



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

BUREAU DE
RECHERCHES
GÉOLOGIQUES
ET MINIÈRES

BOURMONT

XXXII-18

BOURMONT

La carte géologique à 1/50 000
BOURMONT est recouverte par la coupure
MIRECOURT (N° 84)
de la carte géologique de la France à 1/80 000.

BOULAINCOURT	NEUFCHÂTEAU	CHÂTENOIS
CHAUMONT	BOURMONT	VITTEL
NOGENT EN-BASSIN	BOURBONNE LES BAINS	MONTHUREUX SUR SAON

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
INTRODUCTION	2
<i>APERÇU GÉOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE D'ENSEMBLE</i>	2
<i>CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE</i>	3
<i>PRÉSENTATION DE LA CARTE</i>	3
<i>HISTOIRE GÉOLOGIQUE</i>	5
DESCRIPTION DES TERRAINS	6
<i>TERRAINS NON AFFLEURANTS</i>	6
<i>TERRAINS AFFLEURANTS</i>	6
PHÉNOMÈNES GÉOLOGIQUES	12
<i>GÉOLOGIE STRUCTURALE</i>	12
<i>ÉVOLUTION MORPHOLOGIQUE</i>	12
OCCUPATION DU SOL	13
<i>SOLS, VÉGÉTATION ET CULTURES</i>	13
<i>PRÉHISTOIRE, ARCHÉOLOGIE ET GÉOGRAPHIE HUMAINE</i>	13
<i>DONNÉES GÉOTECHNIQUES</i>	14
RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS	14
<i>HYDROGÉOLOGIE</i>	14
<i>RESSOURCES MINÉRALES</i>	15
DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE	15
<i>DESCRIPTION DE SITES CLASSIQUES</i>	15
<i>COUPES RÉSUMÉES DE QUELQUES SONDAGES</i>	16
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	17
<i>DOCUMENTS CONSULTABLES</i>	18
AUTEUR DE LA NOTICE	18

INTRODUCTION

APERÇU GÉOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE D'ENSEMBLE

Le territoire couvert par la feuille Bourmont est situé dans la partie méridionale de la Lorraine, là où continue à s'affirmer l'inflexion vers le Sud-Ouest des auréoles des terrains infra- et médio-jurassiques d'une auréole sédimentaire majeure du Bassin de Paris. On est en face de liserés successifs de terrains sédimentaires, emboîtés, constituant ce bassin. L'affleurement des terrains de duretés différentes détermine des reliefs de cuestas. L'inflexion de l'auréole des terrains triasiques est moins évidente que pour les terrains jurassiques uniquement du fait du peu de développement des affleurements triasiques dans le cadre de la feuille. Ces terrains triasiques ont d'ailleurs la particularité de flanquer des pointements de roches cristallines (visibles dans le périmètre de la feuille voisine à l'Est) marquant la pointe d'ennoyage sud-ouest du massif vosgien, sur l'axe morvano-vosgien.

On a ainsi, à l'Ouest, le rebord de la cuesta du plateau bajocien avec talus d'argiles liasiques. Mais le mouvement de l'auréole fait que cette cuesta se retrouve vers le milieu de la feuille, sur son bord nord. L'érosion a disséqué de façon importante ce plateau calcaire dans l'angle sud-ouest. L'arrière-pays calcaire de cette cuesta inclut le Bajocien supérieur et un peu de Bathonien ; il y a à peine des passées un peu marno-calcaires dans le Bajocien supérieur, pour y permettre des éléments de relief peu accusés. L'angle nord-est du territoire de la feuille et presque la moitié de sa partie inférieure, à l'Est, correspondent au plateau du Jurassique inférieur où surtout les éléments durs du Lias moyen (Grès médio-liasique) donnent une ligne de relief assez accusée et des buttes-témoins. Dans l'angle sud-est, le rebord du plateau liasique est marqué par une cuesta dont le soubassement est formé par les Grès infra-liasiques sur une pente de marnes irisées supérieures. Le Trias affleure en effet en fond de vallées ; ce secteur est très disséqué par l'érosion et il existe même des buttes-témoins couronnées de Jurassique tout à fait inférieur ou de grès rhétiens.

Dans le cadre de cette feuille, on peut distinguer plusieurs régions naturelles :

- les buttes-témoins bajociennes du secteur d'Outremécourt, Hâcourt, en y incluant l'éperon de Bourmont, à l'Est ;
- le plateau calcaire du Bajocien—Bathonien à l'Ouest en séparant sa pointe méridionale de Ninville, Cuves, Buxières, où les vallées entament profondément la corniche calcaire pour laisser pointer les argiles liasiques, ce qui entraîne des vallées humides ;
- la bande argileuse toarcienne au pied de la cuesta, de Clefmont à Bourmont, et au pied de la côte de Bourmont à l'Est : en effet, pour la première fois en venant du Nord, on voit s'affirmer une corniche calcaire correspondant au Grès médio-liasique dominant une dépression, corniche supportant le talus argileux toarcien ;
- les buttes-témoins du Grès médio-liasique de Meuvy, Chaumont, etc. qu'un voyageur non averti pourrait prendre pour le front de la cuesta bajocienne d'autant que le « grès » est surtout un calcaire marneux et détritique, ferrugineux ;
- la plaine du Pliensbachien et du Lotharingien, ou le Calcaire à *Prodactyloceras davoei* et le Calcaire ocreux forment un très faible relief parfois bien marqué ;
- le plateau du Calcaire à Gryphées qui par son caractère mi-marneux, mi-calcaire, et ses limons, tranche déjà, mais surtout est le lieu d'élection des cultures, les prairies étant sur le Lias moyen ;
- les vallons et vallées du Grès infra-liasique et des Marnes irisées ; le premier formant la base de la petite cuesta du Lias inférieur et par sa pauvreté agricole (domaine des forêts) se rattache aux marnes, marnolites et dolomies du Trias.

Les vallées de la Meuse et du Mouzon avec leurs alluvions et prairies forment des unités naturelles évidentes à travers toutes les formations traversées.

Certains sites comme Clefmont, Bourmont, le Haut de Meuvy, Chaumont, etc., des échappées sur le plateau entre Clefmont et Saint-Thiébaud, aussi bien que d'autres échappées cette fois vers l'Ouest, au-dessus de Clefmont, révèlent aisément la réalité de ces unités naturelles et les grandes lignes du relief sur des panoramas étonnamment dégagés.

CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE

Les formations lithologiques majeures ont été cartographiées, le calage de la chronostratigraphie se faisant par ailleurs. Il est certain que des divisions lithostratigraphiques sur des repères constants peuvent être établies. Les repères sont parfois une coupure aussi géométrique que celle soulignée par la surface taraudée, trace d'une pulsation épirogénique, du toit du Bajocien moyen ; dans d'autres cas, la limite tout en étant précise peut avoir un flou décimétrique : par exemple la base de la corniche calcaire bajocienne ; quand il s'agit de faciès à évolution brutale comme la minéralisation ferrugineuse du sommet du Toarcien, la précision cartographique est évidemment un peu moins forte. La base du Grès médio-liasique est aussi un type de limite un peu flou encore qu'elle soit serrée de très près quand on dispose de bons profils ou de ravinements permanents. Le Calcaire ocreux, le Calcaire à *Productylloceras davoei* restent de bons repères affleurant d'ailleurs aisément dans les cultures, ou pré-signalés par des lignes de sources. Les Argiles de Levallois donnent un excellent repère malgré une très légère solifluxion du Calcaire à Gryphées superposé, leur couleur rouge lie-de-vin détonant sur les terrains observés. On pourrait multiplier les exemples. Ces repères permettent des tracés structuraux fiables du moment que la cartographie de base est bonne et les cotes bien lues. Il existe une grande homogénéité entre la feuille Neufchâteau, levée par le même auteur, et la présente. Les raccords de contours, en particulier, ont été établis avec précision. Mais il en est de même avec une feuille voisine, levée par un autre auteur : celle de Vitte. Ceci prouve que les divisions lithostratigraphiques sont bonnes puisque devenues, sur deux feuilles séparées et avec deux auteurs différents, la même base de travail, sans concertation ; et que par ailleurs les raccords de contours se font avec la plus grande rigueur. C'est que, depuis la cartographie géologique détaillée avec l'abandon de l'échelle du 1/80 000, la topographie plus fouillée aidant, il s'est dégagé rapidement dans toute la Lorraine, aux auteurs de cartes, les unités lithostratigraphiques évidentes dès qu'ils se donnaient la peine d'une fine cartographie. On peut ainsi, même sur le Jurassique supérieur, pour des feuilles où cela n'a pas été fait, trouver les fines divisions de base d'une série type valable pour l'Est de la France. Les variations de faciès restent minimes et les fils conducteurs demeurent toujours possibles même s'ils sont parfois peu évidents (cas du Jurassique supérieur). Un niveau comme l'Oolithe cannabine du Bajocien moyen, excellent repère, jadis connu uniquement en Lorraine centrale, a pu, ainsi, être décelé dans ces régions (et encore plus au Sud), pas même entrevu jusqu'ici ; on est pourtant à 80 km des secteurs où la formation était initialement connue.

