



MIRECOURT

La carte géologique à 1/50 000
MIRECOURT est recouverte par les coupures suivantes
de la carte géologique de la France à 1/80 000 :

- au nord-ouest : NANCY (N° 69)
- au nord-est : LUNÉVILLE (N° 70)
- au sud-ouest : MIRECOURT (N° 84)
- au sud-est : ÉPINAL (N° 85)

VEZELISE	BAYON	LUNÉVILLE
CHÂTENOIS	MIRECOURT	RAMBERVILLERS
VITTEL	ÉPINAL	BRUYÈRES

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

BUREAU DE
RECHERCHES
GÉOLOGIQUES
ET MINIÈRES

MIRECOURT

XXXIV-17

Plaine sous-vosgienne

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



NOTICE EXPLICATIVE

SOMMAIRE

INTRODUCTION	2
<i>APERÇU GÉOGRAPHIQUE D'ENSEMBLE</i>	2
<i>GÉOMORPHOLOGIE ET HYDROGRAPHIE</i>	2
<i>ESQUISSE PALÉOGÉOGRAPHIQUE</i>	4
DESCRIPTION SOMMAIRE DES FORMATIONS GÉOLOGIQUES	5
<i>FORMATIONS RECONNUES PAR LES SONDAGES</i>	5
<i>FORMATIONS AFFLEURANTES OU SUBAFFLEURANTES</i>	6
TECTONIQUE	15
RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS	16
<i>HYDROGÉOLOGIE ET RESSOURCES EN EAU</i>	16
<i>SUBSTANCES ET MATÉRIAUX UTILES</i>	21
ARCHÉOLOGIE ET PRÉHISTOIRE	21
DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE	22
<i>DOCUMENTS ET TRAVAUX CONSULTÉS - BIBLIOGRAPHIE</i>	22
<i>ARCHIVES ET RENSEIGNEMENTS INÉDITS</i>	26
<i>DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSULTABLES</i>	26
AUTEURS	26

INTRODUCTION

APERÇU GÉOGRAPHIQUE D'ENSEMBLE

Encadrée au Nord par celle de Bayon, à l'Est par celle de Rambervillers, au Sud par celle d'Épinal et à l'Ouest par celle de Châtenois, la feuille Mirecourt est située principalement sur le territoire des Vosges (partie centre-nord, 482 km² environ), et pour un onzième environ sur celui de Meurthe-et-Moselle [48 km² dont 17 km² pour l'arrondissement de Lunéville (cantons de Gerbéviller et de Bayon) dans la partie nord-est et 31 km² sur l'arrondissement de Nancy (canton d'Haroué) dans la partie nord-ouest].

D'une superficie totale de 530 km², elle intéresse uniquement le bassin hydrographique de la Moselle, rivière principale qui traverse le territoire de la carte en diagonale, du S.SE au N.NW, sur près de 28 km de long.

GÉOMORPHOLOGIE ET HYDROGRAPHIE

L'axe fluvial, routier et ferroviaire que représente la vallée de la Moselle (et accessoirement au Sud celle de son affluent rive gauche, l'Avière) sépare avec une grande netteté la partie occidentale de la feuille qui constitue le domaine du Keuper couronné d'Infralias et de Lias moyen, de la région est et nord-est qui est le pays du Muschelkalk avec couronnements de Lettenkohle et de Keuper et vastes recouvrements d'alluvions anciennes de la Moselle.

Cette dernière, après avoir démantelé et drainé les massifs cristallins des Vosges méridionales, et pénétré dans les plateaux gréseux de l'auréole sédimentaire triasique (région Arches—Épinal), entaille, ainsi que ses deux affluents : le Durbion (rive droite) et l'Avière (rive gauche), les massifs calcaires de l'auréole du Muschelkalk supérieur, de Girmont—Thaon au Sud-Est, jusqu'en aval de Charmes au Nord-Ouest. A sa sortie nord du département des Vosges et sur 2 à 3 km seulement en deçà de la limite nord de la feuille, elle coule sur le massif gypsifère du Keuper inférieur (trouée de Gripport—Chamagne).

La largeur de la plaine alluviale récente de la Moselle, entité bien caractéristique de la géomorphologie de la coupure, est essentiellement variable : mesurant moins de 0,5 km dans ses parties les plus étroites (1 km : Ouest de Vaxoncourt ; 1 km en aval de Châtel ; 0,8 km : Sud de Portieux), elle peut atteindre et dépasser 2 à 2,5 km en d'autres secteurs (aval de Thaon et de Vincey ; plaine de Charmes—Socourt).

A plusieurs reprises, la rivière s'est heurtée à des massifs calcaires particulièrement résistants qui ont arrêté et dévié son cours, imprimant aux berges le caractère de falaises plus ou moins abruptes où la roche du substratum se trouve mise à nu (Haut de la Quemine à Thaon ; la Côte-Rouge : 1.500 m à l'Est d'Igney ; abords sud-est de Châtel et de Langley ; aval rive droite du pont de Charmes où la rivière met à nu, en basses eaux, un véritable « dallage » de couches fossilifères à Cératites).

Les alluvions récentes, de grand intérêt sur le plan hydrologique, occupent ainsi de vastes espaces que l'on peut chiffrer approximativement entre 25 et 30 km², soit en gros 1/20 de la surface totale du territoire de la feuille. Les terrasses anciennes, plus ou moins démantelées par l'érosion, sont également très développées, surtout en rive droite de la rivière (forêts de Portieux et de Charmes) ; leur répartition tendrait à montrer que l'érosion régressive s'est accompagnée, dans le secteur nord, d'un déplacement d'ensemble vers l'Ouest de la partie active du cours d'eau.

• *Les plateaux* calcaires et marno-calcaires du Lias occupent la limite ouest et l'angle nord-ouest de la feuille ; ils représentent l'extrême limite orientale des pays du Saintois et du Xaintois (feuille Châtenois) ; ils sont profondément entaillés par le Madon

affluent principal de rive gauche de la Moselle, jusqu'aux assises inférieures de l'Infralias et du Keuper moyen. Cette petite rivière, dont les sinuosités se développent presque parallèlement à la bordure ouest de la coupure, draine les eaux de toute la plaine triasique, fortement vallonnée, de Dompaire et de Mirecourt. Sa vallée, dont le substratum est à dominante marneuse comme celle de la plupart de ses affluents, est facilement inondable.

● *La partie centrale* du domaine de la feuille est occupée par un vaste massif keupérien, couronné par des lambeaux d'Infralias, qui a été morcelé, démantelé et fortement vallonné par deux affluents rive droite du Madon : le Colon et le Xouillon, lesquels drainent, avec le petit ruisseau du Robert, affluent de la Gitte, coulant plus au Sud, un ensemble imperméable de l'ordre de 100 km². Celui-ci constituait à l'origine un vaste plateau surélevé compris entre les *côtes de Moselle* au Nord-Est et les hauteurs dominant la vallée du Madon à l'Ouest et au Sud-Ouest.

Le Colon et ses ruisseaux tributaires (le Colmé, de Barangea, Sarrasinfosse, en rive droite ; le Rulles et de Savigny en rive gauche), ainsi que le Xouillon et le Robert, ont chacun leur origine dans un cirque fermé et allongé de 7 à 13 km de longueur dont le fond est pratiquement étanche. Ces cirques représentent autant d'entités morphologiques bien individualisées et isolées permettant l'évacuation presque exclusive par ruissellement vers le Madon des eaux météoriques ayant échappé à l'évapo-transpiration.

● *Dans l'angle nord-est* du territoire de la feuille, les ruisseaux de l'Euron, affluent rive droite de la Moselle, de la Charrière-des-Pierres et de la Fontaine-Saint-Claude, tributaires du premier, déterminent dans les secteurs de Rehaincourt, Damas-aux-Bois et Saint-Rémy-aux-Bois un petit domaine à soubassement calcaire, sous forme de trois sillons parallèles qui s'ennoient vers le Nord sous le massif keupérien de Clayeures—Loromontzey (feuille Bayon). Ils entaillent là les assises du Muschelkalk supérieur, couronnées par la Lettenkohle, sans recouvrement d'alluvions anciennes de la Moselle. Entre Rehaincourt et Marchepré, le val d'Euron, sensiblement nord—sud, correspond à la retombée occidentale du dôme calcaire d'Ortoncourt dont le point culminant (+ 390) se trouve à moins de 2 km de la limite orientale de la coupure (feuille Rambervillers).

Dans l'ensemble, le relief général de la feuille Mirecourt apparaît assez fortement mamelonné de part et d'autre des deux axes fluviaux de la Moselle et du Madon dont les cotes de base s'échelonnent respectivement, entre la limite sud et la limite nord du territoire traversé, entre + 300 et + 257 pour la première et entre + 276 et + 245 pour le second. Ces dénivelées correspondent à des pentes moyennes respectives de 0,15 % et de 0,10 % pour des cours de 28 et 30 kilomètres.

La plus haute altitude est observée entre les deux rivières au signal de la Côte de Virine, + 469 m, en amont-pendage de toute la série triasique, à proximité immédiate et sensiblement au centre de la bordure méridionale de la feuille (x = 894,25 ; y = 67,99 Z. Nord I).

Les hauteurs en rive gauche de la Moselle sont très nettement marquées par une série d'éminences du Keuper et de l'Infralias qui relaient vers le Nord la Côte de Virine et se succèdent en quasi-continuité : Haut de la Ratte + 440, Côte du Lujaumont + 403, Haut de Beaucamp + 404, Haut du Mont (monument de Lorraine) + 385, Haut du Saulcis + 376, Haut de Grichamp + 388.

