion moulé dans la côte.

Comme sites de buttes-témoins, celles de Saint-Germain à Lion et de Dun sont à retenir. La première offre de ses pointes nord et ouest des vues saisissantes sur la structure géologique à longue distance. La seconde est un site habité depuis fort longtemps ; sa vénérable église antique semble ne pas pouvoir ne pas exister dans le paysage. A vrai dire cette butte-témoin flanquant le méandre mort de Douillon peut être difficilement séparée de ce site fluvial.

Au Nord de Nouart, la butte-témoin de Montretemps, si elle n'a pas grande majesté, mérite un coup d'œil à quelque distance : les minerais de fer pauvres ont engendré un sol ferrugineux aux couleurs accusées insolites dans nos régions, trompant d'ailleurs sur la teneur réelle en oxyde de fer de la roche.

A l'Est de Landzécourt, une étonnante butte arrondie résulte simplement des marnes de base du Bathonien moyen.

BIBLIOGRAPHIE

- BUVIGNIER A. (1852) — Statistique géologique, minéralogique, minéralurgique et paléontologique du département de la Meuse. Avec atlas 32 pl.
- CORROY G. (1925) — Le Néocomien de la bordure orientale du Bassin de Paris. *Bull. Soc. sc. Nancy*, t. II, f. IV.
- CORROY G. (1932) — Le Callovien de la bordure orientale du Bassin de Paris. *Mémoires Serv. Carte géol. France*.
- DURANDIN (1920) — Un gisement de minerais de fer oublié sous les Côtes. *La Géographie*.
- HUMMEL K. — Argonnen und Champagne. Kriegsschauplätze 1914-1918, geologisch dargestellt.
- HUMMEL K. (1919) — Meeresbewegungen und tektonische Erscheinungen im südlichen Ardennenvorland. *Geologische Rundschau*, vol. 10, p. 18-44.
- LAURENT J. (1948) — L'Argonne et ses bordures. Texte et atlas.
- MAUBEUGE P.L. (1953) — Les limites du Séquanien en Lorraine centrale. *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 236, p. 1908-1910.
- MAUBEUGE P.L. (1955) — Le Kimméridgien dans l'Est du Bassin de Paris. *C.R. Acad. Sc.*, t. 240, p. 545-547.
- MAUBEUGE P.L. (1955) — Observations géologiques dans l'Est du Bassin de Paris. 2 t.
- MAUBEUGE P.L. (1957) — Y a-t-il un fossé de subsidence au Jurassique supérieur sous l'Argonne. *C.R. somm. Soc. géol. Fr.*, n° 15, p. 361-363.
- MAUBEUGE P.L. (1962) — La zone à *Arisphinctes plicatilis* à la lumière de la moitié est du Bassin de Paris. (Le problème de la limite Oxfordien—Argovien au sens français). Colloque international du Jurassique à Luxembourg 1962, p. 577-589, 1 carte h.-t.
- MAUBEUGE P.L. (1968) — Le contact de l'Oxfordien (ex-Séquanien) et du Kimméridgien dans le département de la Meuse. *Bull. Acad. et Soc. Lorr. Sc.*, t. VII, p. 3-14.
- MAUBEUGE P. L. (1969) — La base du Jurassique moyen dans la partie septentrionale du Bassin de Paris à l'Ouest de Montmédy (Meuse). *Bull. Acad. et Soc. Lorr. Sc.*, t. VIII, n° 4.
- MAUBEUGE P.L. (1971) — Le problème de la zone à *Arisphinctes plicatilis* de l'Oxfordien moyen, etc. (plus spécialement à la lumière de l'auréole est du Bassin de Paris). *Bull. Acad. et Soc. Lorr. Sc.*, t. X, n° 2, p. 77-100, 2 dépl. h.-t.

MEUNIER A. (1935) — Les formations gréseuses dans l'Est du Bassin de Paris. *Bull. Soc. géol. Fr.*, t. V.

SAUVAGE C. et BUVIGNIER A. (1842) — Statistique minéralogique et géologique du département des Ardennes.

TRICART J.L.F. (1949) — La partie orientale du Bassin de Paris. Tome 1 : la genèse du Bassin ; T. 2 : l'évolution morphologique au Quaternaire ; T. 3 : les problèmes morphologiques régionaux.

WOHLGEMUTH J. (1883) — Recherches sur le Jurassique moyen à l'Est du Bassin de Paris. *Bull. Soc. Sc. Nancy*, s. II, t. VI, f. XV.

Cartes géologiques

Carte géologique de la France à 1/500 000 (1840), par Dufrenoy et Elie de Beaumont.

Carte géologique du département des Ardennes (1842), par C. Sauvage et A. Buvignier.

Carte géologique du département de la Meuse (1845), par A. Buvignier.

Cartes géologiques à 1/80 000

Feuille *Verdun* : 1ère édition (1886), par E. Fuchs et E. Saladin

2ème édition (1934), par R. Abrard.

Feuille *Mézières* : 1ère édition (1888), par J. Gosselet et E. Nivoit

2ème édition (1941), par E. Asselberghs, G. Delépine et G. Dubar (réimpression en 1964).

Cartes géologiques à 1/50 000

Feuille *Verdun* (1969), par G. Bresson, C. Maïaux et J. de Mautort (avec les déterminations biostratigraphiques par P.L. Maubeuge).

Feuille *Longuyon—Gorcy* (1969), par P.L. Maubeuge.

Feuille *Vouziers* (1958), par A.F. de Lapparent, J. Tricart, L. Coin et Ph. Renault.

TRAVAUX CONSULTÉS

Levés inédits à 1/20 000 (feuille *Stenay*, coupures 5-6 et 7-8) de G. BRESSON et C. MAIAUX, ingénieurs géologues du Bureau de recherches géologiques et minières (1970).

DOCUMENTATION CONSULTABLE

La Banque des données du sous-sol du B.R.G.M. détient l'inventaire des sondages et autres travaux souterrains exécutés dans le périmètre de la feuille et archive régulièrement les nouveaux travaux.

Les documents peuvent être consultés :

- pour le département des Ardennes, au S.G.R. Bassin de Paris, annexe Champagne—Ardennes, 13 boulevard du Général Leclerc, 51100 Reims ;
- pour le département de la Meuse, au S.G.R. Lorraine, 77 avenue du Général-Leclerc, 54 000 Nancy ;
- au B.R.G.M., 17-19 rue de la Croix-Nivert, 75015 Paris.

AUTEUR

Cette notice a été rédigée par P.L. MAUBEUGE, docteur ès science, conseiller près la Chambre syndicale des mines de fer de France et l'Institut de recherches de la sidérurgie.