PRÉSENTATION DE LA CARTE

La Lorraine (étendue ici hors de ses limites historiques) est un pays de plateaux, dus aux effets de l'érosion différentielle sur une auréole d'affleurements de terrains sédimentaires. Nous sommes ici en face de deux immenses plateaux, l'un entièrement calcaire, l'autre marno-calcaire ; le plus occidental, celui du Jurassique moyen, est le prolongement du plateau de Haye et des Côtes de Moselle ; le second, plus oriental, est le plateau du Jurassique inférieur, ou Lias, limité à la dépression des terrains marneux triasiques. Les ressources en eau ont toujours été la base même du développement de l'habitat humain dans l'Antiquité, où l'on ignorait généralement les adductions d'eau à grande distance. Les étendues triasiques et liasiques n'ont jamais posé grands

problèmes à ce propos même si les ressources étaient parfois limitées en périodes sèches ; le plateau liasique allait de pair avec la zone essentiellement agricole vu la qualité des sols. Le plateau bajocien par contre posait des problèmes de géographie humaine ; les villages en pied de cuesta sur les lignes de sources, par ailleurs abrités, sont toutefois encore sur le Lias si la nappe aquifère est celle de base du Bajocien. Le plateau lui-même, encore désertique de nos jours, n'a permis les villages et rares fermes que sur les lignes aquifères liées à des niveaux imperméables, ou sur des vallonnements comme Ozières, Clinchamp, associés à de tels horizons. Il est probable que jusqu'à une époque assez rapprochée, le plateau médio-jurassique était entièrement couvert par la forêt même s'il était parcouru par les chasseurs néolithiques (voire paléolithiques) dont on trouve parfois des pierres taillées.

Certaines buttes-témoins du plateau bajocien ont été des sites humains importants à cause de leur aspect défensif : au moins au Néolithique par exemple celui de la Côte Sainte-Anne à Hâcourt ; à l'époque historique celui de la Mothe au Nord de Soulaucourt : la ville forte la couronnant a été complètement rasée il y a à peine trois siècles au cours des guerres entre la France et la Lorraine où cette dernière perdait toute indépendance en tant qu'Etat. Clefmont était aussi une place forte.

La vallée de la Meuse et à un moindre degré celle du Mouzon ont été des axes de pénétration importants, naturels.

Le trait caractéristique de la géographie humaine est la ligne des villages abrités, signalés, en pied de cuesta du Bajocien, mais aussi du Grès médio-liasique avec le plus souvent un arrière-pays de forêt activement exploitée et réserve de chasses.

La ligne de partage des eaux ayant imposé aux cours d'eau un sens obséquent vers le Nord, la Meuse et le Mouzon désertent la direction de la Méditerranée pour aller curieusement vers la Mer du Nord et sans influence du pendage géologique général. Il est fort probable que cette direction est liée un relèvement épirogénique de la bordure est du Bassin de Paris depuis la fin du Tertiaire.

Par contre, dans l'extrême angle sud-ouest du territoire de la carte, quelques cours d'eau, avec pendage conséquent coulent vers l'Ouest et le bassin de la Marne.

Une curiosité est à signaler en géographie humaine. Une ligne de villages jalonne le rebord de la cuesta du Grès médio-liasique à l'Ouest de la vallée de la Meuse ; la grande voie majeure de communications, d'ailleurs fort ancienne, court contre ces villages le long de la cuesta bajocienne ; c'est tout simplement dû au fait que la base du Toarcien donne un niveau aquifère comme celle du Bajocien ; c'est un tiers des agglomérations de toute la carte qui se trouve ainsi rassemblé sur cette bande : la voie de communication principale profitant de la « plateure » par ailleurs, et de l'absence des inondations fréquentes dans la vallée argileuse, ne pouvait que logiquement s'inscrire sur ce replat.

Comme déjà dit, le plateau bajocien est surtout le domaine de la forêt, comme les étendues du Grès infra-liasique aux terres pauvres ; il y a toutefois des forêts de plaine argileuse. Mais le Lias est réservé aux cultures et prairies ; celles-ci couvrent exclusivement les deux vallées principales. On est donc en secteur uniquement agricole et forestier. L'extension des cultures sur le plateau et le défrichement sont liés au développement des argiles de décalcification, en général peu épaisses, susceptibles d'évoluer en sol ; les engrais chimiques modernes y aident surtout après des coupes de reboisements ou de friches en taillis ; mais en certains points ces formations sont assez importantes pour créer des placages de limons, parfois colluvionnés dans les vallées actuellement sèches.

L'existence de la forêt et de médiocres minerais de fer oolithiques a jadis permis des essais d'industrie sidérurgique artisanale sans portée pratique ; les cours d'eau donnaient la force motrice au traitement des minerais et les bases du lavage. Mais ce n'est que plus au Sud-Ouest vers Langres que ces minerais avaient été exploités de façon un peu plus suivie : c'est d'ailleurs la base de l'industrie de la coutellerie autour de Nogent-en-Bassigny même si on n'y exploite plus aucune roche ferrugineuse depuis longtemps.

HISTOIRE GÉOLOGIQUE

Celle-ci est simple et comprend une phase entièrement marine et une autre entièrement continentale. Bien que l'on soit en face de terrains lagunaires à la fin du Trias, c'est encore un domaine à influence marine prédominante. Avec le Rhétien, terme supérieur du Trias, s'amorce une transgression marine généralisée et un important épisode détritique à sa base avec les grès rhétiens. Une récurrence lagunaire se manifeste avec les Argiles de Levallois. Mais à l'Hettangien, les mers épicontinentales envahissent la région en engendrant des dépôts plus ou moins épais selon l'étage. La sédimentation a été constamment régie par l'épirogénie qui a déterminé les changements de faciès successifs et même des lacunes de sédimentation de vaste amplitude dans tout le bassin sédimentaire. Un fait important dans la sédimentation carbonatée du Bajocien moyen est la présence de formations coralliennes traduisant la présence de mers tièdes. A l'Hettangien-Sinemurien, l'alternance des bancs calcaires et marneux traduit à peu près certainement une « cyclicité » climatique sur le continent nourricier ; cependant il ne faut pas penser que chaque banc se suit de façon continue sur d'immenses étendues, comme pour le banc du Calcaire ocreux lotharingien : il y a des passages de marne au calcaire et vice-versa. La sédimentation récifale a continué au Jurassique supérieur et est bien visible sur le territoire des feuilles voisines à l'Ouest et au Nord-Ouest. Si la sédimentation ferrugineuse du sommet du Toarcién est fugace (à noter à ce propos l'absence stratigraphique de tout terme de l'Aalénien sens strict), sans être importante elle est constante au Callovien dans un niveau déterminé, sur tout le bassin sédimentaire.

L'érosion a décapé dans le périmètre de la feuille toutes traces de terrains au-delà du Bathonien et il n'y a non plus aucun dépôt étendu ou vestigiel de Crétacé ou Tertiaire.

Malgré l'impossibilité de dater les phénomènes de façon certaine, c'est au Tertiaire, probablement par contrecoup des plissements alpins et de l'effondrement de la vallée rhénane, que des plis de faible amplitude et des cassures ont affecté la région. Les failles restent très rares sur l'étendue de la carte, et peu nombreuses par rapport à certains secteurs de Lorraine. Si des failles ont échappé, elles ne peuvent avoir qu'un très faible rejet, ou se trouver dans les étendues marneuses, difficilement visibles, ce qui serait étonnant comme seule localisation. La faille de Sommerécourt, d'autant plus certaine qu'elle est serrée de près en carrière, est nouvelle pour la région par rapport aux connaissances antérieures.

Contrairement à d'autres secteurs lorrains et mis à part les faux pendages par fauchages aux affleurements de corniches calcaires sur talus argileux, l'ensemble des terrains sédimentaires reste sub-horizontale, sans bombements et dépressions accusés, avec un pendage moyen faible vers le centre du Bassin de Paris.

La lente érosion, avec des cycles plus ou moins nets depuis la fin du Tertiaire, a modelé la morphologie actuelle. Un fait est notable : pendant les phases glaciaires quaternaires, des phénomènes de gélifraction et de solifluxion ont conduit à des accumulations de grouine (cailloutis calcaire avec phase argileuse peu accusée), ou grève des géographes, flanquant la roche-mère ; ce sont des phénomènes périglaciaires typiques liés à l'exposition de certains rebords de cuestas (Würm probable).

Un aspect intéressant des phénomènes quaternaires est l'importance du karst dans le massif calcaire, avec des pertes et des résurgences encore actuellement actives. Ce système s'affirme dans l'angle nord-ouest de la feuille et ne paraît pas avoir retenu l'attention jusqu'ici pour ces régions. Les vallées karstiques de Consigny, Clinchamp ont leurs exutoires principaux dans le cadre de la feuille Chaumont à l'Ouest.

