



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

BUREAU DE
RECHERCHES
GÉOLOGIQUES
ET MINIÈRES

NEUFCHÂTEAU

XXXII-17

NEUFCHÂTEAU

La carte géologique à 1/50 000
NEUFCHÂTEAU est recouverte par les coupures suivantes
de la carte géologique de la France à 1/80 000 :
au nord : NANCY (N° 69)
au sud : MIRECOURT (N° 84)

JOINVILLE	GONDRECOURT- -LE-CHÂTEAU	VÉZELISE
DOULAINCOURT	NEUFCHÂTEAU	CHÂTENOIS
CHAUMONT	BOURMONT	VITTEL

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

BAGM

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>	4
DESCRIPTION DES TERRAINS	5
<i>TERRAINS NON AFFLEURANTS</i>	5
<i>TERRAINS AFFLEURANTS</i>	5
<i>Trias</i>	5
<i>Jurassique moyen et supérieur</i>	6
<i>Formations superficielles</i>	11
PHÉNOMÈNES GÉOLOGIQUES	12
<i>GÉOLOGIE STRUCTURALE</i>	12
<i>ÉVOLUTION MORPHOLOGIQUE</i>	12
OCCUPATION DU SOL	12
<i>SOLS, VÉGÉTATION ET CULTURES</i>	12
<i>PRÉHISTOIRE, ARCHÉOLOGIE ET GÉOGRAPHIE HUMAINE</i>	13
<i>DONNÉES GÉOTECHNIQUES</i>	13
RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS	14
<i>HYDROGÉOLOGIE</i>	15
<i>RESSOURCES MINÉRALES</i>	15
DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE	15
<i>DESCRIPTION DE SITE CLASSIQUE</i>	15
<i>COUPES RÉSUMÉES DE QUELQUES SONDAGES</i>	16
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	16
<i>DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSULTABLES</i>	17

INTRODUCTION

APERÇU GÉOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE D'ENSEMBLE

La feuille Neufchâteau concerne une partie méridionale de la Lorraine où commence à s'accuser l'inflexion vers le Sud-Est des auréoles des terrains médio-jurassiques et du Jurassique supérieur formant les liserés successifs de terrains sédimentaires, emboîtés du Bassin de Paris. L'affleurement de terrains de duretés différentes détermine des reliefs de cuestas. On a ainsi, au Sud-Est, le rebord de la cuesta du plateau bajocien avec talus d'argiles liasiques. Les formations du Bathonien ont ici des faciès calcaires qui les différencient de celles de la Lorraine centrale où elles sont marneuses. Ces faciès annoncent ceux de la Côte-d'Or.

Vers l'Ouest, la dépression argilo-marneuse du Callovo-Oxfordien, en raison de la faible épaisseur de cette formation, n'occupe qu'une zone étroite au pied d'une ligne de relief plus interne du Bassin de Paris. C'est la ligne des Côtes, qu'il n'est pas impropre d'appeler Hauts-de-Meuse puisque c'en est le prolongement. Le plateau formant l'arrière-pays de ce relief accusé est très large. Il correspond à l'Oxfordien supérieur (ex-étages argovo-rauraciens). Comme le Calcaire à Astartes (ex-Séquanien) est très peu marneux et ne repose pas ici sur des argiles de base aussi développées que plus au Nord dans la Meuse, toute la moitié nord-ouest du territoire couvert par la feuille, depuis le rebord des Hauts-de-Meuse, n'est qu'un plateau calcaire.

Il faudrait atteindre les argiles inférieures du Kimméridgien pour retrouver une zone déprimée bien marquée avec des roches imperméables. On ne trouve cela que sur les feuilles voisines, au Nord-Ouest.

Comme la puissance de la série callovo-oxfordienne diminue régulièrement vers le Sud-Ouest (avec des biseautages stratigraphiques vers Chaumont, en Haute-Marne), il en résulte un écrasement très net de la ligne de relief : encore importante vers Neufchâteau, elle est très amoindrie vers Saint-Blin et même avant.

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

- les digitations extrêmes des vallées au pied de la cuesta bajocienne, dans l'angle sud-est et en amont d'Harréville, avec les formations du Toarcien et du Pliensbachien, de nature argilo-marneuse ;
- la vallée du Mouzon, très pittoresque avec ses méandres et ses paysages jurassiens, dans la trouée du plateau calcaire véritablement scié par le cours d'eau ;
- la vallée de la Meuse, en aval d'Harréville, entièrement dans des terrains calcaires, avec des pertes du cours d'eau très importantes en amont de Neufchâteau ;
- la butte-témoin de Mont-lès-Neufchâteau, détachée du plateau principal ;
- le plateau calcaire de Saint-Elophé—Coussey ;
- la vallée du Vair qui l'entaille et celle de son affluent, le ruisseau de Frézelle, seuls éléments humides dans un secteur très aride ;
- la vallée de Midrevaux et ses vallons annexes qui est, en fait, une digitation individualisée depuis Liffol de la bande argileuse du Callovo-Oxfordien ;
- le plateau calcaire de Saint-Blin—Liffol ;
- la dépression callovo-oxfordienne et la digitation d'Orquevaux ;
- le plateau calcaire de l'Oxfordien moyen et supérieur, y compris ses vallées sèches, telle celle de la Maldite.

Certains sites géologiques sont particulièrement intéressants, tel celui du Cul du Cerf (dénomination erronée pour Cul du Serre = défilé), au Nord-Est d'Orquevaux, gigantesque entonnoir en érosion active dans des calcaires blancs gélifs, avec une forte résurgence au pied et tapissé d'éboulis.

CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE

Les formations lithologiques majeures ont été cartographiées, le calage de la chronostratigraphie se faisant par ailleurs. Il est en effet apparu que des divisions basées sur des repères constants pouvaient être établies. Sans être aussi caractérisés qu'un contact d'une puissante série de marnes avec un massif calcaire, les repères sont parfois basés sur des critères qui peuvent être constamment retrouvés, tels que des surfaces taraudées liées à des pulsations épirogéniques. La valeur de telles coupures, souvent ignorées, en particulier dans la cartographie ancienne des feuilles à 1/80 000, a été prouvée par des travaux de géologie appliquée à des études structurales, spécialement pour l'exploration pétrolière. Une grande homogénéité existe entre la feuille Neufchâteau et les feuilles contiguës, levées par le même auteur. Les raccords de contours, en particulier, ont été établis avec précision.

PRÉSENTATION DE LA CARTE

La Lorraine 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 immense plateaux calcaires dont le plus oriental, du Jurassique moyen, est le prolongement du plateau de Haye et des Côtes de Moselle, et dont le second, plus à l'Ouest, du Jurassique supérieur, fait suite au plateau des Hauts-de-Meuse. Les rares horizons imperméables intercalés dans la série principalement calcaire ont déterminé quelques lignes aquifères sur les plateaux, conditionnant étroitement l'implantation des villages et leur espacement. L'insuffisance des ressources en eau a toujours été un obstacle majeur au développement de l'habitat humain dans cette région. Un système de captage très important pour l'époque, et qui doit être signalé, avait été exécuté par les Romains pour l'alimentation en eau de la ville gallo-romaine de Grand.