En rive droite de la Moselle, le point culminant se situe à + 394,4 m à l'Ouest d'Hadigny-les-Verrières (x = 903,82 ; y = 77,10 ZNI).

Une planimétrie approximative effectuée sur la carte IGN 1954 montre que la surface totale des aires boisées s'élève à près de 210 km², soit environ les 2/5 de la superficie de la feuille.

Leur répartition est souvent en rapport avec la nature géologique du sol et du sous-sol. Les groupements forestiers les plus importants se situent en rive droite de

la Moselle sur les vastes surfaces couvertes par les alluvions anciennes de la rivière épandues sur la Lettenkohle et le Keuper (bois du Chenal et de la Foresterie, forêts de Fraise, du Terne et de Charmes). Le même site s'observe localement sur les hautes terrasses de rive gauche (bois d'Oncourt, de la Héronnière, du Bourza et des Ettots).

Une seconde catégorie de zones boisées se trouve sur les affleurements du Keuper inférieur, sur les limons issus de cet étage et sur les débris des plus hautes terrasses entre l'Avière, la Moselle et les côtes est du Colon (bois du Chanot, de Bouxières, de Bettegney et d'Evau, bois Bourguignon à l'Ouest de la plaine de Charmes—Socourt).

Enfin, une troisième zone arboricole s'étend sur la couverture gréseuse de l'Infralias sur les côtes situées à l'Est et au Sud-Est de Mirecourt, et dont les éboulis siliceux rejoignent en fond de vallées les éléments marneux du Keuper.

ESQUISSE PALÉOGÉOGRAPHIQUE

De façon assez comparable à celle de la feuille voisine au Nord (Bayon), une esquisse paléogéographique de la feuille Mirecourt peut être tentée comme suit :

Sur l'ensemble qu'on peut attribuer au Permien, dont la puissance à Jevoncourt (665 m) est remarquablement voisine de celle de Mont-sur-Meurthe (667 m), qui se raccorde aux formations du bassin de Saint-Dié, mais qui disparaît plus au Sud dans la région d'Épinal, on ne peut, pour l'instant, vu l'unicité du point où il a été observé à grande profondeur, qu'émettre des hypothèses sur l'origine, éruptive à la base, continentale, désertique et lagunaire au sommet.

Trias

Grès vosgien et grès bigarré. Ces formations, de l'ordre de 200 m de puissance, résultent de l'érosion des reliefs hercyniens, laquelle a fourni une sédimentation gréseuse et conglomératique dans un milieu estuarien ou deltaïque, ainsi qu'en témoignent notamment les débris de flore disséminés dans l'étage supérieur, ainsi que la présence de rares fossiles tels que des Myophories.

Muschelkalk inférieur. Une nette mais fugace avancée marine marque cet étage où une faune à entroques et Lamellibranches, notamment *Myophoria orbicularis*, est associée à des lits de végétaux triturés et flottés. Mais cette formation, bien développée dans les Vosges du Nord (Grès coquillier) et inexistante dans les Vosges du Sud, témoignant de la proximité des rivages à cette époque, se biseaute vraisemblablement au niveau de la feuille Mirecourt.

Muschelkalk moyen. Ce complexe marno-dolomitique azoïque est généralement considéré comme lagunaire, avec ses marnes bariolées à la base et ses évaporites, dont l'anhydrite (ou le gypse qui en dérive par hydratation) qui est présente à tous les niveaux. Les Couches blanches du sommet de la formation annoncent le retour d'un milieu marin.

Muschelkalk supérieur. Le puissant massif calcaire qui le constitue, avec ses fossiles caractéristiques dont les Encrines, les Cératites, les Térébratules et les divers genres de Bivalves, tous littoraux, traduit l'invasion marine, assez peu profonde, qui a recouvert toute la Lorraine à cette époque.

Lettenkohle. Avec cet étage, on assiste à un retour à un faciès lagunaire et deltaïque parfaitement caractérisé, avec des couches de calcaires magnésiens, des marnes schisteuses et bitumineuses à plantes, de l'anhydrite, du gypse, des plaquettes de dolomie à pseudomorphoses de cristaux de sel et des calcaires spathiques à *bone-beds* et lignites. R. Meyer admet que la Lettenkohle moyenne est marquée par une phase régressive suivie d'une phase transgressive s'étendant à toute la Lettenkohle supérieure. Le même auteur conçoit la Lettenkohle comme « résultant de la confrontation de deux milieux de sédimentation différents : la mer du Muschelkalk d'une part et le milieu lagunaire du Keuper d'autre part, ce second milieu prenant peu à peu le pas sur le précédent ».

Keuper. Le domaine reste marin, mais peu profond et lagunaire, avec dépôt d'épaisses formations argilo-carbonatées qui traduisent la mise en jeu d'une subsidence importante dont l'importance décroît du Nord vers le Sud. La feuille Mirecourt se situe en effet en bordure méridionale de ce bassin de subsidence, ce qui n'empêche pas l'ensemble d'être nettement sursalé, avec la présence de sel gemme, de gypse, d'anhydrite et de passées dolomitiques. Au Keuper moyen, on note l'existence d'une nette régression où le caractère lagunaire s'affirme avec la présence du Grès à roseaux. Au Keuper supérieur, la transgression avec subsidence reprend ses droits, mais elle augmente vers l'Ouest, annonçant l'individualisation du Bassin parisien.

Rhétien. L'arrivée soudaine de matériel détritique alternant avec des dépôts terrigènes dans un milieu marin non sursalé annonce l'arrivée de la mer jurassique. Toutefois, le couronnement de la série par le dépôt très constant des Marnes de Levallois, analogues aux Marnes rouges du Keuper supérieur, permet de classer encore l'étage dans le domaine keupérien.

Jurassique

Le domaine continental se voit envahir par une transgression marine qui ne débute franchement qu'après le Rhétien. Dans cette mer, qui s'avancé sur un pays de plateaux peu accidentés, il s'est déposé fort peu de sédiments détritiques grossiers mais surtout des vases argileuses ou des formations zoogènes : aussi le Jurassique est-il l'époque par excellence des *calcaires* et des *marnes*. Et les mers qui ont envahi l'ancien continent désertique du Trias sont, en général, restées relativement peu profondes : ce sont des mers épicontinentales.

Ainsi en est-il pour le *Lias* de la feuille Mirecourt où tous les étages sont abondamment fossilifères, riches en macro- et microfaune, où alternent les calcaires et les marnes, et dont les variations de faciès et de puissance sont à mettre sur le compte des mouvements épirogéniques.

Oligocène

Création ou accentuation de tous les accidents qui sillonnent la partie occidentale de la feuille et des dômes ou cuvettes signalés au chapitre tectonique : synclinaux faillés de Mirecourt et d'Hergugney, plateau de Bellevue, zone anticlinale de Châtel—Morville—Ortoncourt. Ces déformations de la couverture sont en relation avec des mouvements profonds du socle hercynien, mouvements qui ont affecté pendant tout le Tertiaire le massif vosgien.

Plio-Quaternaire

Les périodes de glaciations et interglaciaires du Günz, Mindel, Riss et Würm ont été marquées par le dépôt puis par le démantèlement par érosion régressive des formations alluviales de la Moselle et de son affluent l'Avière.

DESCRIPTION SOMMAIRE DES FORMATIONS GÉOLOGIQUES

FORMATIONS RECONNUES PAR LES SONDAGES

Formations anté-triasiques.

Sous le Trias, deux seuls sondages profonds ont révélé l'existence du Permien : Mirecourt-Ravenel, d'ailleurs situé en dehors de la limite sud-ouest de la feuille Mirecourt, a incomplètement traversé cet étage sur 93,5 m ; à Jevoncourt (304—1—1), le Permien *sensu stricto* a été rencontré sur 103 m (493 à 596 m), surmontant des

« tufs éruptifs » d'une puissance de 562 m (596 à 1158 m) et une passée de Carbonifère (schistes noirs à empreintes végétales) de 38,45 m d'épaisseur (1158 à 1196,45 m) ; sous ce Houiller ont été traversés des terrains bouleversés et métamorphisés et un « épanchement porphyrique » avec passées conglomératiques sur 68,6 m jusqu'à la profondeur finale de 1265,11 m. Mais la coupe fournie à l'époque (1909–1912) n'offre pas de garanties certaines en ce qui concerne la répartition et l'attribution des différents étages géologiques.

Le substratum cristallin granitique n'a été touché en aucun point du territoire de la feuille.

Terrains triasiques

Trias inférieur et base du Trias moyen. Ces horizons n'affleurent pas dans le cadre de la feuille Mirecourt et n'ont pu être repérés que dans trois ou quatre sondages qui ont traversé :

- les grès du *Trias inférieur* (Grès vosgien, Grès bigarré, Muschelkalk inférieur) qui prennent ici une importance croissante par suite de l'épaississement vers le Nord-Est de leurs niveaux de base. En rappelant que le forage de Mirecourt-Ravenel a traversé intégralement ces grès sur 213 m d'épaisseur, on note que les forages de Mirecourt-Ville (304–5–20) et du Haut-du-Mont (304–2–18) ont été exécutés sans avoir traversé la totalité du Grès vosgien : 174 m dans le premier cas (295 à 469 m), 124 m dans le deuxième cas (226 à 350 m). Le sondage de Jevoncourt aurait, pour sa part, traversé la totalité du Trias inférieur entre 262 et 493 m, soit sur une puissance de 231 m, avec trois venues d'eau respectivement à 272 m, 323 m et 459 mètres.