DESCRIPTION DES TERRAINS

TERRAINS NON AFFLEURANTS

A l'extrême limite ouest, déjà sur la feuille voisine, un forage profond nous donne heureusement des renseignements sur les horizons masqués. Au moins dans cette partie de la feuille le socle est formé de terrains cristallins, du granite rose ; on sait qu'il est assez souvent d'âge dinantien dans les Vosges. Il est possible que du Dévono-Dinantien peu ou pas métamorphique existe en certains endroits du territoire cartographié ; il est douteux que le Westphalien et le Stéphanien avec couches charbonneuses et schisteuses se soient déposés. Il est plus possible sous l'angle théorique que du Permien continental remplisse irrégulièrement par endroits des reliefs post-hercyniens. Le Trias inférieur est, à l'Ouest, directement transgressif sur le socle cristallin. Ces grès du Trias sont peu épais, rougeâtres à gris, argileux, un peu anhydritiques ; ils ont une douzaine de mètres de puissance seulement. Le Muschelkalk montre une série dolomitique : 28 m de dolomie, un peu anhydritique et marneuse en bas. La base du Muschelkalk est argileuse un peu gréseuse et à ciment anhydritique dans le grès, sur 56 mètres. La Lettenkohle a une dizaine de mètres de puissance montrant de l'anhydrite brunâtre au sommet et de l'argile dolomitique en bas. Les Marnes irisées inférieures sont en grande partie non affleurantes.

TERRAINS AFFLEURANTS

Trias

La série essentiellement marneuse et dolomitique des Marnes irisées est le début des formations affleurantes dans le cadre de la feuille Bourmont.

t7. **Keuper inférieur. Marnes irisées inférieures.** Elles ont une puissance de 80 m environ. Ce sont des argiles indurées grises, verdâtres, rougeâtres avec intercalations de dolomie argileuse à nodules d'anhydrite. Il y a parfois des amas de gypse irréguliers dont certains ont été exploités pour plâtrières, autrefois (feuille voisine).

t8. **Keuper moyen. Grès à Roseaux, Marnes bariolées.** C'est une roche gréseuse, plus ou moins marneuse, gris verdâtre ou rougeâtre, de grain fin, fortement micacée, avec délits micacés, riche en débris végétaux, avec schistes et pélites marneux, rubanés ; la stratification entrecroisée est fréquente. Des bancs lenticulaires de charbon, très minces, ont été exploités, sur le territoire de la feuille voisine, en travaux souterrains à 3,5 et 8 m sous la dolomie. Ce charbon était très pyriteux. La puissance maximum est d'une dizaine de mètres. Les Marnes bariolées (à *Estheria*) qui ne dépassent pas 1,5 m de puissance ont été représentées sur la carte avec les grès à Roseaux.

t8. **Keuper moyen. Dolomie de Beaumont, ou Dolomie en dalles, ou Dolomie moellon** (puissante de 7—8 m). Elle est formée de gros bancs massifs, assez durs, qui peuvent se débiter en dalles ou feuillets minces selon une fine stratification horizontale hétérogène pré-existante. La roche est gris-blanc ou jaunâtre, parfois tachée de violacé ou rougeâtre, caverneuse et celluleuse ; elle a livré parfois quelques *Myophoria* et des Gastéropodes.

t9. **Keuper supérieur. Marnes irisées supérieures** (environ 25 m de puissance). Ce sont des marnolites verdâtres, violacées, rougeâtres, lilas, avec bancs minces de dolomie marneuse gris verdâtre ou jaunâtre. On ne trouve plus à la base l'horizon si constant en Lorraine, à partir de la région de Mirecourt, les Argiles de Chanville rouge lie-de-vin ; par conséquent on ne trouve plus non plus l'horizon constant d'anhydrite ou de gypse.

t10a. **Rhétien inférieur. Grès infra-liasiques** (une vingtaine de mètres d'épaisseur). C'est un massif de grès et sables blanchâtres, jaunâtres, ou grisâtres, plus ou moins quartzifiés, à ciment parfois faiblement calcaire ; il y a des niveaux irréguliers à petits graviers de roches anciennes ; un d'entre eux est assez constant au sommet et un autre à l'extrême base. Ce grès est faiblement micacé. Il arrive que l'extrême sommet soit

remplacé par des schistes pélitiques noirs s'écaillant en fins débris. Mais il en existe aussi des lentilles dans la masse sableuse, ou des filets. *Pteria contorta* se trouve dans les grès comme dans les pélites, avec de rares débris de Lamellibranches dans les premiers. Les conglomérats de base peuvent avoir un caractère de conglomérat à restes osseux de Reptiles et de Poissons.

t10b. **Rhétien supérieur. Les Argiles de Levallois** terminent l'étage Rhétien. Ce sont des argiles rouge lie-de-vin à cassure anguleuse quand elles sont fraîches, montrant une bande bleuâtre clair et jaunâtre au sommet, avec tendances versicolores sur ces teintes, parfois, dans la masse. Leur puissance ne dépasse pas 8 mètres.

Jurassique inférieur

l1-3. **Hettangien-Sinemurien inférieur. Calcaire à Gryphées.** Le sous-étage Lotharingien chevauche déjà sur l'extrême sommet. C'est un horizon d'environ 10 m de puissance, formé de minces bancs de marne et marno-calcaire gris à gris-noir, parfois un peu bitumineux, alternant avec des bancs calcaires gris-bleu, assez durs ; la roche s'altère en jaune. Les bancs calcaires sont plus accusés vers le bas. Les *Liogrypha* et les *Plagiostoma gigantea* Sow. sont les plus fréquents ; mais on trouve assez souvent des Ammonites, surtout des *Coroniceras* et *Arietites*, de grandes tailles, vers le haut ; la faune d'Ammonites montre un Hettangien— Sinémurien complet. Tout au sommet avec les premières Ammonites lotharingiennes, et les *Liogrypha obliqua*, se manifestent les premières Bélemnites brévirostres : *Nannobelus acutus* Miller.

l4a. **Sinemurien supérieur (Lotharingien). Argiles à Promicroceras.** Ce sont les argiles à *Hippopodium* des anciens auteurs, dont le Lamellibranche origine du nom est presque toujours absent. Il s'agit d'environ 25 m d'argiles et marnes noirâtres à débit feuilleté, parfois un peu pyriteuses, très finement micacées ; elles renferment des petits nodules calcaires gris de formes variées, parfois un peu détritiques et gréseux, où se trouvent surtout les *Promicroceras planicosta*. Les *Liogrypha obliqua* se voient le plus souvent libres dans l'argile.

l4b. **Sinemurien supérieur (Lotharingien). Calcaire ocreux.** Il ne paraît pas excéder 1 m d'épaisseur. C'est un banc de calcaire marneux gris-bleu, dur, parfois pyriteux, l'altération donnant de la limonite d'où un aspect ocreux, carié. Le banc est assez fossilifère avec Lamellibranches dont les *Liogrypha obliqua*, des Bélemnites et des *Oxyntoceras* et *Echioceras* parfois fréquents et de grande taille pour les premiers. Il y a des taches phosphatées. La présence de délit marneux peut donner plusieurs bancs dans ce niveau calcaire formant corniche dans le relief. Très souvent une marque d'arrêt de sédimentation se voit au toit du banc calcaire.

Les petites exploitations de phosphates qui ont été jadis tentées portaient sur les noyaux phosphatés concentrés dans les limons et colluvions, issus du Calcaire ocreux et de l'extrême sommet du Calcaire à Gryphées, où ils sont assez fréquents dans le niveau à *Nannobelus acutus*.

l5. **Pliensbachien inférieur (Carixien). Calcaire à *Prodactyloceras davoei* et Marnes à *Zeilleria numismalis*.** C'est un complexe qui a quelques mètres de puissance et dont la stratigraphie de détail reste mal connue sur cette feuille, devant s'éclairer par ce qui est connu sur les coupures encadrantes. Au sommet, on reconnaît bien une série de bancs calcaires et marnes, gris-jaune, beiges, avec des passées d'éclat vitreux et taches roses, riches en Bélemnites et Ammonites (*Androgynoceras*, *Becheiceras*, *Fimbriyloceras fimbriatum* Sow. et l'Ammonite-indice : *Prodactyloceras davoei* Sow.) ; les marnes peuvent remplacer le calcaire avec des Térébratules dont les *Zeilleria* ; aussi, la base étant en général marno-calcaire, à *Zeilleria*, on ne sait pas très bien les relations réciproques des horizons ; en d'autres lieux le Pliensbachien inférieur (Carixien basal) a été daté (zone à Jamesoni—Ibex) et on peut légitimement penser que les marno-calcaires à Térébratules correspondent à ce sous-étage ; mais les choses se compliquent du fait de lacunes stratigraphiques fréquentes, prouvées, (avec conglomérat calcaire vestigiel, dans certains cas) sur le Carixien basal. On ne peut dès lors, faute de coupes fraîches et fossilifères, affirmer la continuité stratigraphique dans le cadre de la feuille.

On ne peut dire non plus s'il existe ici, comme cela est fréquent en Lorraine, un arrêt de sédimentation avec pulsation épirogénique, au toit du Calcaire à *Productylioceras davoiei*.