Ces plateaux ont toutefois été habités depuis la plus haute antiquité car, sur le plateau bathonien, ont été trouvés de très nombreux restes de silex travaillés pendant tout le Néolithique et probablement depuis la fin du Paléolithique. De véritables centres d'exploitation des silex dans les limons étaient implantés dans le secteur Semilly—Vesaignes et plus au Nord-Est.

On peut se demander si le manteau forestier était réellement continu, les énormes étendues actuellement boisées n'étant que des vestiges, ou s'il a existé de tout temps des secteurs moins couverts : le type de certains gisements exploités s'oppose à une extension d'un couvert végétal très dense. Au Nord-Ouest de Neufchâteau et en d'autres points, de tels centres d'utilisation sur place de matériaux siliceux (tirés du Terrain à chailles) implique aussi des clairières importantes.

Des points singuliers ont déterminé, avec les lignes de sources et parfois les vallées, les axes de communication et l'emplacement de certains villages des plateaux.

Le trait caractéristique de la géographie humaine est, sur le front de la cuesta du Jurassique supérieur, une ligne constante d'habitat liée à un niveau aquifère important, qui fut longtemps associée à un vignoble aujourd'hui disparu et à l'exploitation de la forêt. Cette ancienne exploitation est à l'origine de la vocation de la région sud-ouest de Neufchâteau pour l'industrie de l'ameublement.

La ligne de partage des eaux ayant imposé aux cours d'eau un sens obséquent vers le Nord, la Meuse déserte la direction de la Méditerranée pour aller curieusement vers la Mer du Nord, effet du relèvement épirogénique de la bordure est du Bassin de Paris depuis la fin du Tertiaire. Elle coule donc, actuellement, en direction contraire du pendage. Dans les échancrures et au bord du plateau du Bajocien, de nombreux villages se trouvent sur la ligne de sources du pied de la corniche calcaire.

La trouée du pied de la cuesta oxfordienne est liée à l'auréole argilo-marneuse du Callovo-Oxfordien que la voie de communication principale n'a fait longtemps que

suivre. Le site de Neufchâteau, avec sa trouée élargie, est par contre plus complexe ; il résulte de l'existence d'un secteur faillé dont la structure, non reconnue jusqu'ici, a été mise en évidence par la cartographie de très fins niveaux-repères. L'interprétation tectonique adoptée par la feuille à 1/80 000 ne peut être ici conservée.

Cette région est essentiellement forestière et c'est dans les vallées qui correspondent aux lignes d'affleurement de marnes que sont surtout concentrés les cultures et les pâturages. L'extension des cultures sur les plateaux est liée au développement de l'argile de décalcification, en général peu épaisse, susceptible d'évoluer en sol ; toutefois, ces formations sont assez importantes en certains points pour créer des placages de limons, parfois colluvionnés dans les vallées actuellement sèches.

L'existence conjointe des médiocres minerais de fer du Jurassique supérieur, du combustible de la forêt et de petits cours d'eau fournissant la force motrice et permettant le lavage du minerai, avait engendré une petite industrie du fer en Haute-Marne et à Liffol ; elle a complètement disparu depuis plusieurs siècles.

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 régie par l'épirogénie qui a déterminé des lacunes de sédimentation de vaste amplitude dans tout le bassin sédimentaire ; dans certains cas, des amincissements et des biseautages sont liés à ces mouvements, notamment au Callovo-Oxfordien. Le fait majeur dans la sédimentation, outre son aspect carbonaté prédominant, est la présence de formations récifales importantes au Bajocien moyen et à l'Oxfordien, traduisant des mers tièdes. L'ablation, sur de grandes étendues dans le cadre des feuilles voisines, des terrains plus anciens que le Portlandien laisse subsister des imprécisions sur bien des points. Il est impossible de dire comment s'est effectuée la transgression crétacée et de reconnaître ses limites. Près d'Orquevaux, des limons riches en *fer fort* (concrétions limonitiques) renferment peut-être avec lui des vestiges crétacés, ceci par analogie avec la région de Joinville—Vassy ; on connaît toutefois de telles formations ferrugineuses appartenant probablement au Pliocène. Il reste difficile de dire si on est en face de témoins d'une extension crétacée presque en place ou, au contraire, de vestiges crétacés conservés à la faveur d'un karst et mêlés à des limons. Cette seconde possibilité paraît plus vraisemblable ; à noter d'ailleurs que la reprise et l'épigénie avec ferruginisation de roches crétacées au Pliocène sont fort possibles. Ces poches sont analogues à celles, jadis d'importance industrielle, de Melaire—Poissons (Haute-Marne) où le caractère de remplissage est indiscutable.

Malgré l'impossibilité de dater les phénomènes de façon certaine, c'est au Tertiaire, probablement par contre-coup des plissements alpins et de l'effondrement de la vallée rhénane, qu'une série de cassures a affecté la région. Ces failles restent peu nombreuses par rapport à d'autres secteurs lorrains. Reconnue depuis longtemps mais mal précisée, surtout dans ses extensions, la faille de Villar est à noter, de même que celle de Coussey jamais cartographiée et pourtant importante et évidente, avec un système de cassures-satellites. D'autres failles, telle celle de Landaville jamais observée en affleurement, doivent exister pour expliquer certains affleurements. Contrairement à d'autres secteurs lorrains et à l'exclusion de quelques pendages locaux accusés, l'ensemble reste sub-horizontale, en tout cas sans bombements ou dépressions, avec un pendage 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)

flanquant la roche-mère ; ce sont des phénomènes périglaciaires typiques liés à l'exposition de certains rebords de cuesta.

Un aspect intéressant et singulier des phénomènes quaternaires est l'importance du karst dans le massif calcaire, avec des pertes et des résurgences actuellement encore actives : Cul du Cerf, Lafauche, pertes de la Meuse, du Mouzon, etc.

DESCRIPTION DES TERRAINS

TERRAINS NON AFFLEURANTS

Faute de sondages profonds, la nature exacte du socle hercynien cristallin et cristallophyllien reste imprécisée ; elle peut varier selon les points de la carte en raison, par exemple, du caractère circonscrit de certains massifs granitiques. On doit s'attendre à trouver des terrains analogues à ceux affleurants dans les Vosges, peut-être avec du Dévono-Dinantien peu ou pas métamorphique. L'extension du bassin carbonifère, connue plus à l'Est grâce à des sondages (région de Gironcourt), reste une inconnue totale. Du Permien continental peut combler irrégulièrement les reliefs post-hercyniens. Bien qu'ils n'aient pas été touchés par sondages, il est à peu près certain, d'après les affleurements existant à l'Est et au Sud ainsi que d'après les sondages profonds exécutés plus à l'Ouest, que les terrains triasiques existent en série à peu près complète.

On peut penser que le Trias et le Lias inférieur existant en dessous des assises affleurant sur la feuille Neufchâteau présentent la succession suivante :

- grès vosgien du Buntsandstein moyen couronné par les grès intermédiaires et grès à *Volzia* du Buntsandstein supérieur ;
- passage progressif au Muschelchalk par disparition irrégulière dans le temps des passées gréseuses et apparition de faunes marines développées ;
- Muschelchalk débutant par le groupe de l'Anhydrite et se poursuivant par le Calcaire à entroques et le Calcaire à Cératites ;
- Lettenkohle surmontée par le niveau des Marnes irisées, certainement moins puissant ici qu'en Lorraine centrale et dépourvu d'horizons salifères ;
- Rhétien marin avec Grès infraliasique à la base et Argiles de Levallois au sommet ;
- Calcaire à Gryphées de l'Hettangien-Sinémurien ;
- Lotharignien argilo-marneux à la base et représenté au sommet par le Calcaire ocreux.