- le complexe du Muschelkalk moyen (Argiles bariolées ou Couches rouges — Couches grises) sur 75 à 80 m ; ces niveaux étant plus ou moins imperméables ou dotés d'une faible *drainance*.

FORMATIONS AFFLEURANTES OU SUBAFFLEURANTES

Terrains triasiques

14. Muschelkalk moyen. Couches grises, Couches blanches :

• *Couches grises* : puissante série, imperméable en grand, de marnes grises dolomiques et de dolomies, avec intercalations de gypse et d'anhydrite en filets, couches ou bancs plus ou moins lenticulaires. En affleurement, sur le territoire de cette coupure, la série se limite au sommet des Couches grises gypseuses qui apparaissent exceptionnellement en boutonnières dans le secteur en dôme Châtel–Nomexy. Les treize sondages de reconnaissance du pont de Châtel (304–8–5) ont traversé ces niveaux sur près de 16 m sous les alluvions de la Moselle. De même, le substratum des 3 captages AEP 1971–1972 du C.I.T.F. à Nomexy (304–8–27, 28 et 29) était constitué de dolomies grises avec gypse et anhydrite appartenant à cet étage sous une couverture alluvionnaire de l'ordre de 12 mètres.

• *Couches blanches* : il s'agit de dolomies tendres, de teinte très claire, jaune-crème ou blanchâtres, poreuses ou vacuolaires, imprégnées de gypse en profondeur. Leur puissance est de 5 à 6 mètres. Cet horizon-repère est très aquifère quand les conditions locales et structurales le permettent. En d'autres points il s'avère totalement stérile par suite de sa compacité en profondeur et de son imprégnation par le sulfate de chaux (forage Patis-France à Charmes, 304–3–54). Il est l'équivalent du principal niveau aquifère du bassin des eaux minérales vosgiennes où ont été captées les sources minérales les plus abondantes.

Il représente en fait la base du *Muschelkalk calcaire* des auteurs lorrains.

Puissance en sondages : Mirecourt-Ville (304–5–20) 4 m ; Jevoncourt (304–1–1) 6 m ; Florémont (Haut-du-Mont) (304–2–18) 5 m ; Patis-France (Charmes) (304–3–54) 7 à 8 m ; Xirocourt-Affracourt (LXL1) (268–5–28, feuille Bayon) 7 mètres.

Le sommet de cette formation n'affleure qu'épisodiquement et très localement au cœur de l'anticlinal—dôme de Nomexy.

t5. Muschelkalk supérieur. Couches à entroques, Couches à Cératites, Dolomie de Vittel. Essentiellement calcaire, mais accessoirement dolomitique au sommet et à la base, cet ensemble a opposé, en général, une forte résistance à l'érosion ; il affleure largement dans la partie est du domaine de la feuille où il a été entaillé profondément par la Moselle et ses affluents, l'Avière et le Durbion. On y distingue les termes suivants :

● **Couches à entroques** : la base du Muschelkalk supérieur est constituée par un massif de 6 à 13 m de puissance de calcaires compacts, durs, gris-bleu, jaunâtres ou blanchâtres par altération, en gros bancs plus ou moins profondément fissurés, avec feuilletés ou joints marneux extrêmement minces, constellés à plusieurs niveaux d'entroques à cassure miroitante qui sont les débris d'articles d'un Crinoïde : *Enocrinus liliiformis*, traduisant la présence d'un faciès récifal. La puissance de cet horizon-repère diminue nettement du Sud-Ouest vers le Nord-Est. Ses affleurements sont rares car il est situé à la base du massif calcaire qui est ennoyée sur presque toute la surface de la feuille : il est bien observable notamment au-dessus de la station du Syndicat des eaux de Nomexy sur le territoire de la commune de Vaxoncourt.

Vers le Sud-Ouest, en direction de Dompierre, de Mirecourt et de Vittel, la puissance du calcaire à entroques augmente jusqu'à 15—16 mètres, au détriment des Couches à Cératites.

● **Couches à Cératites et à Térébratules** : sur une puissance de 44 à 50 m, elles sont représentées par une alternance de bancs calcaires ou dolomitiques (forage Pastis-France à Charmes), souvent massifs, marno-calcaires ou franchement marneux, de teinte gris verdâtre à gris-bleu, violacée ou roussâtre, durs, bréchiques ou finement lités, de 10 cm à 1 m d'épaisseur, et de lits marneux gris bleuâtre, plus ou moins foncés, dont l'épaisseur peut varier de quelques centimètres à près d'un mètre. La surface des bancs est tantôt plane, tantôt irrégulière ou vermiculée, parfois couverte de pistes ou de fossiles en relief. Ces derniers, libres et abondants dans certaines zones, appartiennent aux genres *Ceratites*, *Nautilus*, *Hoernesia*, *Lima*, *Mytilus*, *Pecten*, *Coenothyris* ; ils permettent de s'orienter aisément sur le terrain.

La partie supérieure de la formation est marquée par la présence de *Ceratites semi-partitus* (pont de Charmes) ; à différentes hauteurs et plus profondément se rencontrent *Ceratites nodosus*, *Hoernesia socialis*, *Lima striata*, *Coenothyris vulgaris*, qui sont les fossiles-repères les plus courants.

Les 18 sondages ayant précédé la reconstruction du pont de Charmes (304—2—45 à 52, 304—3—44 à 53) se sont exclusivement développés dans cette formation, ainsi que les profondes tranchées de la nouvelle voie express de la déviation de la NP 57 à Nomexy, aux lieux-dits la Héronnière et le moulin Gentilhomme.

● **Dolomie de Vittel.** Au sommet de la formation, on relève la présence d'une dolomie blanc-crème d'une puissance de 8 à 9 m, surtout bien individualisée dans la partie sud-ouest de la coupure, ainsi que plus à l'Est sur le territoire de la feuille Rambervillers. Il s'agit de l'équivalent de la Dolomie de Vittel bien développée sur la coupure correspondante et dont une partie au moins peut être rattachée à la Lettenkohle inférieure.

Dans la région centre et est de la feuille Mirecourt (Charmes, Portieux, Pallegney), le faciès redevient calcaréo-dolomitique et grisâtre et passe en continuité aux couches inférieures à Cératites. Le faciès normal (bancs dolomitiques de teinte claire avec lits coquilliers à *Myophoria goldfussi*) n'a été mis en évidence en aucun point du gazoduc Épinal—Blainville.

t6. Lettenkohle. Schistes marneux. En raison de la mauvaise visibilité des terrains en surface, du manque de bons affleurements et de la rareté des sondages qui l'ont traversée, cette formation est assez mal connue sur l'ensemble de la feuille.

Elle comprend, en principe, trois niveaux :

- t_{6a}. Dolomie inférieure et schistes gris et verdâtres avec des débris végétaux ;
- t_{6b}. Schistes gris, verdâtres et rougeâtres (Marnes bariolées), avec *Estheria*, écaillés et dents de Poissons, débris de végétaux et de Vertébrés ;
- t_{6c}. 2 ou 3 bancs de dolomie jaune et grise, coquillière et caverneuse (Dolomie limite).

Les Marnes bariolées constituent dans le cadre de la feuille Mirecourt un excellent repère stratigraphique annonçant l'extrême proximité du toit du Muschelkalk dont il n'est distant, normalement à la stratification, que de 2 ou 3 mètres. Ce repère a été fréquemment recoupé notamment par le gazoduc Épinal—Blainville qui a permis de situer la base et l'existence de la formation dans toute la partie nord-est de la feuille.

Sous réserve d'observations ultérieures plus complètes, il ne semble pas que la Lettenkohle ait acquis son développement normal sur toute l'étendue de la dorsale Morville—Damas-aux-Bois, surtout en ce qui concerne la Dolomie limite supérieure. Quant à la Dolomie inférieure, elle semble se confondre avec le toit du Muschelkalk.

Puissance reconnue en sondages : Mirecourt-Ville (304—5—20) 16 m ; LXL1 (268—5—28) 11 m ; Florémont (304—2—18) 15 à 17 m ; Charmes (304—2—6) sur 8 m (Dolomie limite) ; Frizon (R.R. sond. d) sur 12,90 m (Dolomie limite 5,20 m, Schistes bariolés à empreintes végétales 4,60 m, Dolomie inférieure 3,10 m) ; Langley (304—3—5) 8 m et (304—3—6) 9 m ; Pallegney (304—8—9) sur 15 m (toit des argiles bariolées à — 13 m).

t₇. **Keuper inférieur. Marnes irisées inférieures.** Sous la cuesta du Keuper moyen règne un puissant massif marneux et gypseux, pratiquement imperméable, de marnes versicolores plus ou moins dolomitiques, brun-rouge, violacées, grises, verdâtres et noires (ces teintes prédominant à la partie inférieure), avec nombreuses couches, lentilles ou amas de dolomie, de gypse et d'anhydrite. Le gypse peut être en amas saccharoïdes ou en petites couches fibreuses pouvant s'anastomoser. Ce minéral a été exploité à la limite nord de la feuille (Grippot—Mangonville, feuille Bayon) ainsi qu'à la limite sud (ancienne carrière du Haut du Herré, 1.500 m à l'Ouest de la Côte de Virine).

En profondeur, dans le secteur nord-ouest de la feuille, des passées de *sel gemme* plus ou moins massives ont été décelées en sondages [forage profond et forage de contrôle de Jevoncourt (304—1—1 et 304—1—51) entre 50 et 58,18 m sous la surface du sol] : sous l'influence des eaux artésiennes profondes, ces couches de sel ont été localement dissoutes d'où il en est résulté un affaissement important en surface. Il s'agit là de la terminaison méridionale du gîte salifère keupérien de la région Nancy—Lunéville—Tonnoy.