16a. Domérien inférieur. Argiles à *Amaltheus margaritatus* (environ 90 m de puissance). C'est une série monotone d'argiles marneuses gris bleuâtre ou grises, s'altérant en jaune, assez riches en nodules calcaires parfois très fossilifères. Les Bélemnites ne sont pas rares (*Hastites clavatus*, *Passaloteuthis paxillosus*, etc.) avec des *Amaltheus*, *Fimbrilytoceras*, *Pseudopecten aequivalvis* Sow., etc. A différentes hauteurs il existe des nodules ferrugineux ou cloisonnés ou à couches concentriques. La base des marnes est parfois finement sableuse. La zone à *Amaltheus margaritatus* couvre partiellement le faciès Grès médio-liasique qui est bien individualisé.

16b. Domérien supérieur. Le Grès médio-liasique couvre pour sa plus grande partie la zone à *Pleuroceras spinatum*. La puissance ne doit pas dépasser une trentaine de mètres. C'est un calcaire gréseux, dur, parfois massif, avec délits schisteux, argileux, finement micacé, parfois psammitique micacé. Il est gris-bleu quand la roche est fraîche, brun-jaune ou rouille, parfois très ferrugineux (altération de la chlorite, mais aussi présence de limonite dans la roche) aux affleurements, et souvent fendillé. Il y a des altérations en boules à certains niveaux à cause des concrétions calcaires intraformationnelles dégagées par les intempéries. Il y a des passées lumachelliques et spathiques. *Oxytoma*, Rhynchonelles, *Liogryphea cymbium* Lam., *Pseudopecten aequivalvis* Sow., *Plicatula spinosa*, *Pleuroceras* rares.

17-8. Toarcien. Argiles et Schistes cartons, minerai de fer oolithique au sommet. Le Toarcien est représenté par une série argileuse avec nodules calcaires. Gris-bleu quand elle est fraîche, l'argile marneuse devient jaunâtre par altération. Sa puissance paraît être 74 m au forage de Bourdons ; aux affleurements elle paraît pouvoir être calculée à 70 mètres. Le Toarcien commence biostratigraphiquement avec l'extrême sommet du Grès médio-liasique, où existe une lumachelle à Ammonites excessivement mince, souvent pyriteuses : c'est la zone à *Dactylioceras semicelatum* et *D. tenuicostatum*. Suivent les schistes argileux bitumineux pyrogénables dont le faciès monte plus ou moins dans le Toarcien, de la zone à *Harpoceras falcifer* ; c'est l'horizon des Schistes cartons à Posidonomyes. La puissance ne doit pas excéder 10 mètres. Après la série argilo-marneuse parfois à miches calcaires gris-bleu, l'extrême sommet admet des fines passées sablo-micacées. En quelques points on peut reconnaître tout au sommet des récurrences de la sédimentation à oolithes ferrugineuses, en milieu carbonaté, correspondant aux horizons de base du gisement lorrain septentrional. Authelin en avait signalé près de Nijon ; malgré des contacts serrés de très près pour la limite Toarcien—Bajocien, il a été impossible de le retrouver dans ce secteur, où les lentilles doivent donc être très sporadiques. Par contre le massif de Buxières, Ninville, a des minéralisations assez accusées : il y a environ 2 m de calcaires spathiques ferrugineux et des passées de véritable minerai de fer oolithique marneux pauvre. Le tout est très riche en Ammonites dont des *Pleydellia aalense* Zieten mais surtout des *Phlyseogrammoceras*. Il est absolument certain qu'il existe déjà des *Pseudogrammoceras* fréquents dans le banc inférieur minéralisé, comme cela a d'ailleurs été constaté au Sud-Ouest de Longwy dans le bassin exploité. C'est donc l'équivalent de la couche la plus ancienne connue dans le bassin ferrifère exploité, au Sud-Ouest de Longwy à la mine de Bazailles. Il ne paraît pas y avoir d'Aalénien véritable et il est par ailleurs étonnant qu'une lacune stratigraphique aussi importante ne se marque pas par un conglomérat ou autres indices épirogéniques ; en effet on voit très bien à Ninville, route de Buxières, sous les calcaires à Polypiers (*Isastrea*) du Bajocien moyen, 1,50 m au maximum de calcaire cristallin spathique, lumachellique et un peu marneux, limonitique ; celui-ci paraît passer de façon continue à un banc de minerai oolithique ; il est à noter que le banc le plus inférieur minéralisé du Toarcien montre, outre les oolithes ferrugineuses, des grains de silice roulés de 2—3 mm de diamètre, fréquents, preuve de la modification profonde du milieu de dépôt avec apports détritiques. On a signalé hors du faciès ferrugineux une *Pleydellia* de la zone à Spathi—Buckmani, ce qui

traduit les horizons supérieurs du gisement ferrifère exploité ; la sédimentation est donc indigente dans une série assez complète. Il est à souligner que ces formes longtemps prises pour des *Leioceras* n'en sont pas ; par conséquent il n'y a aucune preuve que l'Aalénien inférieur sens strict existe régionalement. Tout n'est pas clair dans les faits car on peut aussi bien être en présence de changements de faciès au détriment de la série argilo-marneuse, ou bien d'une sédimentation irrégulière avec lentilles à oolithes ferrugineuses liées à l'épirogénie du bassin sédimentaire.

Jurassique moyen et supérieur

Avec le Jurassique moyen et supérieur apparaît une sédimentation carbonatée qui s'oppose à la sédimentation gréseuse et argilo-marneuse constante depuis le Trias pour cette feuille.

Le Bajocien est une puissante série calcaire dont toute la stratigraphie est loin d'être claire, pour sa base.

j1a. Bajocien inférieur. Calcaires à Polypiers inférieurs, calcaires spathiques

j1b. Bajocien moyen. Calcaires à Polypiers supérieurs, Oolithe cannabine à la base

On a vu que l'Aalénien ne peut pas être identifié paléontologiquement et on voit mal quel terme lithostratigraphique lui correspondrait. L'Aalénien supérieur, zones à *Murchisonae*—*Concavum*, n'est donc pas présent, mais pas plus celle à *Hyperlioceras discites* rattachée à la base du Bajocien. Il a été impossible de trouver quoi que ce soit pouvant correspondre au Bajocien inférieur sur le territoire de la feuille Neufchâteau. Si quelques Ammonites de la zone à *Sonninia sowerbyi* auraient été trouvées plus vers Langres, ce qui implique donc un Bajocien inférieur à sédimentation conservée en flaques, rien ne paraît correspondre au Bajocien inférieur dans la cadre de la feuille Bourmont ; on peut se demander, à Ninville, si le banc de 1,50 m entre récifs de Polypiers et minerai oolithique est du Bajocien inférieur (ou de l'Aalénien, ou les deux) ; en tout cas, c'est une sédimentation bien atrophique. Si les Ammonites sont très rares dans les calcaires à Polypiers l'auteur a trouvé au Nord-Ouest de Gendreville dans les calcaires spathiques grossiers cariés d'ocre de l'extrême base du Bajocien, presque sur les argiles, un assez gros moule de *Skirroceras* indéterminable, datant bien le Bajocien moyen. Il y a donc lacune stratigraphique totale ou partielle sur les zones de base du Bajocien à *Hyperlioceras discites*, *Sonninia sowerbyi*, *Witchellia laeviuscula* et même *Otoites sauzei*.

Les formations récifales paraissent donc correspondre dès leur base au Bajocien moyen, zone à *Humphriesianum*.

Les différentes conceptions publiées à plusieurs reprises par divers auteurs sur la stratigraphie de l'Aalénien—Bajocien, avec détails biostratigraphiques, paraissent reposer tantôt sur de pures hypothèses, tantôt sur des fossiles d'origines erronées.

La série du Bajocien moyen renferme deux horizons à Polypiers. Ce sont les Calcaires à Polypiers inférieurs et les Calcaires à Polypiers supérieurs. Ils sont séparés par l'Oolithe cannabine (calcaire oolithique en grains de Chênevis : cannabis) à ciment un peu marneux, constante depuis la Lorraine centrale. C'est la base de la zone à *Teloceras blagdeni*. La série calcaire depuis le minerai de fer ou les argiles, toarciens, jusqu'à la dalle taraudée terminale, constante, du sommet du Bajocien moyen, a 60—65 m d'épaisseur. Les Calcaires à Polypiers supérieurs montrent 18 m avec l'Oolithe cannabine, laquelle n'excède pas 4 m de puissance. Un banc vitreux, très dur, avec surface taraudée, qu'il ne faut pas confondre avec celle située plus haut, est souvent riche en Lucines, juste sous cette Oolithe cannabine.

Il est hautement curieux de noter que le forage de Bourdons, ne paraissant pas avoir recoupé de faille, montrerait seulement 37 m de Bajocien inférieur et moyen selon la coupe officielle des pétroliers ; il paraît bien plus probable qu'il a démarré à la base du Bajocien supérieur, ce qui donne un chiffre normal et voisin des affleurements cartographiés : 63 mètres.