TERRAINS AFFLEURANTS

C'est avec la puissante série des argiles du Pliensbachien que débutent les formations affleurant sur le territoire couvert par la feuille Neufchâteau.

TRIAS

6a. **Domérien inférieur. Argiles à *Amaltheus margaritatus*.** Le Domérien inférieur, base de l'étage Pliensbachien, ne montre ici que le sommet des Argiles à *Amaltheus margaritatus*, feuilletées, grisâtres, finement micacées et assez pauvres en macrofaunes contrairement à la Lorraine centrale. Le Pliensbachien en entier a certainement près de 140 m de puissance ; il est difficile de donner celle des argiles domériennes qui a au moins 110 m. Ces argiles sont fluantes aux affleurements, par altération.

6b. **Domérien supérieur. Grès médioliasiques.** Le Domérien supérieur correspond

aux Grès médioliasiques. C'est un calcaire marneux sablo-micacé, ferrugineux, chloriteux, qui devient brun-jaune à brun-rouille aux affleurements alors qu'il est gris-bleu à l'état frais ; il est barré de feuilletts argilo-marneux. La roche est souvent très calcaire et parfois spathique. *Plicatula spinosa* (= *Harpax pectinoides* Lmk.) y est fréquente avec les grands Pectinidés : *Pseudopecten aequivalvis* Sow. ; les Bélemnites abondent parfois. Si la partie supérieure correspond à la zone à *Pleuroceras spinatum*, il paraît fort probable que le faciès descend en couvrant le sommet de la zone à *Amaltheus margaritatus*. La puissance est au moins d'une vingtaine de mètres.

17-8. **Toarcien. Argiles et minerai de fer oolithique atrophique au sommet.** Le Toarcien est représenté par une série argileuse avec des nodules calcaires. Gris-bleu quand elle est fraîche, l'argile marneuse devient jaunâtre par altération. On n'a pas de sondage donnant sa puissance exacte ; d'après les affleurements, celle-ci ne semblerait pas dépasser une cinquantaine de mètres ; pourtant, sur la feuille Châtenois voisine, la puissance est bien plus forte : une réduction de puissance est évidemment possible, mais il faut noter qu'en bordure nord-ouest du territoire de la feuille, à l'extérieur, le sondage de Germisay a donné 90 m, chiffre plus voisin de celui du secteur Châtenois. Une réduction de puissance est peut-être liée aux particularités signalées ci-après des formations du Toarcien supérieur (ex-Aalénien, sens français) par suite d'une zone de surélévation pendant la sédimentation.

Le Toarcien commence avec la zone à *Dactyloceras semicelatum* et *D. tenuicostatum*, très mince, en sédimentation continue avec le Grès médioliasique, ayant le même faciès excepté l'abondance de la pyrite. Suivent des schistes argileux bitumineux pyrogénables, les Schistes cartons à Posidonomyes, de la zone à *Harpoceras falcifer*. La puissance exacte est inconnue : de l'ordre de 6-10 m ? L'extrême sommet des dépôts du Toarcien admet de fines passées sablo-micacées. On y distingue par places, avec des variations de faciès, une récurrence atrophique de la sédimentation carbonatée, à oolithes ferrugineuses, correspondant aux horizons de base du bassin ferrifère lorrain. A Harréville on observe, directement sous le Bajocien, 0,40 m de minerai de fer oolithique pauvre, daté de la zone à *Pleydellia aalense*. A Pompierre, c'est 2,00 m de calcaire dont 0,60 sub-oolithique en tête, d'âge incertain, et 1,40 m de calcaire marneux brun violacé, ferrugineux, parfois brun-rouge, pauvre par places en oolithes et fausses oolithes ferrugineuses. On est en face de changements de faciès au détriment de la série argilo-marneuse ou bien d'une sédimentation irrégulière avec lentilles 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 (à l'exception des calcaires du Muschelkalk).

Le Bajocien est une puissante série calcaire dont toute la stratigraphie n'est pas claire.

j_{1a-b1}. **Bajocien inférieur. Calcaires à Polypiers inférieurs.**

j_{1b2}. **Bajocien moyen. Calcaires à Polypiers supérieurs, Oolithe cannabine à la base.** Des formations à Polypiers ayant le même faciès que les calcaires du Bajocien moyen reposent directement, avec la même faune de Lamellibranches, sur les sédiments du Toarcien supérieur ; on y note par places des amas étonnants de radioles et de débris de *Balanocidaris cucumifera*. Aucune assise ne paraît correspondre sur l'étendue de la feuille à l'Aalénien (zones à Murchisonae-Concavum) et aucun fossile de cet âge n'y a été découvert : il y aurait donc lacune stratigraphique. Il en serait de même pour la base du Bajocien, zone à *Hyperlioceras discites*, et les Marnes micacées si constantes au Nord, en Lorraine. Les formations récifales observées paraissent donc correspondre au Bajocien moyen, zone à *Humphriesianum* ; toutefois vers Langres de très rares formes du Bajocien inférieur (zone à *Sowerbyi*) auraient été trouvées : il est vrai qu'il y a là

sous les premiers niveaux à Polypiers des bancs individualisés non coralliens. En bref, sur l'étendue de la feuille Neufchâteau, la base du Bajocien reste non datée et l'âge des premiers bancs récifaux n'est pas connu avec certitude. Les différentes conceptions publiées à plusieurs reprises par divers auteurs sur la stratigraphie de l'Aalénien-Bajocien, avec des détails biostratigraphiques, paraissent reposer tantôt sur de pures hypothèses tantôt sur des fossiles d'origine erronée.

La série du Bajocien moyen renferme deux horizons à Polypiers. Ce sont les calcaires inférieurs à Polypiers et les calcaires supérieurs à Polypiers. Ils sont séparés par l'Oolithe cannabine, connue en Lorraine centrale et qui correspond à un calcaire oolithique marneux à grosses oolithes en grain de mil, fossilifère par places ; il a été confondu dans certains cas avec les Marnes de Longwy (j1c1) et signalé comme tel, parfois, sur la carte géologique à 1/80 000.

Un banc à Lucines, très dur, vitreux, porte la dalle taraudée sous l'Oolithe cannabine qui ne dépasse pas 4 m d'épaisseur : 3,8 m à Circourt. Les sédiments du Bajocien inférieur et du Bajocien moyen (jusqu'à la dalle taraudée des Calcaires à Polypiers inférieurs) paraissent avoir 60-65 m de puissance. L'épaisseur des Calcaires à Polypiers supérieurs est d'environ 18 m entre la dalle taraudée et le sommet des calcaires construits. On notera que, par exemple au Nord de Goncourt, la base des Calcaires à Polypiers supérieurs est riche en bandes siliceuses.

j1c1. **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. Certains auteurs avaient pensé en se basant d'une part sur un point (feuille Vézelize) où les Marnes de Longwy manquent indiscutablement et de façon peu compréhensible dans le cadre de l'aire sédimentaire, d'autre part sur les changements de faciès à partir de Neufchâteau, que l'équivalent des Marnes de Longwy (autrement dit la zone à *Strenoceras niortense*) disparaissait vers le Sud-Ouest par biseutage stratigraphique. En fait, il est possible de trouver des épisodes faiblement marneux contenant des Brachiopodes de la base du Bajocien supérieur, c'est-à-dire aux vraies Marnes de Longwy connues plus au Nord ; au-dessus, un homologue de l'Oolithe miliare inférieure, dont on ne trouve plus le faciès classique, peut être également reconnu. Outre certains éléments de coupe très démonstratifs, le profil continu le long du chemin de Bréchaincourt à Circourt donne une très bonne série lithostratigraphique de la partie litigieuse.