Les reliefs mous dus à cette formation sont le plus souvent occupés par la forêt. Lorsque la pente topographique est suffisante, les moindres ruisseaux y creusent des ravins étroits et profonds d'un à plusieurs mètres (forêts du Terne et de Charmes).

Puissance moyenne reconnue en sondages : Jevoncourt (304—1—1) 96 m ; Xirocourt-Affracourt (LXL1) (268—5—28) 100 m (sel massif entre 169 et 172 m) ; Mirecourt-Ville (304—5—20) 102 m ; Mirecourt-Ravenel (303—8—47) 110 mètres.

t₈. **Keuper moyen. Grès à roseaux, Marnes bariolées, Dolomies moellon.**

t_{8a}. *Divisions inférieures : Grès à roseaux et Marnes bariolées.* Surmontant le Keuper inférieur se présentent des alternances de grès plus ou moins marneux, gris verdâtre ou rougeâtres, à grain généralement fin, délits micacés et empreintes de débris végétaux (*Equisetum*, *Calamites*), et de schistes ou pélites marneuses ou rubanées, en bancs alternativement durs et tendres avec stratification parfois entrecroisée, contenant des nodules calcaréo-dolomitiques aplatis à certains niveaux. Imprégnations de gypse dans les fissures et diaclases. La puissance totale de ce sous-étage est extrêmement variable d'un point à un autre : très bien développé dans la vallée du Xouillon (Avillers, Gircourt, Savigny) où la formation affleure dans de profondes ravines, elle peut atteindre et dépasser une dizaine de mètres.

Épaisseur reconnue en divers points : Ambacourt (304-1-10) 8,3 m ; Bettoncourt (304-1-23) 10,5 m ; Gircourt-lès-Viéville (304-1-24) 5,3 m ; Hymont (304-5-45) 4,1 m ; Mattaincourt (304-5-3) 12,5 m ; Mirecourt-Ville (304-5-20) 14,1 m ; Maziroit (304-1-11) 14,5 m ; Mirecourt-Ville 1912 (304-5-22) 10,8 m ; Savigny (304-2-35) 5 m ; Vomécourt (304-1-21) 4,7 mètres.

Sauf en un seul point (Bettoncourt, 304-1-23) où à été rencontré un niveau carbonneux de minime puissance (0,3 m) n'a été trouvée nulle part la couche de houille pyriteuse fréquemment présente dans cette formation sur le territoire des feuilles voisines Vittel et Châtenois et qui a été exploitée jadis comme combustible. Cela résulte du caractère détritique dominant à Mirecourt et au Nord-Est de cette localité.

Quand il se présente sous son faciès schisteux, le Grès à roseaux est souvent difficile à délimiter de façon précise, surtout en sondages, par rapport au toit du Keuper inférieur, d'où les incertitudes qui règnent quant à sa puissance réelle.

En tête du sous-étage et au mur de la Dolomie moellon se trouve intercalée une couche de marnes vertes et rougeâtres plus ou moins continue et généralement peu épaisse (0,2 m à 2 m). Ce sont les Marnes bariolées sur le Grès à roseaux ou Marnes irisées moyennes.

tab. **Division supérieure : Dolomie moellon = Dolomie en dalles = Dolomie d'Elie de Beaumont.** Gros bancs massifs, durs, plus ou moins profondément fissurés, localement altérables en dalles ou feuillets minces, surtout aux affleurements, de dolomie calcaire gris blanchâtre ou jaunâtre, parfois marbrée de rouge violacé (Marbre de Poussay), parfois caverneuse et celluleuse.

Cet horizon constitue un excellent repère, généralement très constant au point de vue lithologique, mais ses débris et ses éboulis peuvent recouvrir plus ou moins largement les formations sous-jacentes. Il recèle de très rares débris fossiles (*Myophoria*, Gastropodes, Ophiures).

En profondeur, il peut être surmonté d'une couche d'anhydrite compacte de 1 m d'épaisseur.

Composition chimique de la dolomie de Velotte (selon F. Baroz) : CO_3Ca : 54,80 % ; CO_3Mg : 38,54 % ; de la dolomie de Domvallier (feuille Châtenois) : CO_3Ca : 56,44 % CO_3Mg : 32,78 %.

Puissance reconnue en sondages : Ambacourt (304-1-10) 5,8 m ; Bettoncourt (304-1-7) 7 à 8 m ; Florémont (304-2-8) 9,4 m ; Gircourt-lès-Viéville (304-1-26) anhydrite 1 m + 8,9 m ; Gircourt-lès-Viéville (304-1-6) 8,4 m ; Xirocourt-Affracourt (LXL1, 268-5-28) 6 m dont 1 m d'anhydrite en tête ; Hymont (304-5-45) 6,1 m ; Mattaincourt (304-5-5) 8 m, (304-5-1) 7,7 m ; Mirecourt (304-5-22) 7,6 m ; Poussay (304-5-18) 6,5 m ; Savigny (304-2-10) 7,4 m, (304-1-4) 7,1 m ; Vomécourt (304-1-18) 7,25 mètres.

ta. **Keuper supérieur. Marnes de Chanville, Marnes irisées supérieures.** Ce massif est constitué, sur une épaisseur de 30 à 40 m, par une succession relativement uniforme de marnolites plus ou moins argileuses ou dolomitiques, friables et bariolées (teintes alternativement gris verdâtre, grises, vert jaunâtre, violacées, mauves ou rougeâtres) dont la continuité est fréquemment interrompue par des bancs minces ou plaquettes de dolomie marneuse gris verdâtre ou jaunâtre, souvent cavernieuses ou cloisonnées.

Ces marnes ou *châlins*, tendres et imperméables, ne renferment aucun fossile.

A la base de l'étage règne, sur 5 à 8 m d'épaisseur, un horizon de marnes rouges, argileuses, de teinte rouge prédominante, avec inclusions de gypse saccharoïde ou fibreux et masses d'anhydrite à la base. Cette séquence, qui est l'équivalent des Marnes de Chanville de Moselle et de Meurthe-et-Moselle, est également imperméable et forme le toit de l'horizon aquifère de la Dolomie moellon. Il confère, dans cette région, une couleur rougeâtre très caractéristique aux affleurements et aux labours. Il constitue, par excellence, le sol où croissent les mirabelliers.

Puissance reconnue en sondages : Xirocourt (LXL1, 268—5—28) 34 m dont 8 m de marnes rouges ; Gircourt-lès-Viéville (304—1—26) 24 m dont 5,1 m d'argiles rouges ; Maziro (304—5—17) 40 m ; Mirecourt (304—5—22) 21,38 m, (304—5—38) 22 m, (304—5—37) 30 mètres.

t10. Rhétien. Grès infraliasique, Marnes de Levallois.

t10a. *Rhétien inférieur. Grès infraliasique.* D'une puissance de 10, 12 à 15 m, exceptionnellement 19 m (304—5—43), ce sous-étage existe sous deux faciès bien distincts qui se relaient d'un point à un autre, souvent très rapidement. Sous sa forme la plus courante, c'est un massif de grès blanc jaunâtre taché de rouille en surface, gris bleuâtre et pyriteux en profondeur, en bancs ou plaquettes d'épaisseur variable, avec lits et joints schisteux et ferrugineux, plus ou moins friable aux affleurements et réductible en sable, pouvant contenir des débris ligniteux, des passées dolomitiques et quelques fins graviers de quartz et de quartzite. Le second faciès est représenté par des bancs intercalaires ou joints de schistes noirs qui se délitent à l'air en paillettes luisantes de teinte gris sombre et qui peuvent prendre latéralement une importance parfois prédominante par rapport au faciès gréseux (forage de Maziro : 304—5—17).

Cette formation est très peu fossilifère, ne contenant que de très rares empreintes de Lamellibranches, le plus souvent mal conservées. *Avicula contorta* peut être très exceptionnellement recueillie dans les niveaux schisteux.

Quelques passages dolomitiques peuvent être présents (304—5—43).

En raison de sa friabilité, le grès rhétien libère d'abondants éboulis aux flancs des côtes et buttes-témoins qu'il couronne. Ceci permet localement l'établissement d'aires boisées à végétation silicicole, notamment à l'Est de Mirecourt sur les hauteurs du Xouillon et du Colon.

Les propriétés aquifères de l'étage, en général très limitées, sont évidemment liées à la répartition plus ou moins importante des grès par rapport aux schistes intercalaires.

t10b. *Rhétien supérieur. Marnes de Levallois.* Ce sous-étage est représenté par une assise de 7 à 8 mètres d'épaisseur de marnes à délit schistoïde, brun-rouge chocolat mat, rubanées et tachées de gris-vert, très sèches et cassantes en profondeur, devenant très argileuses et de teinte rouge brique à rouge vif après exposition à l'air.

Connu sous la dénomination de Marnes de Levallois, d'après le nom de l'ingénieur des mines qui en a le premier précisé l'importance et la position stratigraphique, cet important horizon-repère au mur de l'Infralias est très constant dans la région : il a pu être suivi en quasi-continuité sur toute l'étendue du territoire de la feuille bien qu'il soit souvent masqué par les éboulis de l'étage supérieur. Sauf très rares exceptions il est dépourvu de fossiles : en un point seulement (route D 55 x = 881,40 ; y = 76,86 ZNI) ont été découverts des Ostracodes (*Hungarella* sp.) et des Phyllopodes (*Euestheria minuta* var. *brodieana*) (J.M. Battarel et S. Guérin-Franiatte, 1971).