Oolithe miliare et Marnes de Longwy. Le Bajocien supérieur montre une grande complexité dans les faciès et il reste à résoudre aussi bien des problèmes de détail que de zonéographie biostratigraphique de base. La disparition de l'équivalent des Marnes de Longwy en allant vers la Haute-Marne, admise autrefois par l'auteur (vu une lacune stratigraphique certaine en un secteur isolé de la feuille Vézélise), ne peut plus être retenue. Sur la dalle tarudée des Calcaires à Polypiers il existe des marno-calcaires sablo-micacés, gris-jaune, parfois sub-oolithiques et un peu miliars en haut correspondant à l'Oolithe miliare inférieure ; leur extrême base est argilo-marneuse et montre parfois des lumachelles à *Praeexogyra acuminata* avec nombreux Brachiopodes datant bien la zone à *Strenoceras niortense* donc les Marnes de Longwy : *Rhynchonella quadriplicata* Zieten, *R. lotharingica* Haas et Petri, *Terebratula ventricosa* Zieten, *T. arcelini* Lissajous, *Zeilleria waltoni* Davidson, *Z. subbuiculenta* Chapuis et Dewalque (notamment à Consigny). Cet ensemble doit avoir une quinzaine de mètres. On observe alors des faciès correspondant aux calcaires oolithiques terreux grossiers de l'horizon à *Clypeus ploti* de Lorraine centrale (zone à Parkinsoni).

j1c2. **Bajocien supérieur. Marno-calcaires de la zone à *Parkinsonia parkinsoni* et calcaires sub-oolithiques plus ou moins marneux.** L'aspect est souvent « sableux » s'agissant en fait de calcaire sub-oolithique beige grisâtre. Il est malheureusement impossible de cartographier sur une base lithologique ces deux horizons du Bajocien supérieur si bien séparables en Lorraine centrale, plus au Nord (les difficultés commencent autour de Neufchâteau).

j1c3. **Bajocien supérieur. Calcaire compact sublithographique.** Les Calcaires sublithographiques et l'Oolithe miliare supérieure posent d'autres difficultés. On trouve encore parfois des traces, avec le faciès très net de l'Oolithe miliare supérieure qui couronne les marno-calcaires de la zone à *P. parkinsoni* et *Clypeus ploti* dans la série normale. C'est le cas entre Consigny et Clinchamp. Mais il a fallu, pour des commodités cartographiques, se borner à reconnaître le calcaire sublithographique blanc, pur, à stylolithes et rares très minces délités argileux, qui couronne la série du Bajocien ; il se suit aisément même pour sa base qui se serre d'assez près, sinon très près. Ce calcaire est parfois un peu oolithique ou pisolithique. De rares débris de Lamellibranches et Brachiopodes s'y observent. C'est dans le cadre de cette feuille Bourmont qu'il prend un beau développement (le faciès commençant à Neufchâteau) en même temps que le Bathonien moyen et supérieur prennent le même faciès. Ce sera pour eux le vrai Calcaire à *Rhynchonella decorata*, à fossiles bathoniens (Brachiopodes, Foraminifères). C'est autour de Châlvraines qu'il faut chercher le noeud gordien de ce problème stratigraphique qui peut s'y dénouer après de minutieux cheminements cartographiques.

Une dalle tarudée nette se voit par endroits au-dessus de l'Oolithe miliare supérieure, comme vers Clinchamp ; ceci n'apporte au contraire aucun éclaircissement dans la stratigraphie de la série.

j2b-c. **Bathonien moyen et supérieur. Calcaires à *Rhynchonella decorata* et dalle oolithique.** En fait, on trouve bien partout une dalle tarudée avec très mince feuillet argilo-marneux au sommet du calcaire sublithographique bajocien ; mais il n'y a rien qui paraît correspondre au Bathonien inférieur au sens chronostratigraphique : on est dans une série de calcaires à pâte fine, sub-oolithiques, parfois de grain très fin, d'aspect saccharoïde ; en montant vers le haut le calcaire devient très finement oolithique blanc, avec des passées déjà sublithographiques ; au sommet, on est dans les calcaires compacts blancs sublithographiques, à débris spathiques et oolithes miliars ronds : c'est la base du vrai Calcaire à *Rhynchonella decorata* du Bathonien, développé en bordure de la feuille Neufchâteau, depuis Châlvraines vers l'Ouest. Ce faciès envahira rapidement tout le Bathonien moyen-supérieur (au sens chronostratigraphique) quand on va plus à l'Ouest et au Sud-Ouest. On y trouve parfois des

Anabacia, et ceci ne prouve en rien qu'il s'agit du Bathonien inférieur (représenté en Lorraine centrale par les Caillasses à *Anabacia*). Ces petits Polypiers libres existent en effet à différents niveaux de la série bajocienne, bathonienne et même dans le Callovien inférieur.

La non-concordance des contours cartographiques, dans l'angle nord-ouest de la carte, avec la coupure Neufchâteau, du même auteur, s'explique ainsi. N'ayant pas poussé les levés détaillés au-delà des limites de la coupure Neufchâteau, il n'avait pas clairement établi que les calcaires oolithiques du côté sud de la vallée de la ferme Saint-Hubert étaient bien du Bathonien comme pouvait le laisser supposer l'absence du faciès Dalle nacrée (pas toujours suffisant comme critère) ; il avait porté cette étendue en Callovien inférieur qui butte donc contre du Bathonien sur la présente feuille. Le calcaire lithographique du fond de la combe Monsieur devant la ferme Saint-Hubert est donc le calcaire à pâte fine du Bajocien supérieur et non le vrai Calcaire à *Rh. decorata*. La fenêtre de calcaires compacts porte une dalle taraudée (laquelle se voit très bien à plusieurs reprises en montant le vallon légèrement au Sud-Est jusqu'au chemin de Semilly, notamment dans la combe du Rez). Juste au point 357 le long du chemin Semilly-bois de la Haie d'Arches, encore, de très peu, sur la feuille Neufchâteau, l'affleurement jusque là inexplicable pour l'auteur paraît bien un contact Bathonien-Bajocien et non un détail lithologique dans le Bajocien supérieur. 0,80 m de calcaire cristallin spathique oolithique, porté par un feuillet argileux de 1 cm repose avec une surface ondulée durcie, sur 2,00 m de calcaire crayeux compact à débris de Rhynchonelles. Ce peut être l'extrême avancée à l'Est de la boutonnière bajocienne dans la combe. De ce fait la faille de Semilly (dont aucun prolongement n'est décelable dans le cadre de la présente feuille, par voie d'anomalies) paraît très douteuse ; d'autant que juste en face de la languette de Callovien j3a contre la faille au Sud de Semilly, à la cote 350, le long du chemin de Semilly à la combe du Rez, récemment aménagé, on voit, du calcaire compact à pâte fine et non du calcaire oolithique callovien ou à entroques ; ce ne peut être que le Calcaire à *Rh. decorata* bathonien. La base du Callovien est donc à mettre en contre-haut de la vallée de la ferme Saint-Hubert jusque contre la faille de Vesaignes. La cartographie géologique de quatre à cinq km² dans l'angle sud-ouest de la feuille de Neufchâteau est donc à modifier en toute certitude maintenant, au contact de la présente coupure.

Formations superficielles

LP. **Limons.** Ils résultent de l'altération des calcaires avec dépôt d'un résidu à constituant de base argileux ; ils sont roux, plus ou moins argileux et ne paraissent pas déplacés par le vent ; il est difficile de dire s'ils se sont formés dans des conditions de climats steppiques comme certains auteurs l'ont avancé. Il est à noter que ceux issus du Calcaire à *Rh. decorata* ont une coloration brun-rouge unique ; par exemple au Sud de Chalvraines bien que le faciès sublithographique ait une extension infime, un amas sensible de tel limon correspond à cette présence. L'épaisseur des limons est parfois de plusieurs décimètres sans que le ruissellement apparaisse nettement en cause pour les accumulations. Il n'a été constaté aucune accumulation de grains de « fer fort » (concrétions de limonite) dans les limons des étendues médio-jurassiques de cette carte.

Les limons du secteur liasique ont un faciès différent ; ils résultent de l'altération déjà très accusée, et parfois sur une forte épaisseur, des argiles liasiques ; leur coloration est beige jaunâtre. On peut y trouver des grains ferrugineux résultant de l'altération et de la concentration de grains de pyrite, ou de roches déjà ferrugineuses (cas du Calcaire ocreux) altérées et peroxydées profondément.

Les limons sur le Calcaire à Gryphées ont encore un autre faciès, avec infiltrations de linéoles d'oxydes de fer et de manganèse ; ils peuvent concentrer des débris phosphatés remaniés et des grains de calcaire épigénisé, surtout au sommet de la formation sur les horizons à *Nannobelus acutus*.

Fy. Alluvions anciennes. Elles forment parfois des lambeaux vestigiels de terrasses notamment en bordure de la haute vallée du Mouzon. Il s'agit de cailloutis peu épais mais parfois d'extension assez importante, issus des roches calcaires liasiques surtout du Calcaire à Gryphées, mais aussi du Grès infra-liasique formant des débris ou dont les galets ont été libérés.