On y observe : quelques mètres de marno-calcaires oolithiques parfois fossilifères, mais sans les grosses oolithes de la région Nancy-Toul qui paraissent être l'équivalent des Marnes de Longwy. Souvent il y a passage latéral rapide à des calcaires oolithiques à peine marneux d'où les présomptions antérieures erronées de lacune stratigraphique.

Au-dessus, l'Oolithe miliare inférieure avec ses changements de faciès (puissance : au moins 15 m, peut-être 18) est un calcaire compact, blanc, oolithique, à nombreux débris coquilliers et surtout granules calcaires roulés, vaguement miliare d'aspect, à débit en dalles. Le sommet montre des intercalations marneuses très nettes, mais on retrouve de façon constante la dalle taraudée repère. Un faciès fréquent, sub-oolithique, conduit à un aspect sableux, beige ; il paraît y avoir aussi des passées marneuses diffuses ou en caries et, à Saint-Blin, il existe des passées dolomitiques juste au-dessus de l'Oolithe miliare inférieure.

j1c2. **Les marno-calcaires de la zone à *Parkinsonia parkinsoni*** montrent parfois le faciès classique avec marne jaune-ocre à grosses oolithes et débris granuleux. Ils sont très fossilifères (mais *Clypeus ploti* paraît devenu une rareté et souvent absent de Lorraine centrale). Bien souvent ce sont des calcaires marno-sableux, et fréquemment sub-oolithiques, avec des passées de marne et argile gris-jaune.

j1c3. **Calcaire sublithographique et Oolithe miliare supérieure.** L'ensemble précédent est couronné par l'Oolithe miliare supérieure encore très nette autour de Neufchâteau et qui va disparaître vers le Sud. Les couches marno-calcaires (j1c2)

paraissent avoir approximativement 22 m d'épaisseur. L'Oolithe miliaire superposée a encore 8 m à Neufchâteau. Elle est remplacée par des calcaires à pâte fine vers le Sud-Est.

Le Bajocien supérieur se termine avec des calcaires compacts sub-lithographiques à *Anabacia* à rares et minces délités marneux, de coloration blanche. On les a longtemps confondus avec le vrai calcaire à *Rhynchonella decorata* du Bathonien (jusqu'ici on n'y a trouvé aucun fossile bathonien dans les macrofaunes comme dans les microfaunes). Ce calcaire a des passées oolithiques et pisolithiques irrégulières, avec éléments rosés. Vers le haut du massif, puissant d'une quarantaine de mètres, il existe des délités argileux gris clair et verdâtres, livrant des graines de Characées indices d'influences marines moins nettes.

Ces calcaires lithographiques se terminent par une surface taraudée, couverte d'Huîtres (repère constant).

A Coussey (sondage stratigraphique), la totalité des formations du Bajocien supérieur paraît n'avoir que 59 mètres. Elles mesurent, à Saint-Blin, 75,70 m jusqu'au toit des Calcaires à Polypiers ; il y a un peu moins de 7 m de calcaire sublithographique bajocien tout au sommet. D'après le sondage de Germisay, sur la feuille voisine, au Nord-Ouest, le Bajocien supérieur tout entier est de l'ordre de 80 m de puissance dans le quart nord-ouest du territoire de la feuille Neufchâteau.

j2b-c. **Bathonien moyen et supérieur. Calcaire à *Rhynchonella decorata* et dalle oolithique.** On n'a aucune preuve de l'existence de sédiments du Bathonien inférieur, les Caillasses à *Anabacia*, qui peuvent être la base de cet étage, disparaissant un peu au Nord de Neufchâteau comme cela a été montré sur la feuille Vézelize. Il faut bien admettre un biseutage stratigraphique d'autant que les faunes à Brachiopodes du Bathonien moyen apparaissent directement au-dessus de la dalle taraudée ; les quelques termes lithostratigraphiques qui existent entre celle-ci et les calcaires oolithiques bathoniens ne sont donc que le vestige latéral des Marnes à *Rhynchonelloidella*.

Autour de Neufchâteau il y a encore 5-6 m de marnes sablo-micacées et argileuses et de bancs de calcaire marneux sablo-micacé à Brachiopodes (*Acanthothyris spinosus* et *Kallirhynchia concinna* Sow.). Le passage au massif de calcaire oolithique se fait, vers le haut, autour de Neufchâteau, avec 7 m environ de calcaire à grain fin, marneux, avec lits de calcaire oolithique et coquillier, intercalés de marne feuilletée ; des taches importantes de calcédoine existent dans les bancs calcaires. Plus haut, les niveaux du Bathonien moyen et supérieur (encore que la zone à *Oppelia aspidoides* n'ait pas été prouvée par ses formes d'Ammonites-indices) sont constitués par au moins 25 m de calcaire oolithique se débitant en dalles (*laves* de la région) ; il peut être parfois coquillier et spathique montrant aussi des *Anabacia* et des débris de Polypiers (il est rappelé qu'il y a déjà de rares *Anabacia* dans le calcaire lithographique bajocien.).

De Bazoilles jusqu'au Sud-Ouest du territoire de la feuille on ne trouve qu'un mince lit marneux entre le calcaire lithographique bajocien et le calcaire oolithique bathonien ; à Bazoilles il y a seulement quelques mètres de calcaires gris-beige, d'aspect sableux (en fait, souvent sub-oolithique), à Brachiopodes, du Bathonien moyen.

Au Sud-Ouest de Bazoilles, dans les massifs boisés, le calcaire oolithique miliaire bathonien passe latéralement au calcaire lithographique, qui est le vrai Calcaire à *Rhynchonella decorata* ; il est daté comme bathonien supérieur par les Foraminifères : *Meyendorffina*, *Orbitamina elliptica* d'Arch. (Foraminifère géant en lamelle échancrée) et les premières *Isjuminella decorata* Schl. (Rhynchonelles) décelables vers Saint-Blin. Par places, il reste, à différents niveaux du Bathonien, des concrétions siliceuses, surtout vers Semilly.

Entre Neufchâteau et Liffol, le calcaire oolithique bathonien est séparé de ses marnes de base à Brachiopodes par 7 m environ de calcaire marneux à passées oolithiques et marne feuilletée riche en taches de calcédoine et silice.

Le Bathonien paraît avoir 58 m à Saint-Blin (sondage stratigraphique) avec une

dolomitisation importante de la partie inférieure et montre, comme à Chaumont, un faible épisode marneux et ligniteux de base.