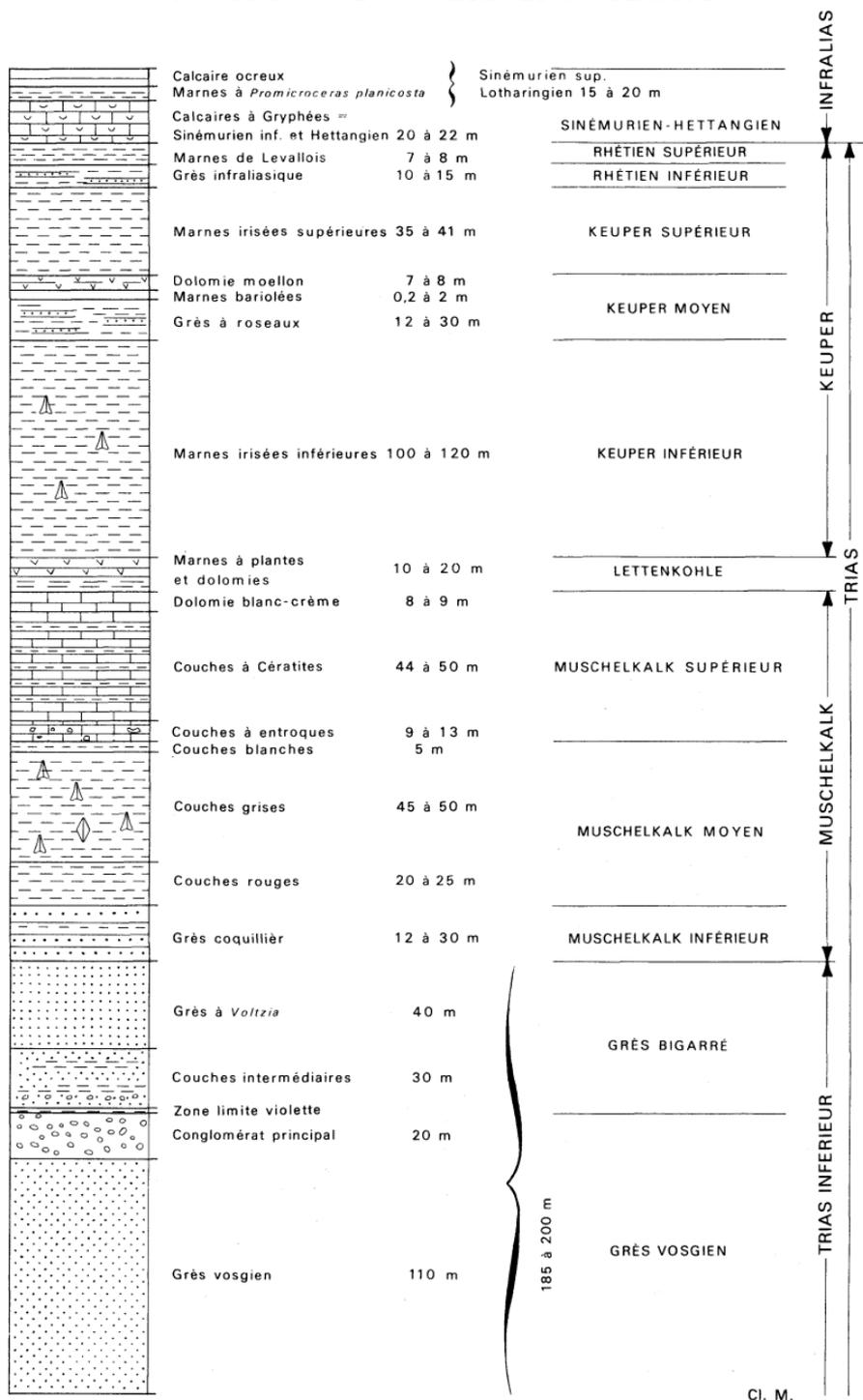
Puissances reconnues en sondages : Vroville (304—5—6) 7,3 m ; Maziro (304—5—17) 7 m ; Xirocourt (268—5—28) 5 mètres.

Essentiellement imperméables, les Marnes de Levallois peuvent déterminer un niveau de sources qui est alimenté par la faible nappe aquifère du Calcaire à Gryphées (la Bonne-Fontaine à Velotte, source Voitrety à Pont-sur-Madon).

Terrains liasiques

l1-3. **Hettangien et Sinémurien inférieur. Calcaire à Gryphées.** Ces deux étages, qui ne se distinguent que par la variété des Ammonites-indices, correspondent à une série compréhensive typique dans tout l'Est du Bassin parisien, dite formation du *Calcaire à Gryphées*, bien caractérisée par l'abondance, à tous les niveaux, de l'Huître fossile *Gryphaea arcuata* ; celle-ci se distingue de celle du Calcaire ocreux (*Gryphaea obliqua*) par la présence d'un sillon latéral sur la valve ventrale.

ÉCHELLE STRATIGRAPHIQUE RÉCAPITULATIVE



L'Hettangien (zone à *Schlotheimia angulata*) ainsi que le Sinémurien inférieur (zones à *Arnioceras semicostatum*, *Arietites bucklandi* et *Arietites rotiformis*) sont en effet représentés, sur une épaisseur de 20 à 22 m par des alternances maintes fois répétées de bancs calcaires gris-bleu, durs, jaunâtres et fissurés par altération et de marno-calcaires ou de marnes tendres gris-bleu sombre à noirâtres, la transition entre les diverses assises pouvant être brusque ou progressive. Des lumachelles fossilifères s'observent fréquemment à la limite des bancs calcaires, ainsi que des passées pyriteuses et bitumineuses.

L'extrême sommet de la formation est riche en *Belemnites (Proteuthis) acutus*, forme qui donne un excellent repère sur le terrain bien qu'elle persiste, plus parcimonieusement, dans l'étage supérieur (Lotharingien).

Les labours et les anciennes carrières livrent de nombreux spécimens de fossiles ; outre les Ammonites de zones, on rencontre fréquemment : *Arietites bisulcatus*, *Plagiostoma gigantea*, *Lima hermanni* (vers la base), *Pholadomya ventricosa*, *Pleurotomaria* sp., *Rhynchonella gryphitica*, *R. plicatissima*, *Spiriferina tumida*, *Pentacrinus tuberculatus*, Echinodermes, Serpules, Foraminifères.

Toutefois, les diverses recherches et observations effectuées sur le territoire de la feuille n'ont pas permis de mettre en évidence jusqu'à ce jour les horizons les plus inférieurs de l'étage représentant la zone à *Psiloceras planorbis*, bien que des formes voisines aient été trouvées localement dans le périmètre de la feuille voisine Châtenois.

Puissance reconnue en sondages : Maziot (304—5—17) 19 m ; Villers (304—5—9) 20 m ; Hergugney (304—1—12) 26 mètres.

Recouvert de limons plus ou moins abondants, ce terrain se prête bien à la culture en raison des vastes plates-formes structurales, assez continues, qu'il détermine (région de Velotte, Vroville, Villers, Maziot, secteur Diarville—Marainville—Battexey).

Peu perméable, sinon totalement imperméable en profondeur, le Calcaire à Gryphées doit à sa fissuration subsuperficielle la possibilité d'alimenter de multiples petits points d'eau exploités pour l'élevage dans des puits particuliers.

Quelques petites carrières ont fourni jadis de la pierre à bâtir et des matériaux d'empiècement. Enfin, le Calcaire à Gryphées a été utilisé jusqu'en 1930 à Mattaincourt pour la fabrication de la chaux hydraulique.

14. Lotharingien (= Sinémurien supérieur des anciens auteurs.). Marnes à *Promicroceras*, Calcaire ocreux. Cet étage, qui affleure dans l'angle nord-ouest du territoire de la coupure et dans la partie axiale du synclinal de Mirecourt, comporte deux horizons de puissance très inégale : faciès marneux à la base, faciès calcaire au sommet.

La partie inférieure, la plus puissante [zone à *Aegoceras (Promicroceras) planicosta*] se compose d'une masse de schistes ou shales argileux, pyriteux, gris sombre ou verdâtres, très finement micacés, avec nodules calcaires, concrétions phosphatées et gypse secondaire. D'une épaisseur de 15 à 20 m, ces Argiles peu fossilifères ou Argiles à *P. planicosta* correspondent aux Marnes à *Hippopodium* des anciens auteurs lorrains. Elles sont essentiellement imperméables et ne recèlent aucune ressource aquifère valable sauf pour l'alimentation de quelques puits de parcs qui recueillent en fait des eaux superficielles. Près de Jevoncourt, un de ces puits a mis à jour une marne argileuse très limonitisée avec la microfaune suivante : *Ammodiscus (= Involutina) aspera*, *Fronicularia baueri*, *F. sulcata*, *F. quadricosta*, *Marginulinopsis vetusta*, *Dentalina terquemi*, *D. multcostata*, *Marginulina prima*, *Nodosaria* cf. *dispar* (déterminations Y. Le Calvez). A Villers, la fouille du pylone n° 9 de la ligne électrique Mirecourt—Vincey a fourni en 1961, dans un Lotharingien marneux et gypseux, des Ostracodes et les Foraminifères suivants : *Involutina aspera*, *Fronicularia sulcata*, *Dentalina varians*, *D. terquemi*, *Marginulinopsis quadricosta*, *M. vetusta*, *Lingulina tenera*, *Planularia pulchra*, *P. ornata* (déterminations Y. Le Calvez).