Fz. Alluvions récentes. Elles sont de nature variable selon le secteur en cause et selon les massifs dont elles proviennent. Les éléments calcaires roulés et les argiles prédominent. Dans les vallées, aucune accumulation notable de tourbe n'a été décelée. Nulle part les alluvions ne revêtent un caractère de sable siliceux, bien que parfois la phase sableuse soit assez importante, mélangée, surtout à proximité des affleurements rhétiens.

U. Tufs calcaires. Très localisés en extension, ils forment parfois des petites masses bien visibles à cause de leur aspect cellulaire, par dépôt sur des bryophytes, autour des sources pétrifiantes du Bajocien.

GP. Grouine périglaciaire (groise). C'est une formation d'origine périglaciaire avec stratifications obliques liées aux coulées du matériau. Une phase argileuse assez importante existe dans la masse du matériau ce qui confère des qualités spéciales de compaction mises à profit dans l'empierrement des chemins. Les alternances de gel et dégel ont façonné la roche qui s'élaborait sur certaines pentes ; la durée et l'importance de ces phénomènes expliquent la hauteur considérable des coulées parfois visibles sur des grandes hauteurs ; l'extension latérale est dans certains cas énorme, surtout sur le territoire des feuilles voisines, au pied de la cuesta. Sans preuve paléontologique décisive, divers recoupements permettent de dater principalement du Würm la formation de la grouine.

Ej₁. Eboulis. Il existe en de nombreux points du plateau bajocien, des amas de débris calcaires impliqués dans des phénomènes de solifluxion, de taille en général assez petite, parfois représentables sur la carte. Ils peuvent former des amas notables surtout au voisinage de la grouine dont ils sont parfois la roche-mère (des passages continus sont visibles en certains cas). En bien des endroits, ce sont des amas isolés, sans relation avec la grouine, grossiers à très grossiers.

PHÉNOMÈNES GÉOLOGIQUES

GÉOLOGIE STRUCTURALE

L'érosion a un rôle capital dans la genèse du relief de cuestas. Il n'y a aucune déformation importante par plissements, même de faible amplitude ; comme il n'y a pas de failles importantes, il n'existe aucune déformation qui leur soit liée. A de très faibles ondulations de détail près, d'ordre métrique, on est en face d'un plongement général des couches dans le sens de l'ennoyage vers l'Ouest du Bassin de Paris. La pente moyenne sur toute la feuille est de 2—3 cm par mètre.

Les diaclases dans la Jurassique moyen ne paraissent pas avoir des directions privilégiées ou majeures ; souvent, les stratifications obliques intra-formationnelles ont engendré des directions de diaclases, mais c'est loin d'être une règle.

EVOLUTION MORPHOLOGIQUE

Celle-ci est liée aux grands cycles d'érosion qui ont eu lieu depuis la fin du Tertiaire. La stabilisation actuelle conduit à la morphologie des lignes de cuestas ; il se produit d'ailleurs encore des effets érosifs avec glissements de terrains ou éboulements. On a ignoré jusqu'ici l'importance des effets régionaux de l'érosion karstique en terrains calcaires ; il semble bien que des cours d'eau au moins intermittents existent dans la partie nord-ouest du territoire de la feuille. Il est à noter que les éléments

soliflués sur le pied de la cuesta bajocienne restent relativement peu développés et les paquets d'éboulis grossiers sont rares. Les phénomènes de colluvionnement véritable restent peu tangibles.

OCCUPATION DU SOL

SOLS, VÉGÉTATION ET CULTURES

L'importance de la forêt qui couvre d'énormes étendues sur les terrains calcaires ou les grès donne une idée du peu de développement de la couche de terre végétale. Les fermes, hameaux ou villages se sont implantés sur les terrains calcaires à la faveur de placages de limons ou d'intercalations d'épisodes plus marneux ; bien entendu la présence de niveaux aquifères fut déterminante. La forêt occupe parfois des étendues importantes sur les niveaux argileux surtout là où ils sont hautement imperméables ou bien quand la pente est insuffisante pour favoriser un drainage naturel accéléré (raison pour laquelle il n'y a pas de forêts sur les pentes argileuses toarciennes, d'ailleurs bien exposées en plus). Le drainage plus ou moins accusé a permis au cours des temps de rogner progressivement l'extension de la forêt sur les argiles du Lias. Les terres fortes du Toarcien sont exclusivement réservées aux prairies, comme celles du Lias moyen, ou du Lotharingien inférieur. Mais souvent pour ces dernières divisions l'altération superficielle permet des cultures. A la base du Pliensbachien et au sommet du Lotharingien l'élément marno-calcaire donne des terres à cultures. Le plateau du Calcaire à Gryphées avec ou sans ses formations superficielles est par excellence le secteur des cultures ; il est à noter que l'abondance des fossiles dont les Liogryphées libère du phosphate de chaux avec surtout les concrétions phosphatées naturelles. L'agriculture s'est concentrée dans les vallées alluviales, mais bien souvent, surtout dans les secteurs inondables, c'est la prairie qui est l'élément dominant. L'économie agricole régionale repose d'ailleurs surtout sur l'élevage (avec des laiteries) et l'exploitation de la forêt. Le secteur des Marnes irisées est d'un assez médiocre caractère agricole.

Cette feuille est bien caractérisée, avant tout, par la prédominance de la forêt dont le pourcentage, pour tous les terrains réunis, est énorme ; le simple examen de la feuille topographique en couleurs à 1/50 000 montre ce fait avant tout examen détaillé. Ce n'est pas un des moindres éléments donnant un caractère si paisible et un peu abandonné à ces régions ; les friches, ou haies sur pierriers, si nombreuses sur le plateau calcaire médio-jurassique sont un élément caractéristique du paysage agricole.

PRÉHISTOIRE, ARCHÉOLOGIE et GÉOGRAPHIE HUMAINE

Le Paléolithique ne paraît pas jusqu'ici avoir laissé beaucoup de traces ; les éléments néolithiques sont sporadiques. Le site de Sainte-Anne à Hâcourt, de la fin du Néolithique, paraît avoir été occupé sur de longues périodes. C'était par excellence un site défensif non loin des cours d'eau et des forêts assurant la pêche et la chasse. Mais au Moyen-Age des points privilégiés comme Clefmont, avec vues très dégagées dominant les axes de communication naturels, étaient solidement fortifiés ; sources et puits à travers la corniche calcaire assuraient le ravitaillement en eau en cas d'investissement. L'éperon de la Mothe au Nord de Soulaucourt avec ses poignantes ruines traduit aussi un piton fortifié couvrant la vallée du Mouzon et les défilés adjacents. Ceci depuis les temps les plus reculés. Il y a à peine trois siècles la formidable ville forte, après un nouveau siège des envahisseurs français, devait capituler et était complètement rasée pierre par pierre, ses habitants transplantés. C'était un des ultimes et plus puissants appels de glas avant la perte à tout jamais consommée, il y a deux siècles, de l'indépendance de la Lorraine en tant qu'Etat souverain.

Une curiosité en géographie humaine, à signaler, est l'industrie artisanale, en voie d'extinction totale, des fondeurs de cloches dans le secteur de Breuvannes. Le sable fin du Rhétien et le bois des forêts y ont eu leur rôle comme éléments, avec une installation d'artisans au cours des hasards de l'histoire des populations.

DONNÉES GÉOTECHNIQUES

Les pentes argileuses du Toarcien ou celles de la semelle des buttes du Grès médio-liasique sont le siège de phénomènes de solifluxion qui ne demandent qu'à s'amorcer. La base du Calcaire à Gryphées a aussi tendance à solifluer naturellement. Les grands travaux sont heureusement rares et l'urbanisation nulle. Les constructions sur le plateau calcaire, rencontrant des fondements rocheux ne sont pas toujours en présence d'assises à développement latéral important ou à enrochement assuré : il y a des cas d'espèces selon le lieu. Quant aux masses réellement homogènes, elles peuvent révéler lors des travaux de fondations des hétérogénéités importantes dues aux diaclases : on peut déboucher parfois sur un karst véritable avec des vides importants et toutes les conséquences qui en découlent. L'auteur a constaté une fois un petit effondrement naturel en plein Calcaires à Polypiers, manifesté juste dans le carrefour de deux chemins ruraux, en l'absence de circulations karstiques.

Les terrains calcaires ont en général un excellent drainage naturel ; mais on a trop tendance à recourir à des solutions de facilités avec les eaux usées que les villages ou les points habités évacuent très facilement, sans possibilité de régénération, vers des nappes quand ce n'est pas directement dans les branches affluentes de circulations karstiques.

RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS

HYDROGÉOLOGIE

La nappe aquifère principale dans l'Est de la France, celle des grès du Trias, est à 500 mètres environ de profondeur dans la partie ouest de la feuille et son eau titrait 0,30 g/l à Bourdons, pour le Cl Na. Elle est à 250 ou 200 m selon les points dans la moitié est de la feuille et le seul endroit où elle ait été abordée est au forage de Damblain.

Hors des affleurements, très vite, le Grès infra-liasique ne doit pas offrir de grandes ressources aquifères. Les autres nappes sont celles connues aux affleurements.