Partout le Bathonien se termine par une surface taraudée, excellent repère stratigraphique, indice d'un mouvement épirogénique dans le bassin sédimentaire comme toutes les autres surfaces analogues d'arrêt de sédimentation.

j3a. **Dalle nacrée et calcaires calloviens de base.** Le Callovien débute par un horizon qui subit d'importants changements de faciès. Il correspond à la zone à *Macrocephalites macrocephalus*. Sa puissance exacte est inconnue ; elle doit être d'une douzaine de mètres. Dans la région de Neufchâteau même il s'agit de marnes et de marno-calcaires sablo-micacés, feuilletés, plus ou moins argileux, parfois très fossilifères avec de véritables lumachelles à Brachiopodes du genre Digonelle ; plusieurs espèces y ont été trouvées dont *Digonella siddigtonensis*. Parmi les Ammonites, *Choffatia* et *Gowericeras* datant le Callovien inférieur peuvent aussi se rencontrer.

Brutalement, à Liffol-le-Grand, apparaît un changement de faciès, c'est la Dalle nacrée qui prévaudra au Sud jusqu'au seuil morvano-vosgien et la Bourgogne. Le passage latéral des marnes au calcaire se fait par des lentilles marneuses nettement sablo-micacées, fossilifères (par exemple, Prez-sous-Lafauche), à l'intérieur du faciès calcaire. Parfois ce dernier n'est pas franchement spathique, mais carié de marne ocre. C'est un calcaire oolithique et coquillier très souvent confondu avec le calcaire oolithique bathonien même quand il est exploité dans de grandes carrières comme autour de Liffol. De plus, les Ammonites et les fossiles caractéristiques y sont très rares ; seule la microfaune, visible en plaques minces, montre une différence entre les deux niveaux de calcaires oolithiques. Tout au Sud-Ouest de la feuille, dans le secteur de Saint-Blin, le faciès corallien se développe soudainement, dans les niveaux du Callovien inférieur daté par les Ammonites zonales (on ne saurait trop insister sur ce fait) ; la coupe de l'ancienne carrière de Saint-Blin, éclairée par un forage stratigraphique pétrolier qui y a été implanté, est un pilier dans les chaînages stratigraphiques du Jurassique moyen du secteur. Un calcaire oolithique très fin, blanc, confondu par tous les auteurs antérieurs avec celui du Bathonien, y montre des passées importantes de marne, d'argile et de marno-calcaire sablo-micacé ; des lentilles de calcaire oolithique fin marneux se voient dans ces marnes, ainsi que des masses de Polypiers tabulaires. C'est l'annonce des faciès à Polypiers du Callovien inférieur de la Côte-d'Or (P.L. Maubeuge, 1958). Parfois on a le faciès de la Dalle nacrée un peu marno-ferrugineux très typique. Il est à noter que la présence d'une surface taraudée au sein du calcaire du Callovien inférieur peut amener des erreurs stratigraphiques si l'on s'en tient à la seule lithostratigraphie de surface ; cette dalle taraudée va en s'affirmant au Sud-Ouest du domaine de la feuille. Partout le massif calcaire du Callovien inférieur montre une surface taraudée constante bien caractérisée, avec Huîtres fixées.

j3b. **Marno-calcaire à oolithes ferrugineuses (minerai à *Reineckeia anceps*).** L'Oolithe ferrugineuse du Callovien moyen repose sur les calcaires décrits ci-dessus. C'est le minerai de fer oolithique de la zone à *Reineckeia anceps*. L'horizon est parfois très riche en Ammonites ; il contient sur toute l'étendue de la feuille et dès Liffol de nombreux représentants d'Ammonites du Callovien inférieur (*Macrocephalitidae*). Rien ne force à admettre des remaniements de faunes qu'on a longtemps crus nécessaires, la co-existence de ces formes-indices étant certaine avec les *Reineckeia* du Callovien moyen. L'horizon ferrugineux correspond à un minerai pauvre, terreux, souvent même à un calcaire cristallin, gris-blanc à gris-jaune, à taches ocre ou oolithes ferrugineuses ; quelques passées sont riches en oolithes, fausses oolithes et granules limonitiques. La puissance exacte n'est pas connue près de Neufchâteau mais doit être voisine de celle connue vers Saint-Blin, soit : 3 mètres.

Le Callovien supérieur commence au-dessus du minerai de fer avec des marno-calcaires feuilletés gris et gris-beige, à *Peltoceras athleta*, riches parfois en

grandes Ammonites dont des *Collotites* qui avaient intrigué Wohlgemuth, ne sachant les nommer, et qui se trouvent au même niveau ici que dans d'autres régions de France (P.L. Maubeuge). La puissance de ces marno-calcaires (quelques mètres) peut difficilement être estimée.

j3c-4a. **Argile de la Woëvre.** Au-dessus, les Argiles de la Woëvre diminuent lentement et régulièrement de puissance vers le Sud-Ouest. Elles doivent avoir 115-120 m vers Neufchâteau et passent à une cinquantaine de mètres vers Saint-Blin (moins encore sur la feuille voisine car, au Sud-Ouest, le biseautage se poursuit). Ces argiles gris-bleu montrent parfois quelques bancs calcaires ; ceux qui sont marneux et très fossilifères, avec faunes d'Ammonites admirablement conservées à Vesaïnes, sont probablement juste au passage avec les marno-calcaires à *Peltoceras athleta*. L'essentiel des argiles couvre la zone à *Quenstedtoceras lamberti*. Toutefois, si *Q. mariae* n'a pas été encore trouvée, des faunes d'Ammonites pyriteuses satellites de cette espèce laissent à penser que l'Oxfordien inférieur englobe déjà le sommet des Argiles de la Woëvre. Il n'y a donc pas de repère pratique pour tracer les limites des étages Callovien et Oxfordien. Par ailleurs la série passant ensuite vers le haut au Terrain à chailles, il y a une semblable difficulté à tracer une limite très précise de ce terme lithostratigraphique ; on ignore d'ailleurs dans le cadre de cette feuille si la base du Terrain à chailles appartient déjà à la zone à *Cardioceras cordatum*. (On se rappellera que très au Nord, dans la Woëvre, vers Verdun, la zone à *Quenstedtoceras lamberti* est affectée par le faciès Terrain à chailles).

j4b. **Oxfordien. Terrain à chailles.** Cette formation comprend des lits argilo-marneux plus ou moins sableux, de plus en plus argileux vers le bas, alternant avec des bancs de calcaire sablo-micacé, siliceux, avec concrétions de calcédoine. Les bancs s'espacent vers le bas pour passer aux Argiles de la Woëvre. Certains niveaux peuvent être très fossilifères ; outre *Pholadomya exaltata*, des Brachiopodes, *Millericrinus* et des grandes *Liogryphaea dilatata*, on y trouve fréquemment des Ammonites : *Peltocerasidae*, *Cardiocerasidae*, de la zone à *Cardioceras cordatum* et *Arisphinctes plicatilis* (les deux espèces co-existent). Puissance d'une cinquantaine de mètres vers Neufchâteau, peut-être légèrement moins vers l'angle sud-ouest de la feuille.

j5-6. **Calcaires coralliens (calcaires « argovo-rauraciens »).** L'Oxfordien moyen commence immédiatement au-dessus avec la corniche calcaire des Hauts de Meuse.