La partie supérieure (zones à *Echioceras raricostatum* et *Oxynoticeras oxynotum*) est la formation dite du Calcaire ocreux. Il s'agit d'un ou plusieurs bancs de calcaire

gris-bleu, pyriteux, en profondeur, jaune-brun ocre lorsqu'il est altéré en surface. Son épaisseur, très variable, est comprise entre 0,5 et 1 mètre. Il contient, parfois en abondance, *Gryphaea obliqua*, *Belemnites paxillosus*, *Echioceras raricostatum*, *Oxynticeras* sp. (rare), des Brachiopodes, Lamellibranches et Foraminifères.

Il constitue une petite cuesta secondaire localement conservée aux abords sud de Saint-Firmin et d'Housseville, ainsi qu'au bois de Grosseille au Sud-Ouest d'Ambacourt.

15. **Pliensbachien inférieur = Carixien. Bancs de calcaire tendre.** Comme le Lotharingien, cet étage, qui n'affleure ponctuellement qu'en bordure nord-ouest de la feuille, comporte également deux horizons répartis de façon analogue.

La subdivision inférieure (couches à *Zeilleria numismalis*) est difficilement visible : c'est un épisode marneux ou marno-calcaire de faible puissance où l'on rencontre très parcimonieusement *Phylloceras ibex*, *Uptonia jamesoni*, *Phrycodoceras taylori*, *Zeilleria numismalis*, *Liogryphaea cymbium*.

La subdivision supérieure [zone à *Deroceras (Prodactylioceras) davoei*] constitue un excellent repère lithologique et paléontologique : c'est le Calcaire à *Bélemnites* (2 m à 3,5 m) gris clair, gris laiteux à gris jaunâtre, passant latéralement ou s'altérant en marno-calcaire tendre, gris clair, très fossilifère : *Belemnites paxillosus*, *B. (Hastites) clavatus*, *B. breviformis*, *Deroceras (Prodactylioceras) davoei*, *Lytoceras (Fimbriyloceras) fimbriatum*, *Aegoceras (Androgynoceras) capricornu*, Lamellibranches, Brachiopodes, Pentacrines et Foraminifères.

Ces petits pointements constituent la terminaison orientale des larges affleurements du Saintois situés dans le périmètre de la feuille voisine Châtenois.

Formations superficielles et alluviales

Alluvions

Fv, Fw, Fx, Fy. **Alluvions anciennes.** Ces dépôts alluvionnaires sont bien développés et les mieux définissables dans la vallée de la Moselle, principalement en rive droite où ils occupent de larges superficies (forêts de Pallegney, de Portieux et de Charmes).

D'âge pléistocène, ils sont composés de sables, galets et graviers siliceux, gréseux ou conglomératiques, quartzeux, quartzitiques ou granitiques, associés à des lentilles ou intercalaires argileux qui ont pu être jadis localement exploités pour la briqueterie (ancienne carrière x = 894,4 ; y = 83,4 au Nord-Est de Charmes).

Ils sont répartis en 4 ou 5 « terrasses » dont les surfaces s'échelonnent à des cotes déterminées et progressivement décroissantes de part et d'autre du thalweg actuel. On peut distinguer ainsi :

- de très hautes terrasses, vers + 90–100 m (Fy) attribuées au Sicilien,
- des hautes terrasses, vers + 55–60 m (Fw), d'âge probable milazzien,
- des moyennes terrasses, vers + 30–35 m (Fx) correspondant vraisemblablement au Tyrrhénien,
- des basses terrasses situées à une altitude approximative de + 15–20 m par rapport au niveau d'étiage de la rivière (Fv), particulièrement bien caractérisées en rive gauche, de Thaon à Charmes et qui peuvent être rapportées au Monastirien (G. Gardet).

Les terrasses supérieures, les plus anciennes, sont plus ou moins érodées et le plus souvent discontinues. Leurs lambeaux ont une épaisseur généralement réduite, ne permettant pas une accumulation utile d'eaux subsuperficielles.

Les composants de ces terrasses : graviers, galets, sables, limons, argiles sont pris uniquement dans leur sens granulométrique et correspondent aux limites indiquées ci-après :

- galets : taille supérieure à 20 mm,
- graviers : taille comprise entre 2 mm et 20 mm,

- sables : taille comprise entre 50μ et 2 mm,
- limons : taille comprise entre 2μ et 50μ ,
- argiles : taille inférieure à 2μ .

Fz. **Alluvions récentes ou de fonds de vallées.** Le fond de tous les thalwegs est plus ou moins largement comblé par un matériel d'apport provenant de tous les terrains recoupés et démantelés par les divers cours d'eau depuis leur partie en amont. La surface de ces dépôts est généralement plane, subhorizontale ou faiblement inclinée vers l'aval.

Une nette distinction s'impose entre les alluvions récentes du Madon et de ses affluents (qui sont à dominante argilo-calcaire ou dolomitique et d'extension généralement limitée) et celles de la Moselle qui couvrent, comme on l'a vu, de très larges surfaces et sont essentiellement siliceuses. Le matériel alluvionnaire de cette rivière principale est en effet constitué par des sables quartzeux avec une faible trame argileuse brun-rouge enrobant une proportion plus ou moins importante de galets et de graviers de quartz, quartzite, grès vosgien, granite et roches cristallophylliennes provenant du démantèlement glaciaire et post-glaciaire des massifs infratriasiques et cristallins situés en amont sud et sud-est de la coupure (feuilles Épinal et Remiremont). La granulométrie de l'ensemble est extrêmement hétérogène : elle couvre une gamme à peu près continue allant des sables fins (25 à 50μ) aux cailloux et aux blocs de 100 à 150 mm et plus (cf. diagramme représentatif des analyses granulométriques effectuées sur le forage 304-8-12 à Châtel-sur-Moselle : annexe Va du rapport BRGM 73 SGN 065 NES). On a donc affaire à des matériaux dont le coefficient d'uniformité est élevé (entre 7 et 20 dans l'exemple cité) et dont la perméabilité est, en général, satisfaisante. Leur épaisseur moyenne est de 5 à 8 m ; elle peut atteindre par places 10 à 12 mètres.

Ces propriétés et leur mode de gisement le long d'un axe de pénétration et de peuplement particulièrement important expliquent leur double et intensive utilisation pour matériaux de construction (sablères et gravières) et comme ressource aquifère phréatique de premier ordre exploitée en de nombreux points.

Autres formations superficielles.

CE. **Éboulis des pentes. — B. Limons des plateaux.** Comme dans toute région accidentée, des éboulis des couches affleurantes supérieures se rencontrent ici constamment sur les flancs plus ou moins escarpés et au pied des côtes et des cuvettes de l'Infralias, du Keuper moyen et du Muschelkalk supérieur. Ils n'ont pas été représentés sur la carte en détail en raison de leur présence très générale.

Selon les cas, se sont accumulés des amas de blocs et de cailloutis calcaires, gréseux ou dolomitiques plus ou moins fragmentés, incorporés à un liant plus ou moins argileux provenant, soit des intercalaires tendres de la formation éboulée, soit des schistes et marnes des formations sous-jacentes. Ils peuvent former localement de véritables rideaux ou coulées sur le substratum géologique dont ils masquent le plus souvent les affleurements. A titre d'exemples citons :

- les sondages RR 1960 e-g (304-7-9 et 3-2) implantés au flanc est de la côte d'Evau, à l'Ouest de Vincey et qui ont rencontré respectivement 5,6 m et 4,2 m d'éboulis et blocs de la dolomie du Keuper moyen avant d'atteindre les marnes en place du Keuper inférieur ;

- le puits A.E.P. de Mattaincourt 1962/63 (304-5-1) où le Keuper supérieur était masqué en surface par 5,5 m de limons et d'éboulis à blocs calcaires issus de l'Infralias.

Ont été réunis sous la dénomination de *limons des plateaux* ou argiles de décalcification les produits de l'altération superficielle des couches argilo-calcaires ou argilo-dolomitiques sous-jacentes que l'on observe couramment sur d'assez larges étendues et sur une puissance qui peut atteindre 1 à 3 m, au sommet des plateaux de l'Infralias et des ondulations du Keuper, de la Lettenkohle et du Muschelkalk supérieur.

Leur granulométrie est fine ou très fine (silts) et leur couleur brun à ocre-jaune caractéristique.

Ces produits d'altération, mis en évidence à l'orifice de la plupart des puits, sondages ou tranchées, masquent, bien entendu en surface, le substratum et les roches en place.

TECTONIQUE

Sur l'ensemble de la feuille, le pendage général des couches géologiques est de l'ordre de 1 à 3 %. Il est dirigé assez uniformément vers le Nord-Ouest, c'est-à-dire vers le centre du Bassin parisien.

La disposition régionale des assises se trouve toutefois localement modifiée et compliquée par divers accidents de détail et plusieurs anomalies structurales d'origine profonde en relation probable avec les irrégularités du socle hercynien au passage de l'axe morvano-vosgien situé au Sud immédiat de la région concernée.

Comme l'indiquent les cartes régionales d'ensemble à 1/320.000 et à 1/80.000, l'orientation des auréoles du Keuper qui était W.SW—E.NE à l'Ouest de Mirecourt se modifie sensiblement à l'Est de cette localité pour devenir S.SW—N.NE en direction du bassin de Lunéville—Varangeville. Le cours de la Moselle, conséquent jusqu'à Portieux, devient subséquent au Nord de la plaine de Charmes.