Les Grès infra-liasiques donnent des sources abondantes et des eaux pures vu la protection des massifs boisés, eaux peu minéralisées, agressives. La base du Calcaire à Gryphées engendre une ligne de sources faibles et le massif marno-calcaire supporte de nombreux puits ; mais la protection biologique est fragile vu le caractère cultivé du plateau.

Les nappes du Calcaire ocreux et du Calcaire à *P. davoiei* sont indigentes alimentant juste des puits ou des habitations isolées.

La base du Grès médio-liasique engendre des sources au débit assez faible vu le caractère médiocre de la roche-magasin.

C'est la base de la corniche calcaire médio-jurassique qui alimente la ligne de sources, continue, la plus importante dans la moitié ouest du périmètre de la carte ; les eaux sont dures. A la faveur de conditions topographiques, d'échancures du plateau, de détails locaux du pendage général, des sources parfois assez importantes se manifestent. Malgré sa vulnérabilité quant aux pollutions, le plateau restant peu habité, l'eau est en général de bonne qualité quant à l'hygiène. De récents essais de coloration des pertes de Prez-sous-Lafauche semblent montrer leur communication, à contre-pendage, vers l'Est, avec des sources de la nappe du Bajocien, à hauteur de la trouée de Saint-Thiébauld.

Ce sont presque uniquement les Marnes de Longwy qui engendrent des horizons aquifères indigents, base des villages, sur le plateau médio-jurassique. Exceptionnellement comme à Ozières, Millières, des niveaux marno-calcaires dans la série du Bajocien supérieur ont déterminé de très faibles horizons aquifères. L'absence d'eau pérenne dans des sources ou puits a toujours été un des gros obstacles fondamentaux, jadis, au peuplement humain du plateau.

Les nappes des alluvions ont des importances et des chimismes variables selon l'endroit ; elles ont des ressources limitées.

RESSOURCES MINÉRALES

Il n'existe à peu près plus de substances minérales exploitées. Les sables et grès rhétiens sont abandonnés de même que les modestes fabrications de meules avec ces grès. Tous les fours à chaux artisanaux sont du domaine d'un passé bien révolu. La plupart des carrières du calcaire bajocien ou bathonien sont abandonnées sinon remblayées, souvent transformées en commodes et dangereux dépotoirs à ordures humaines. De très rares exploitations ont subsisté, avec concentration de la production comme près de Consigny et de Sommerécourt, pour le calcaire d'empierrement et quelques moellons. La grouine, vu la commodité des prélèvements au fur et à mesure des besoins individuels reste encore plus grattée qu'exploitée de façon soutenue, de-ci de-là.

Les essais d'utilisation du minerai de fer, jadis, dans le secteur Ninville—Buxières, relèvent de la curiosité historique. Il y a quelques années, la reprise du problème des minerais de fer avait abouti à la conclusion de l'absence de tout intérêt économique et les quelques forages plus vers Langres, dans des niveaux plus développés, se sont d'ailleurs révélés totalement sans intérêt industriel.

DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

DESCRIPTION DE SITES CLASSIQUES

Il est recommandé, pour avoir une idée générale immédiate des grandes lignes structurales de la région, de se porter sur l'éperon de Clefmont. Les buttes-témoins bajociennes et du Grès médio-liasique, la trouée de la Meuse, sont les traits immédiats du paysage ; au pied de la cuesta on voit la petite cuesta du Grès médio-liasique avec son couronnement fréquent de Schistes cartons. Le plateau du Lias se dessine au loin vers Breuvannes et Blévaucourt et l'on devine l'échancrure avec affleurement du Trias. En fond de paysage au Nord-Ouest, on voit les moutonnements indécis des Grès vosgiens. Il suffit à peine de se tourner vers le Nord ou l'Ouest pour voir l'arrière-pays de la cuesta bajocienne et les paysages de friches et haies mêlées aux champs qui sont très caractéristiques dès la proximité de Clefmont, où un aménagement (?) des friches si fréquent en Haute-Marne n'a pas encore pu détruire un type de paysage.

En hydrologie karstique et en morphologie, le parcours de la vallée de Clinchamp permet de voir les pertes, plus ou moins spectaculaires selon le débit, en lisière du bois des Fratures, et plus au Nord tous les méandres morts après la fontaine du Grippet. L'itinéraire par route jusqu'à Ecot-la-Combe permet de voir les belles résurgences de la vallée de Consigny, à peine hors des limites de la feuille, près de la maison forestière après les Trois Fontaines. Le site de Consigny, en bordure d'une vallée généralement sèche, est intéressant du fait du village ramassé sur un éperon et jadis alimenté par le niveau aquifère de la base du Bajocien supérieur (Marnes de Longwy).

COUPES RÉSUMÉES DE QUELQUES SONDAGES

337-2-2 — Romain-sur-Meuse

z = + 474

- 0 — 34,20 m Bathonien inférieur (calcaires)
- 34,20 — 85,50 m Bajocien supérieur (marnes, calcaires, grès)
- 85,50 — 127,00 m Bajocien inférieur (calcaires)
- 127,00 — 141,00 m Aalénien (calcaires, marnes)
- 141,00 — 216,00 m Toarcien (marnes)
- 216,00 — 248,00 m Domérien supérieur (calcaires, marnes)
- 248,00 — 333,00 m Domérien inférieur (marnes)
- 333,00 — 337,00 m Pliensbachien (marnes)
- 337,00 — 374,00 m Lotharingien (marnes)
- 374,00 — 384,00 m Sinémurien—Héttangien (argiles)
- 384,00 — 401,00 m Rhétien (argiles)
- 401,00 — 505,00 m Keuper (argiles, dolomies)

337-3-1 — Saint-Thiébauld

z = + 312

- 0 — 1,20 m Récent
- 1,20 — 20,20 m Domérien supérieur (calcaires, calcaires gréseux)
- 20,20 — 22,00 m Domérien inférieur (marnes)

337-3-2 — Bourmont

x = 841,775 ; y = 60,625 ; z = + 332

- 0 — 1,10 m Récent
- 1,10 — 5,30 m Toarcien
- 5,30 — 39,00 m Domérien supérieur
- 39,00 — 42,00 m Domérien inférieur

337-3-3 — Bourmont

z = + 313

- 0 — 2,80 m Quaternaire
- 2,80 — 20,10 m Domérien supérieur (argile, marnes, calcaires)
- 20,10 — 22,00 m Domérien inférieur (marnes)

337-3-4 — Bourmont

z = + 331

- 0 — 6,20 m Quaternaire
- 6,20 — 35,00 m Domérien (calcaires, marnes)

337-3-5 — Illoud

z = + 308

- 0 — 6,00 m Quaternaire
- 6,00 — 26,00 m Domérien (calcaire argileux)

337-4-1 — Urville

z = + 333

- 0 — 1,00 m Terre végétale
- 1,00 — 33,00 m Lotharingien (marnes)
- 33,00 — 45,00 m Sinémurien—Héttangien (calcaires)
- 45,00 — 51,00 m Rhétien supérieur (marnes)
- 51,00 — 66,30 m Rhétien inférieur (schistes, grès)

337-4-2 - Vrécourt

x = 850,09 ; y = 58,37 ; z = + 319

0 - 6,40 m Alluvions

6,40 - 16,40 m Sinémurien-Héttangien

16,40 - 24,40 m Rhétien supérieur

24,40 - 39,00 m Rhétien inférieur

39,00 - 66,70 m Keuper supérieur

66,70 - 74,00 m Keuper moyen

337-4-4 - Vrécourt

x = 851,55 ; y = 58,55 ; z = 335

0 - 6,30 m Avant-puits

6,30 - 13,00 m Sinémurien-Héttangien

13,00 - 18,00 m Rhétien supérieur

18,00 - 38,00 m Rhétien inférieur

38,00 - 40,00 m Keuper supérieur

337-6-2 - Clefmont

z = + 405

0 - 1,70 m Quaternaire

1,70 - 20,00 m Toarcien (marnes)

337-7-1 - Germainvilliers

z = + 350

0 - 1,00 m Récent

1,00 - 10,30 m Lotharingien (marnes)

10,30 - 18,00 m Sinémurien-Héttangien (calcaires, marnes)

18,00 - 23,10 m Rhétien supérieur (marnes et argiles)

23,10 - 40,00 m Rhétien inférieur (argiles, grès)

40,00 - 42,00 m Trias supérieur (argiles, marnes)

BIBLIOGRAPHIE

CORROY G. (1934) - Etude stratigraphique et tectonique des régions du seuil de Bourgogne et du Bassin des eaux minérales vosgiennes. *Annales Fac. Sc. Marseille*, s. 1, t. 7, f. 1, 80 p.

MAUBEUGE P.L. (1955) - Observations géologiques dans l'Est du Bassin de Paris (terrains triasiques moyens-supérieurs et jurassiques inférieurs-moyens). 2 tomes, éd. privée, Nancy, 1087 p., tabl., bibliographie complète.

MAUBEUGE P.L. (1958) - Une lueur dans l'affaire du Dogger *C.R. somm. Soc. géol. Fr.*, n° 15, p. 377-380.