Sur toute l'étendue de la feuille, la base de la corniche correspond à des calcaires à formations récifales : c'est l'ancien étage *Argovien* ou encore *Glypticien* des anciens auteurs (étage fondé sur une dénomination paléontologique en contradiction avec toutes les règles de nomenclature car basée sur un nom de fossile, *Glypticus hieroglyphicus*). Il y a, à la base, environ 35 m de calcaires grisâtres plus ou moins coquilliers oolithiques à sub-oolithiques, parfois marneux, avec de minces lits de marne et d'argile coupés par des récifs de Polypiers plats ou même branchus. C'est la zone à *Gregoryceras transversarium* et *Ochetoceras canaliculatum*, où les Ammonites sont rares et un seul *Gregoryceras* a été trouvé à ce jour en limite sud-ouest de la carte ; des *Arisphinctes* difficilement distinguables de *A. plicatilis* s'y trouvent aussi. Les Brachiopodes sont fréquents, les Lamellibranches aussi, surtout des *Chlamys* ; les Echinides, surtout à l'état de spicules (*Cidaris florigemma*), sont très abondants. Il y a souvent des orbicules siliceux sur les fossiles et même dans le calcaire.

On passe ensuite à une cinquantaine de mètres de calcaires gris-bleu pisolithiques parfois à Polypiers, avec Nérinées, *Diceras* ; ils sont parfois mal cimentés et vers le haut montrent souvent de grands Echinides. Ces calcaires sont encore partiellement marneux, impurs. Ils passent rapidement vers le haut à un massif de 50 à 70 m de calcaire blanc, crayeux, assez compact, voire même à tendance sub-lithographique, oolithique à grossièrement oolithique-pisolithique, à rares Polypiers. On retrouve là le faciès de l'Oolithe à *Diceras* et de l'ex-étage *Rauracien*, aux limites litho-stratigraphiques aussi bien que paléontologiques impossibles à préciser.

La série se termine avec une quinzaine de mètres de calcaires correspondant au sommet à la Pierre de Dainville, autrefois exploitée de façon suivie, dans de grandes carrières pour moellons et pierres de taille. La base est formée de calcaires marneux et lithographiques suivis d'un calcaire blanc compact en gros bancs. Viennent ensuite des passées de calcaire gris, marneux, puis du calcaire bleu et brun, sub-oolithique coquillier formant la pierre de taille proprement dite, épais de 5 m, terminé sur 1,50 m par du calcaire sub-lithographique dur, carié de taches ocre. Une surface taradée couverte d'Huîtres marque le sommet. C'est la continuation de celle du sommet de l'ex-étage *Rauracien* à son contact avec l'ex-*Séquanien*, repère constant dans tout l'Est de la France.

En limite ouest de la feuille, au sondage de Germisay, cette série a 177 m de puissance.

j7a. **Calcaire à Astartes inférieur.** Le Calcaire à Astartes vient au-dessus de la surface taradée avec, à la base, des niveaux argilo-marneux et un calcaire en plaquettes marneux, feuilleté, plus ou moins finement oolithique parfois roux. De nombreux débris d'Huîtres existent à ce niveau ainsi que quelques Lamellibranches tels des Pectinidés. La série se continue vers le haut avec des calcaires à pâte fine plus ou moins sub-lithographiques à marneux, parfois coquilliers, et des marnes à Astartes. L'horizon a 25 m de puissance, peut-être 30.

j7b. **Oolithe de la Mothe.** Le calcaire devient ensuite plus pur, plus blanc, avec des oolithes et passées sub-oolithiques. On passe ainsi rapidement à une masse d'une quinzaine de mètres d'un calcaire blanc pur, graveleux oolithique, à débris coquilliers, stratifications obliques, très gélif : c'est l'Oolithe de la Mothe.

j7c. **Calcaire à Astartes supérieur.** L'Oolithe de la Mothe passe brutalement aux Calcaires à Astartes supérieurs dont seule la base est visible par places dans le cadre de la feuille avec des calcaires sub-lithographiques gris à blanchâtres. Au sondage de Germisay, la série complète du Calcaire à Astartes est puissante de 84 m, ce qui laisse une quarantaine de mètres pour le terme supérieur dont on ne voit que la base.

FORMATIONS SUPERFICIELLES

LP. **Limons avec « fer fort ».** Les limons résultent de l'altération des calcaires avec dépôt d'un résidu à constituant de base argileux ; ils sont roux, plus ou moins argileux. Ils ne semblent pas déplacés de façon appréciable par le vent et il est difficile de dire s'ils se sont formés dans des climats steppiques comme certains auteurs l'ont avancé. Des placages sont riches en résidus siliceux issus de la roche-mère calcaire. Leur épaisseur est parfois de plusieurs décimètres sans que le ruissellement apparaisse nettement en cause pour leur accumulation. Certains placages sont riches en grains et plaquettes de limonite (*fer fort*, par opposition au minerai de fer oolithique ou minette). Il est possible que des éléments crétacés remaniés soient à l'origine de certains de ces fers forts. Des amas ont été assez importants pour faire jadis l'objet d'exploitations.

Fz. **Alluvions récentes.** Elles sont de nature variable selon le secteur considéré 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 sables siliceux.

U. **Tufs.** On les connaît en deux points : au Sud d'Orquevaux et près de l'ancien moulin du Martinet, au Nord-Est de Sionne.

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 lui confère des qualités spéciales de compaction mises à profit dans l'empierrement des chemins. Les alternances de gel et de 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 visibles actuellement et la longueur, parfois énorme, de leur développement au pied de la cuesta.

E. **Éboulis.** Il existe en de nombreux points 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 la roche-mère (on peut voir le passage continu). En bien des endroits, ce sont des amas isolés sans relation avec la grouine.

PHÉNOMÈNES GÉOLOGIQUES

GÉOLOGIE STRUCTURALE

Les seules déformations importantes (érosion mise à part dont on a vu le rôle précédemment dans la genèse du relief de cuestas successives) sont liées aux failles ; elles ne conduisent à aucun élément morphologique important. Toutefois, entre Villars et Certilleux et à l'Est de Rebeville, une grande faille détermine dans la morphologie des mouvements en relation directe avec la nature des couches. Par ailleurs, la vallée à Neufchâteau doit son caractère au réseau de failles. Au Sud-Est de Coussey le prolongement de la faille principale vers le Nord engendre un remarquable mouvement de surélévation du terrain, la morphologie concordant avec la tectonique (Nord du Niémont). Ces failles et les diaclases qui leur sont liées sont à l'origine du réseau hydrologique qui est essentiellement karstique et provoque les pertes de la Meuse.

ÉVOLUTION 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 éboulements. On a certainement ignoré jusqu'ici l'importance des effets régionaux de l'érosion karstique (avec parfois cours d'eau souterrains importants) en terrains calcaires. Un très bel exemple est fourni par le site géologique et géographique du Cul du Cerf. Si la présence de grouine tapissant les flancs prouve qu'au Quaternaire ancien cette figure d'érosion existait déjà avec ses grands traits, l'érosion régressive qui fait monter la gorge dans le plateau sous l'influence de la rivière souterraine qui y réapparaît joue encore actuellement. A l'époque historique, comme au cours de ce siècle, des éboulements se sont produits sur les flancs de ce défilé et le calcaire gélif crayeux qui descend en mitraille dans l'admirable entonnoir donne une idée des phénomènes périglaciaires anciens.

OCCUPATION DU SOL

SOLS, VÉGÉTATION ET CULTURES

L'importance de la forêt qui couvre d'énormes étendues sur les terrains calcaires 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 ; bien entendu la présence de points d'eau fut déterminante. Les terrains argileux du Toarcien et du Callovo-Oxfordien se prêtent aux cultures et aux prairies.