Ces faits résultent de l'existence d'une vaste zone, d'allure anticlinale, marquée dans la partie sud-est du territoire de la feuille par les affleurements du Muschelkalk supérieur centrés sur le « dôme » très surbaissé de Châtel—Nomexy dont le cœur expose, en fond de vallée de la Moselle, les couches affleurantes les plus anciennes de la série, c'est-à-dire le sommet du Muschelkalk moyen. Cette zone anticlinale est l'entité tectonique la plus caractéristique de la coupure ; elle est recouverte vers le Nord-Ouest par le vaste massif keupérien des bassins du Colon et du Xouillon, lequel est limité au N.NE et au Sud-Ouest par deux fractures concourantes :

- la faille *Marainville—Hergugney—Florémont*, de regard S.SW,
- la faille *Ambacourt—Maziroz—Villers—Ahéville*, de regard sud-ouest.

Ce panneau est affecté d'un pendage secondaire vers le Sud-Ouest et d'un pendage principal vers le Nord-Ouest, soit en direction de la côte de Sion—Vaudemont qui en constitue le point culminant (calcaires du Jurassique moyen, feuille Vézelize). A la faveur de ce mouvement général, il s'ennoie monoclinalement sous une cuesta calcaire bien marquée et jalonnée par les localités d'Hergugney, Battexey, Pont-sur-Madon et Ambacourt.

Plus au Nord-Ouest, une petite cuesta secondaire marquant la base du Lias moyen fait suite à celle du Xaintois et du Saintois de la feuille Châtenois ; elle est assez bien marquée aux abords de Diarville, Housséville et Saint-Firmin.

Au Sud-Ouest du massif anticlinal du Colon—Xouillon et de la faille Ambacourt—Villers—Ahéville précédemment citée et qui prend le caractère d'une flexure très accentuée selon les rares points où elle a pu être directement observée (chapelle de Rabiémont : $x = 885,50$; $y = 73,70$; rectification de la route D55 : $x = 881,40$; $y = 76,86$), s'étend le vaste *synclinal asymétrique de Mirecourt* de direction NW—SE, fortement creusé par le Madon et dont l'axe est occupé par les vastes surfaces structurales du Calcaire à Gryphées et quelques buttes-témoins du Lotharingien. Cette avancée de l'auréole infraliasique fortement saillante vers le Sud-Est doit être considérée comme le prolongement et la fin du pays du Xaintois.

Un compartiment très surélevé s'observe au Nord et au Nord-Est de la fracture Marainville—Hergugney : ce *haut plateau de Germonville*, situé contre la limite nord de la feuille et qui culmine à la cote + 377, sépare les vallées du Madon et de la Moselle. Il est occupé par de larges surfaces structurales de Calcaire à Gryphées. Des ondulations secondaires y font apparaître par places les Marnes de Levallois (les Louvières). Ce

secteur représente la terminaison sud du plateau de Crantenoy—Lebeuville (feuille Bayon).

Aux limites est du territoire de la feuille et prenant toute leur importance sur celui de la feuille Rambervillers, on note la présence :

- au Nord, et comme il a déjà été indiqué, d'un compartiment également surélevé de Muschelkalk supérieur situé en rive droite du ruisseau de l'Euron : le *dôme de Rhaincourt—Ortoncourt* ;

- au centre, aux abords est d'Hadigny-les-Verrières, succédant au haut plateau calcaire de Zincourt—Moriville, la limite ouest de la zone boisée de Romont, Rambervillers, Padoux qui correspond au vaste effondrement sud-ouest de Rambervillers (*cuvette de Badmenil-aux-Bois*) où affleurent très largement les Marnes irisées inférieures (bois du Four, des Evreux, de Domèvre). L'existence de cette dépression keupérienne marginale fait ressortir avec la plus grande netteté le caractère anticlinal du secteur situé aux abords et à l'Est de Châtel ;

- à l'Est de Girmont, un *petit horst de Muschelkalk supérieur*, dont le point culminant se situe à + 378, est limité de part et d'autre par des affleurements de la Lettenkohle (repère bariolé). Cette surélévation met en relief le caractère synclinal du massif boisé de la Forsterie où la Lettenkohle est sous-jacente aux alluvions anciennes de la Moselle.

Quelques accidents d'intérêt secondaire viennent compléter le réseau des cassures principales : dans l'angle sud-ouest de la coupure, la *faille de Mattaincourt—Vroville*, orientée NE—SW, prolonge et termine celle de Bazoilles (feuille Châtenois, en direction du bassin de Vittel). Dans la partie méridionale du massif du Colon, les *petites failles étoilées de Jorxey—Madegney—Ahéville* déterminent par rapport à la cuesta du Keuper moyen de Gugney-aux-Aulx, un abaissement sensible du couronnement infra-liasique du bassin du Robert.

Dans son ensemble et dans le détail, la tectonique figurée sur la feuille Mirecourt apparaît donc finalement assez complexe ; on se trouve en effet en présence de multiples compartiments ayant joué les uns par rapport aux autres en fonction des inégalités d'un socle ancien, antétriasique, malheureusement très mal connu du fait de l'absence quasi totale de sondages de grande profondeur bien étalonnés.

Les horizons les plus résistants de la série géologique donnent lieu, couramment, à la conservation de *surfaces structurales* pouvant atteindre plusieurs kilomètres carrés : toit du Muschelkalk supérieur (plateau Zincourt—Moriville), toit de la dolomie du Keuper moyen (côte est d'Evaux-et-Ménil, plateau entre Vomécourt et Savigny, environs sud d'Ambacourt, plateau des Girons à l'Est d'Hymont), grès du Rhétien inférieur (Jorxey, Haut de la Camerelle, fontaine aux Moines) et surtout la masse du Calcaire à Gryphées (plateaux de Velotte—Vroville, de Maziro, de la ferme de Bellevue, de Marainville-sur-Madon, de Battexey—Hergugney).

RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS

HYDROGÉOLOGIE ET RESSOURCES EN EAU

Eaux potables

L'étude stratigraphique a permis de mettre en évidence sept horizons aquifères d'inégale importance. Ce sont, de bas en haut de la série :

- les alluvions modernes,
- les alluvions anciennes,
- les grès du Trias inférieur,
- les couches à entroques et à Cératites (Muschelkalk supérieur),
- la dolomie et le grès du Keuper moyen,
- les grès du Rhétien inférieur,
- le Calcaire à Gryphées (Hettangien—Sinémurien).

Nappe des alluvions modernes

La *basse terrasse*, la plus récente, la plus étendue et la plus continue, détermine de larges aires en bordure immédiate de la Moselle. Sa surface est à une cote comprise entre + 2 et + 6 m environ par rapport au niveau d'étiage. Sa granulométrie lui confère les propriétés d'un excellent magasin pour les eaux météoriques qu'elle reçoit directement et pour celles qui s'infiltrent dans le lit même de la rivière. On a vu que l'épaisseur de cette nappe alluviale est de l'ordre de 6 à 8 m en général mais qu'elle peut atteindre en certains endroits 10 à 12 mètres. La qualité des eaux qu'elle renferme, et dont la vitesse de circulation est lente, peut être influencée par la nature et les constituants du substratum sous-jacent.

La Moselle est en position de drainage par rapport à la nappe alluviale, ainsi que les contre-fossés du canal de l'Est.

Cet horizon aquifère est très largement sollicité et contribue à l'alimentation en eau potable et industrielle des agglomérations riveraines (Thaon, Igney, Châtel, Nomexy, Vincey, Portieux, Essegney, Charmes, Chamagne) et des industries de la vallée (textiles, usine de Vincey-Bourget, etc.).

Les valeurs de la transmissivité obtenues généralement pour la nappe alluviale sont de l'ordre de 5.10^{-2} m²/s. A Nomexy, les études très poussées réalisées sur les puits 4—5—6 du C.I.T.F. (304—8—13, 14, 15) ont fourni les caractéristiques suivantes : T moyen : $2.4.10^{-2}$ m²/s, soit pour 7,4 m d'épaisseur moyenne d'alluvions mouillées, une perméabilité K de $3,2.10^{-3}$ m/s. Les débits d'exploitation, en continu, varient de 80 à 110 m³/heure. Mais des mesures limnigraphiques très précises ont montré que le niveau piézométrique de la nappe était en relation étroite avec celui de la rivière voisine.

Au point de vue physico-chimique, le seul caractère constant sur l'ensemble de la nappe alluviale est représenté par l'agressivité. Les eaux analysées ont des caractéristiques très variables (résistivité : 2.020 à 7.260 ohms.cm ; dureté pouvant varier selon les points de 5° à 15° fr.).

La minéralisation moyenne se tient, pour sa part, entre les limites suivantes : HCO₃⁻ : 6 à 150 mg/l, SO₄⁻ : 8 à 150 mg/l, Ca⁺⁺ : 11 à 50 mg/l, Mg⁺⁺ : 2 à 14 mg/l. Certaines présentent, par contre, une minéralisation plus élevée : c'est le cas des puits et forages privés de la plaine de Socourt, des captages A.E.P. situés sur les communes de Vaxoncourt et de Girmont : la présence dans le substratum de la nappe de niveaux gypsifères et salifères (Muschelkalk moyen—Keuper inférieur) est responsable de cette minéralisation. Ces eaux ont alors comme caractéristiques : résistivité : 1.500 à 2.400 ohms.cm ; dureté : 26 à 37° fr., avec une minéralisation forte du type : HCO₃⁻ : 150 à 210 mg/l, SO₄⁻ : 150 à 300 mg/l, Ca⁺⁺ : 90 à 120 mg/l, Mg⁺⁺ : 18 à 35 mg/l.