MAUBEUGE P.L. (1948) - Note préliminaire sur l'extension du gisement ferrifère lorrain vers le détroit de Langres (Aalénien ferrugineux). *Revue de l'Industrie Minérale*, n° Septembre, p. 591-604.

MAUBEUGE P.L. (1962) - Observations à la note de Mme F. MÉGNIEN. *C.R. somm. Soc. géol. France*, 8, p. 247.

MAUBEUGE P.L. (1968) - Observations nouvelles sur le contact Jurassique inférieur et moyen dans le département des Vosges. *Bull. Acad. et Soc. lor. Sc.*, t. 7, n° 2, p. 189-93.

MAUBEUGE P.L. (1973) – Sur la stratigraphie du Jurassique moyen de Neufchâteau (Vosges) à Chaumont (Hte-Marne). *Bull. Soc. belge Géol. P. et H.*, t. 82, f. 4, p. 481–85.

MAUBEUGE P.L. (1975) – Données stratigraphiques sur le Bajocien et le Bathonien du département de la Haute-Marne. *Bull. Soc. Sc. nat. et Arch. Hte-Marne*, t. XX, f. 10, 2e trim., p. 241–264 (un tableau stratigraphique de synthèse générale).

MINOUX G., GUILLAUME L. (1954) – Deux regards nouveaux sur le substratum antétriasique à l'Ouest des Vosges : les forages de Ravenel et de Damblain. *Bull. Soc. géol. Fr.*, IV, p. 515–523.

TRICART J.L.F. (1949) – La partie orientale du Bassin de Paris. Tome 1 : la genèse du Bassin. Paris, 208 p.

Cartes géologiques à 1/80 000

Feuille *Mirecourt*

- 1ère édition (1883), par G. ROLLAND
- 2ème édition (1936), par G. CORROY
- 3ème édition (1965), par G. MINOUX et V. STCHÉPINSKY.

DOCUMENTS CONSULTABLES

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 de la Haute-Marne, au S.G.R. Bassin de Paris, annexe Champagne-Ardennes, 13 boulevard du Général Leclerc, 51100 Reims ;
- pour le département des Vosges, au S.G.R. Lorraine, 77 avenue du Général Leclerc, 54000 Nancy ;
- ou encore au B.R.G.M., 6–8 rue Chasseloup-Laubat, 75015 Paris.

AUTEUR DE LA NOTICE

Cette notice a été rédigée par Pierre-Louis MAUBEUGE, docteur ès sciences, conseiller géologique près la Chambre syndicale des mines de fer de France et l'Institut de recherches de la sidérurgie.

SYNCHRONISMES DU JURASSIQUE MOYEN AVEC CONCEPTIONS DIVERSES

REMARKES	CHATILLON-SUR-SEINE (Côte-d'Or)	Région de CHAUMONT (Haute-Marne)	Limite VOSGES-HAUTE-MARNE	Région de NEUFCHATEAU (Vosges)	Région de TOULNANCY (N.-et-M.)	ÉCHELLE STANDARD RÉFÉRÉE AUX ZONES D'AMMONITES	Notations cartes géologiques
J Callovien inférieur démonté. GARDET, 1955. Synchronisme de 9 chez tous les Auteurs.	Pierre d'Étrochey, Marnes à <i>Rh. leptinini</i> , Calc. à Polypters, A la base calcaires et marnes à <i>Digonella</i> .	H Calcaires oolithiques I Caillasses à <i>Anabacia</i> et marnes à <i>Digonella</i> MAUBEUGE, 1958.	J Calcaires oolithiques facile à reconnaître MAUBEUGE, 1952 et Delle nacrée; marnes à <i>Digonella</i> et récifs coquinaux MAUBEUGE, 1952.	9 Marno-calcaire à solinites ferrugineuses, à <i>Digonella digona</i> .	IX Marnes et argiles de la Woivre.	Callovien inférieur (Zone à <i>Macrocephalites macrocephalus</i>).	j3
STOPEPINSKY, GARDET, méconnaissance de I et H; J admis = 8; G = 6 = VII; et aussi G = base 8 et VIII. STOPEPINSKY, J. = 8 et 7 supérieur.	id. G Pierre Blanche de Fulvy, dans l'Yonne; disparition de G)	G Calcaire à <i>Rhynchonella decorata</i> avec <i>Anabacia</i> .	id. 8	8 Calcaires oolithiques blancs (dalle oolithique) avec <i>Anabacia</i> .	VIII Marnes à <i>Rh. varians</i> , à <i>Z. lepanalis</i> , <i>O. knorri</i> , etc.	Bathonien moyen et supérieur (sans préjuger de lacunes zonales éventuelles, notamment vu l'absence de <i>Oxyerites apudoides</i> dans toute l'étendue considérée).	j2b-c
VII promoué constamment dans les divers niveaux bathoniens par les Auteurs.	F Lacune stratigraphique.	F Lacune stratigraphique.	id. 7 (lacune)	7 Lacune stratigraphique.	VII Caillasses à <i>Anabacia</i> .	Bathonien inférieur (Zone à <i>Oxyerites luca</i> et <i>Oxyerites tembergica</i> et <i>Parkinsonia convexa</i>) (Zone à <i>Zizyag</i> inconnue)	j2a
F Lacune selon MAUBEUGE. Caillasses à <i>Anabacia</i> selon WOHLGEMUTH, 1953 (confusion avec le supérieur et par MAUBEUGE au début). Marnes ferrugineuses à <i>Eudesia cardium</i> selon CORROY.	E Oolithe militaire supérieure avec <i>Anabacia</i> .	E Oolithe militaire supérieure avec <i>Anabacia</i> .	id. 6 id. 5	6 Calcaires blancs subtopographiques à <i>Rh. decorata</i> , avec <i>Anabacia</i> . 5 Oolithe militaire supérieure.	VI Oolithe militaire supérieure à <i>Claypeus</i> et <i>Huson</i> . Polypters de liott de calcaire à pâte fine.	Zone à <i>Parkinsonia</i> et <i>tembergica</i> BUCKM. non SCHLIPPE.	j1c23
VII démonté. Bathonien inf. par GARDET, 1949. VI, 6 Bathonien supérieur. MAUBEUGE, 1952. G. synchronisme de 6, et H et I = 9. WOHLGEMUTH, 1951. 6 = VI. DOUVILLE H., STOPEPINSKY 7 = 5. GARDET,	D' id. 4 et Marnes à <i>Ostrea</i> . D O. <i>acuminata</i> .	D' id. 4 et Marnes à <i>Ostrea</i> . D O. <i>acuminata</i> .	id. 4 et Marnes à <i>O. acuminata</i> .	4 Calcaires oolithiques terreux à <i>Claypeus plati</i> et <i>Parkinsonia parkinsoni</i> .	V Calcaires oolithiques terreux à <i>Claypeus plati</i> et <i>Parkinsonia parkinsoni</i> .	Zone à <i>Parkinsonia</i> et <i>tembergica</i> BUCKM. non SCHLIPPE. Zone à <i>Parkinsonia parkinsoni</i> .	
Lacune généralisée vers Dijon et Montbard.	C Calcaires oolithiques	C Calcaires oolithiques	id. 3	3 Oolithe militaire inférieure.	IV Oolithe militaire inférieure.	Bajocien supérieur à <i>THIERRY</i> 1922 (Bathonien inf. des Auteurs).	j1c23
Lacunes admises par MAUBEUGE seul (voir fig II selon GARDET et STOPEPINSKY. MAUBEUGE, 1954, admet à tort lacune générale de 2 et à tort lacune de 3.	B Marnes à <i>P. acuminata</i> .	B Marnes à <i>P. acuminata</i> .	Marnes à <i>P. acuminata</i> .	Des lacunes locales	III Marnes de Longwy (Marnes à <i>O. acuminata</i> Auct.).	Zone à <i>Stroncoris</i> inconnue.	
Présence en Lorraine centrale et dans le Sud-Ouest de la France par MAUBEUGE seul. Il admet uniquement le Bajocien moyen complet partout.	A' Calcaires à Polypters supérieurs. Oolithe cannaibine.	A' Calcaires à Polypters supérieurs. Oolithe cannaibine.	Calcaires à Polypters supérieurs. Oolithe cannaibine.	2 Calcaires à Polypters supérieurs. Oolithe cannaibine.	II Calcaire l'Orne = Calc. à <i>Bing</i> plus au Nord.	Zone à <i>Blagoderma coronator</i> . Bajocien moyen.	j1b
Équivalence admise par tous les auteurs, mais généralement et à tort placée dans la zone à <i>Proceras Blagoderma</i> .	A Calcaires à Polypters inférieurs.	A Calcaires à Polypters inférieurs.	Calcaires à Polypters inférieurs.	1 Calcaire à Polypters inférieurs.	I Calcaires à Polypters inférieurs.	Zone à <i>Humphries-complanata</i> .	j1a

SAINT LAMBERT IMPRIMEUR à MARSEILLE
Dépôt légal : 1er trimestre 1977 — numéro d'impression : 834