Mais c'est surtout dans les vallées alluviales que l'agriculture s'est concentrée. Ce n'est que dans le secteur de Saint-Blin que l'agriculture a un aspect extensif et ce, à la faveur des placages de limons ; partout ailleurs elle est un compromis entre l'élevage, la pêche dans les quelques cours d'eau (pollués par les laiteries et les conséquences de l'urbanisation) et l'exploitation de la forêt.

PRÉHISTOIRE, ARCHÉOLOGIE ET GÉOGRAPHIE HUMAINE

Le Paléolithique ne paraît pas avoir laissé de traces certaines mais il existe, un peu partout en surface, des traces d'occupation néolithique et les abris sous roche dans les formations bajociennes ne sont pas rares. Si une ville comme Neufchâteau, qui a survécu à l'histoire régionale en tant que ville, est liée à un passage obligatoire des voies de communications avec point de défense possible, un site comme Lafauche, point de vue particulièrement dégagé, couverture stratégique du plateau situé en arrière, couloir de passage et confluence de vallées, avait une valeur stratégique évidente, ce qui explique le château-fort médiéval sur l'éperon. Des vallées comme Orquevaux, Liffol-le-Petit, Liffol-le-Grand, étaient des sites prédestinés à la petite industrie du fer il y a quelques siècles. On y trouvait : des amas de fer-fort en grain (parfois même des exploitations dans les parties riches, remaniées, issues de l'oolithe ferrugineuse callovienne), la proximité de la forêt, des cours d'eau plus ou moins abondants pour la force motrice. A Orquevaux, l'eau jaillit de partout ; à Liffol-le-Petit, curieusement, un cours d'eau de faible débit se perd dans le karst, l'accélération du courant ainsi créée ayant déterminé un point utilisable pour la force motrice. A Liffol-le-Grand, la confluence de deux grands axes de communication a favorisé par ailleurs le site. Partout l'industrie du fer, jadis importante, a disparu. La forêt a engendré une très active industrie du bois et de l'ameublement, d'importance nationale.

Un point a un intérêt particulier en géographie humaine, celui de Grand. Cette ville antique due aux Gallo-Romains était uniquement un lieu de culte, avec une population très importante. Le village actuel étonne par l'importance de sa surface (outre les ruines antiques), rien dans l'économie rurale ne semblant la justifier si on omet le passé. L'importance des voies de communications de la cité antique de *Granim* ressort avec les rues actuelles du village dont certaines suivent le tracé de l'enceinte fortifiée antique. L'énigme de la localité a été longtemps le problème de l'eau nécessaire pour une telle urbanisation. Entre autres points, des archéologues peu versés en géologie ont même propagé des légendes sur des cours d'eau disparus, du fait que la Maldite est réellement affectée par des pertes. En réalité, les Romains (par ailleurs servis par la main-d'œuvre des esclaves) avaient réalisé une œuvre peut-être unique, du moins en France, de galeries captantes souterraines dont on ne connaît encore qu'une faible partie ; ces galeries suivaient un horizon géologique déterminé, s'aidant de franchissements sub-aériens en certains points et captaient l'eau issue de l'horizon situé quelques mètres sous la base du Calcaire à Astartes. Tout un *impluvium* était ainsi exploité. Comme il n'y avait à l'époque aucune pollution agricole importante, le résultat était excellent du point de vue hygiène. Au cours des temps, maisons, écuries et aussi cultures ont parfois surplombé les réseaux de drains ; bien des maisons de Grand ont des puits qui ne sont en fait que d'anciens orifices d'accès ou des percements involontaires dans le réseau ancien. Cette réalisation doit, par sa nature et son ampleur, susciter l'admiration de l'hydrogéologue contemporain comme celle de l'ingénieur de travaux publics.

DONNÉES GÉOTECHNIQUES

Les pentes argileuses des terrains liasiques et du Callovo-Oxfordien sont le siège de

phénomènes de solifluxion dangereux aussi bien pour les grands travaux que pour les constructions isolées. Les constructions en terrains calcaires, 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 fondation des hétérogénéités importantes dues aux diaclases ; on débouche parfois sur un karst véritable avec des vides importants et toutes les conséquences qui en découlent.

Les terrains calcaires ont en général un excellent drainage naturel ; mais on a trop tendance à recourir à des solutions de facilité avec des eaux usées qu'on évacue très facilement, sans possibilité de régénération, vers des *nappes* quand ce n'est pas directement dans des 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 très grande profondeur (600 m en approximation moyenne dans le cadre de la feuille) ; aucun forage n'y a été fait dans ce but et si un forage existe à l'extérieur de la bordure occidentale du territoire de la carte (ouvrage pétrolier de Germisay) avec présence de possibilités aquifères (l'eau y est presque douce), le débit éventuel reste inconnu.

Les autres nappes sont toujours assez mal connues quant à leurs possibilités en dehors des apports locaux de celles qui ont été un des facteurs d'implantation des anciennes agglomérations. A 200 ou 300 m de profondeur, selon les points, le Grès infraliasique ne doit pas offrir de grandes ressources aquifères. Les autres nappes sont celles connues aux affleurements. Le Grès médioliasique et les Schistes cartons offrent des ressources faibles pour des besoins ponctuels, les eaux de ces derniers étant souvent minéralisées secondairement à cause de la pyrite et du gypse néoformé. Les formations du Bajocien inférieur déterminent partout des lignes de sources, mais il n'y a pas de nappe véritable dès qu'on s'éloigne un peu des affleurements. L'Oolithe cannabine pas plus que les Marnes de Longwy, en raison de leur faible pourcentage en argile, ne sont capables de soutenir des niveaux aquifères en dehors de puits dans les pâtures et encore en cas exceptionnels.

Le Callovien inférieur comme le Callovien moyen déterminent à cause de leurs horizons argilo-marneux, mais irrégulièrement répartis, des niveaux aquifères qui ont conditionné l'implantation de fermes et de villages le plus souvent à la faveur de puits (faibles débits). Il convient d'ailleurs, particulièrement dans le Callovien moyen, de se méfier de l'importance des circulations karstiques, source de pollution jusqu'ici méconnues. C'est la base du Terrain à chailles comme la base du *Glypticien* qui peuvent donner des niveaux aquifères importants. Des sources parfois très puissantes jaillissent à ces niveaux dans les échancrures de vallées ; il est toutefois très douteux que ces horizons aquifères se continuent avec quelque importance hydrogéologique sous le plateau dès qu'on s'éloigne de sa bordure. Encore convient-il de citer à part les phénomènes karstiques encore mal connus. Une très forte *source* à débit fort variable est en fait la résurgence d'un réseau karstique interférant avec des exurgences, au Cul du Cerf, à Orquevaux.

Si l'extrême base du Calcaire à Astartes détermine avec ses niveaux argileux une ligne de sources et justifie des puits, en fait le niveau aquifère important est, le plus souvent, quelques mètres plus bas en plein dans les Calcaires coralliens terminaux. Ceci n'est pas observé plus au Nord en Lorraine, bien que dès Vaucouleurs on connaisse des lits argileux dans le calcaire lithographique. Ce système aquifère se manifeste à partir de la région de Grand et les Gallo-Romains avaient parfaitement déterminé et suivi en

travaux souterrains les horizons argileux minces, base de l'aquifère, le plan de drainage suivant parfois rigoureusement le toit du banc calcaire. C'est cet horizon aquifère qui, à la faveur de vallées à l'intérieur du plateau, permettant avec le pendage une cote favorable du niveau piézométrique, assure les venues aquifères surprenantes au cœur du plateau. Des circulations karstiques importantes très mal connues affectent au moins en quelques points l'ensemble des Calcaires coralliens jusqu'à leur sommet. On a vu par ailleurs qu'un système karstique peut exister dans les calcaires bajociens vu ce qui a été signalé précédemment pour la Meuse et le Mouzon.

Les nappes des alluvions sont d'importance et de chimisme variable selon l'endroit ; elles ont des ressources limitées.

RESSOURCES MINÉRALES

Il n'existe plus aucune substance minérale exploitée. Les minerais de fer sont actuellement une curiosité géologique et minéralogique. Les argiles exploitées jadis en quelques points pour les tuileries sont abandonnées. La pierre de taille de Dainville n'est plus exploitée. Les formations du Bajocien, du Callovien inférieur et même du Bathonien, malgré le caractère tendre de ce calcaire, sont encore exploitées pour matériaux d'empierrement ; les calcaires oolithiques du Bathonien et du Callovien donnent des moellons de construction. L'Oolithe de la Mothe, friable, est parfois encore exploitée, provisoirement, comme gravier calcaire. Par contre, la grouine est parfois intensivement exploitée pour les revêtements de chemins ruraux, les aménagements de surfaces, etc. La partie supérieure des calcaires des ex-étages Argovien et Rauracien pourrait donner une excellente pierre à chaux grasse avec d'énormes exploitations : c'est la continuation du massif exploité en Meuse centrale et septentrionale pour la sidérurgie. L'écignement des utilisateurs et le problème des moyens de transport font qu'il n'y a aucune exploitation dans ces régions.

DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

DESCRIPTION DE SITE CLASSIQUE

Un point remarquable du point de vue de la géologie, de la morphologie et de la géographie physique est le Cul du Cerf, de réputation touristique. Dans une échancrure du plateau des Calcaires coralliens, il y a de nombreuses sources au contact du Terrain à chailles, le ruisseau et ses affluents ayant modelé le relief. Une intense solifluxion due à l'intervention des phénomènes périglaciaires a amené des placages de grouine et d'éboulis de petit calibre, sur les bords de la cuesta. Tout au fond du vallon la source principale du cours d'eau est une résurgence d'un système karstique encore très mal connu ; le débit, même en crue, est faible par rapport à celui de certaines époques géologiques, ce qui explique l'intensité de l'érosion durant ces périodes. Cette terminaison se fait par un entonnoir en forme de cirque, d'un abrupt impressionnant vu du haut. Comme on est en face de calcaires gélifs crayeux de l'Oxfordien moyen, l'érosion intense continue de nos jours avec descente d'une mitraille de pierrailles. La route contourne le cirque et risque un jour d'être minée. Des éboulements massifs se produisent encore de temps à autre en raison d'une érosion active en divers points des gorges. Un tel site a, en outre, un intérêt phytosociologique remarquable vu les biotopes et le microclimat. D'une façon générale, la végétation y est pauvre mais on peut observer les passages d'une végétation aquatique aux différents peuplements étagés sur les flancs du Cirque avec des plantes calcicoles rares de la flore lorraine.

COUPES RÉSUMÉES DE QUELQUES SONDAGES

Commune	Chermisey	Mont-lès-Neufchâteau	Coussey	Saint-Blin	Liffol-le-Petit	Liffol-le-Grand
N° archivage S.G.N.	302-2-2	302-3-1	302-4-5	302-5-1	302-6-1	302-6-1001
Cote sol	+ 423	+ 420	+ 292	(+ 327)	+ 324	+ 378
Quaternaire	*					
j7a	+ 422,6					
j5-6	+ 405,15					*
j4b	+ 311,50	*				+ 343
j3c-4a		+ 374				
j3a			*	*	*	
j2c			+ 287			
j2				(+ 314,5)	+ 318	
j1b2				(+249,5)	+ 252	
Fond	+ 298	+ 262,8	+ 258	(+ 176)	+ 173	+ 338,4

Note : Les cotes indiquent le toit des formations

Les cotes entre parenthèses sont approximatives

Les astérisques marquent les niveaux dans lesquels les sondages ont débuté.

BIBLIOGRAPHIE

CORROY G. (1932) — Le Callovien de la bordure orientale du Bassin de Paris. *Mémoire Carte géol. Fr.*

CORROY G. (1934) — Étude stratigraphique et tectonique des régions nord du seuil de Bourgogne et du Bassin des eaux minérales vosgiennes. *Annales Fac. Sci. 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. (1957) — Dogger, Kilianines et questions annexes dans la moitié orientale du Bassin de Paris. *Bull. Soc. Sci. Nancy*, t. XVI, n° 3, 25p.

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

- MAUBEUGE P.L. (1964) — 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. 1er Colloque intern. Jurassique, Luxembourg, p. 587-590, 1 carte.
- MAUBEUGE P.L. (1964) — Synchronismes stratigraphiques des terrains du Bajocien moyen au Callovien inférieur dans l'Est de la France. 1er Colloque intern. du Jurassique, Luxembourg, p. 591-593.
- MAUBEUGE P.L. (1968) — Observations nouvelles sur le contact Jurassique inférieur et moyen dans le département des Vosges. *Bull. Acad. et Soc. Lor. Sci.*, t. 7, n° 2, p. 189-193.
- MAUBEUGE P.L. (1971) — Le problème de la zone paléontologique de base du Callovien, celle à *Macrocephalites macrocephalus*. *C.R. Acad. Sci. Fr.*, t. 272, p. 2420-2422, série D.
- MAUBEUGE P.L. (1971) — Le problème de la zone à *Arisphinctes plicatilis* de l'Oxfordien moyen : un cas typique des problèmes de base de la biostratigraphie. *Bull. Acad. et Soc. Lor. Sci.*, t. 10, n° 2, p. 77-100, 2 tabl. stratigraphiques.
- MAUBEUGE P.L. (1973) — Sur la stratigraphie du Jurassique moyen de Neufchâteau (Vosges) à Chaumont (Haute-Marne). *Bull. Soc. belge de Géologie, P. & H.*
- TRICART J.L.F. (1949) — La partie orientale du Bassin de Paris, tome I : la genèse du Bassin. Paris, 208 p.

Cartes géologiques à 1/80 000 :

- Feuille Nancy : 1ère édition, par H. Douvillé.
2ème édition, par R. Nicklès et H. Joly.
3ème édition (1953), par H. Joly et G. Gardet.
- Feuille Mirecourt : 1ère édition, par G. Rolland.
2ème édition, par G. Corroy.
3ème édition (1965), par G. Minoux et V. Stchépinsky.

DOCUMENTS ET COLLECTIONS 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 des Vosges, au S.G.R. Nord-Est, le Longeau, Rozerieulles, 57160 Moulin-lès-Metz ;
- pour le département de la Haute-Marne, au S.G.R. Bassin de Paris, 65, rue du Général Leclerc, B.P. 34, 77170 Brie-Comte-Robert ;
- au B.R.G.M., 17-19 rue de la Croix-Nivert, 75015 Paris.