Les sources de pollution susceptibles d'altérer la qualité des eaux de la nappe alluviale sont, soit d'origine domestique, soit d'origine industrielle : dépôts d'ordures ménagères, cimetières, exutoire des réseaux d'assainissement, installations d'épuration, stockage de produits polluants (hydrocarbures), rejets en milieu naturel (effluents et déchets solides), ballastières qui occupent de vastes surfaces et perturbent notablement la nappe : elles exploitent les zones où les alluvions sont les plus épaisses, zones qui, *a priori*, seraient favorables pour l'implantation de captages.

Nappe des alluvions anciennes

Les alluvions anciennes sont bien développées dans la vallée de la Moselle et étagées en quatre terrasses alluviales qui correspondent à des périodes d'alluvionnement séparées par des phases d'érosion pendant lesquelles la rivière érodait ses propres alluvions.

Ces terrasses se situent, comme on l'a vu au chapitre stratigraphique, entre + 100 et + 15 m par rapport au niveau de base de la rivière.

Ces alluvions moins continues et moins épaisses que les alluvions récentes renferment des nappes aquifères perchées captées au contact du substratum imperméable (Muschelkalk marneux—Keuper inférieur). Bien que l'aire d'alimentation soit assez

importante puisqu'elle s'étend du Nord-Est de Chamagne à Portieux, la nappe aquifère de rive droite présente des conditions peu intéressantes pour des recherches d'eau ; son alimentation est assurée uniquement à partir des eaux météoriques. Trois sources seulement captées pour A.E.P. sont issues de la terrasse + 55–60 m, dont deux en rive droite de la Moselle : la fontaine Gauffy (304–3–13) et la fontaine des Allemands (304–3–19) : leur débit est de l'ordre de 2 à 3 litres/seconde. En rive gauche, la source des Y (Oncourt) fournissait 1 litre/s le 13–04–1946.

Nappe des grès du Trias inférieur

Cette nappe joue un rôle hydrogéologique de plus en plus important dans l'économie régionale. L'aquifère est formé par le Grès vosgien et par le Grès bigarré, horizons captés par forages profonds recoupant tout ou partie du Trias inférieur sous sa couverture de Muschelkalk et de Keuper.

Le forage des anciennes brasseries de Charmes (304–3–11), profondeur 300 m, a fourni un débit artésien de 17 m³/heure et en pompage un débit de 90 m³/heure pour un rabattement de 108 mètres.

Le forage de Florémont (304–2–18), profondeur 350 mètres, établi à une cote plus élevée, s'est également révélé artésien avec un débit de 0,69 m³/heure en surface ; mais en pompage, il a fourni un débit de 113 m³/heure pour un rabattement de 60 m seulement, conditions très favorables qui ont permis l'alimentation de toutes les communes constituant le syndicat du Haut-du-Mont. L'analyse chimique des eaux a fourni les résultats suivants : résidu sec (105–110°) : 335 mg/l, dureté totale : 20° fr., CO₂ agressif : 4 mg/l, HCO₃⁻ : 254 mg/l, SO₄⁻ : 33 mg/l, Cl⁻ : 27 mg/l, Ca⁺⁺ : 54 mg/l, Mg⁺⁺ : 16 mg/l, Na⁺ : 36 mg/l, K⁺ : 7,5 mg/l, Fe⁺⁺ : 0,75 mg/l, Mn⁺⁺ : 0,06 mg/l. Éléments de pollution d'origine organique ou superficielle : néant.

Le forage de Mirecourt-Ville (304–5–20), profondeur 469 m, a aussi manifesté un artésianisme dès sa pénétration dans le Conglomérat principal, avec un débit de 6,5 m³/heure en surface. Son débit actuel est de 100 m³/heure pour un rabattement de 35 mètres.

Rappelons que le forage voisin de Ravenel 1949–51 (303–8–1) donne un débit de 80 m³/heure pour un rabattement de 38 mètres environ, soit un débit spécifique de 2 m³/h/m.

En règle générale, les eaux ont une dureté normale comprise entre 11°8 et 20° fr. et une minéralisation moyenne essentiellement bicarbonatée calcique (résidu sec (105–110°) entre 260 et 335 mg/litre) sans indices de pollution. On observe toutefois la présence d'une faible quantité de CO₂ agressif, d'une légère teneur en chlorures alcalins et en ions ferreux pouvant nécessiter l'établissement d'une station de déferri-sation.

La série des Couches grises et des Couches rouges du Muschelkalk moyen constitue l'écran pratiquement imperméable qui isole la réserve infratriasique. Celle-ci est captive ; la protection naturelle est bien assurée. La tenue bactériologique des eaux est, dans tous les cas, irréprochable en raison de leur long cheminement souterrain dans des horizons gréseux dotés d'excellentes propriétés filtrantes. D'autre part, la cimentation complète entre tubes de captage et les terrains permet une totale protection vis-à-vis des eaux superficielles au droit des forages : les risques de pollution à partir des eaux de surface, ou d'autres aquifères par percolation le long des colonnes de tubage, sont pratiquement inexistantes.

Nappe du Muschelkalk supérieur

Sur les plateaux du Calcaire coquillier, quelques usagers et quelques rares collectivités tirent leurs ressources des Couches à Cératites et du Calcaire à entroques dont les possibilités varient fortement d'un point à un autre et dont la minéralisation s'accroît en profondeur à l'approche des niveaux gypseux sous-jacents.

Dans les sondages profonds au Trias inférieur, on élimine systématiquement cette nappe, inutilisable comme eau potable, bien que le débit ne soit pas toujours sans intérêt. A Charmes-Brasseries (304-4-17) et à Florémont (304-2-18), cette nappe a été testée au passage, mais ses eaux ne répondant pas aux normes officielles ont été éliminées des captages par cimentation. A Charmes, le Muschelkalk supérieur s'est révélé fortement artésien à la base des Couches à Cératites et au toit du Calcaire à entroques (60 m³/heure) : cette nappe a été fermée avec les plus grandes difficultés. Au forage de Florémont, un pompage d'essai, effectué à la base des Couches blanches à la profondeur de 157,6 m, a fourni des eaux extrêmement minéralisées : résidu sec (105-110°) : 4.823 mg/l, dureté totale : 212° fr., SO₄²⁻ : 2.378 mg/l, Cl⁻ : 492 mg/l, Ca⁺⁺ : 484 mg/l, Mg⁺⁺ : 221 mg/l, Na⁺ : 576 mg/l.

Une seule commune utilise cette ressource : Morville (304-4-1) avec un débit d'exploitation de 9 m³/heure. La composition chimique en est la suivante : résidu sec (105-110°) : 779 mg/l, Ca⁺⁺ : 180 mg/l, Mg⁺⁺ : 74,4 mg/l, SO₄²⁻ : 468 mg/l, Cl⁻ : 11,3 mg/l, dureté totale : 76° fr.

Nappes du Keuper moyen (*Dolomie moellon et Grès à roseaux*)

Comme on l'a vu, ces deux horizons sont séparés l'un de l'autre par une séquence de marnes versicolores formant écran de faible épaisseur (Marnes irisées moyennes).

Ils donnent lieu à des nappes exploitables, captées en divers points par gravité ou forages. Huit communes, groupées en un syndicat dit de Chemel-Fontaine, exploitent ces nappes à partir de sources captées aux affleurements.

Les bons résultats enregistrés au point de vue quantitatif aux forages de Maziro (304-5-17) et de Puzieux (303-4-18) sont assez exceptionnels : ils doivent être attribués à la grande extension des affleurements du Keuper moyen dans les vallées de Madon et du Val d'Aro, et surtout à la fracturation naturelle de ces couches aquifères par suite des actions tectoniques qui se sont manifestées dans ce secteur (effondrement et synclinal de Maziro-Aheville).

Toutes les recherches ont montré que les eaux de la Dolomie moellon et du Grès à roseaux étaient, en profondeur, très fortement minéralisées par la dissolution des calcaires, dolomies, et surtout du gypse et de l'anhydrite abondamment répartis dans ces formations, ainsi que dans le Keuper inférieur qui constitue leur substratum. Le captage de ces nappes sous couverture importante donne donc des eaux très chargées en sels minéraux, de dureté élevée et de faciès sulfaté calcique : Mirecourt-Ville 1912 (304-5-22) dureté totale : 196° fr., Maziro 1939 (304-5-17) : 132°5, Puzieux 1955 (303-4-18) : 180°, Mattaincourt 1963 (304-5-1) : 104°5.

A titre comparatif, sont indiquées ci-après quelques données concernant des sources superficielles provenant des mêmes formations, mais issues de secteurs plus ou moins karstiques, dont la sécurité bactériologique est parfois douteuse, sinon franchement mauvaise : Bouxières-aux-Bois, source de Vau (304-7-45) dureté totale : 37°5 fr. ; Bazegney, source de Grimaufontaine (304-6-4) : 42°7 ; Socourt, source du Haut-de-Grichamp (304-2-55) : 43°8 ; Chauffecourt, source de Chemel-Fontaine (304-1-14) : 40°5.

Tous ces résultats mettent en évidence le handicap, au point de vue chimique, dont souffrent les eaux souterraines de ces formations lorsque leur couverture et leur protection vis-à-vis des influences superficielles deviennent plus importantes. De plus, les eaux captées superficiellement et parfois sujettes à traitement (Chemel-Fontaine) sont, en fait, impropres à la consommation, soit du point de vue bactériologique, soit du point de vue physico-chimique.

L'extrême variabilité de la qualité de ces eaux est liée à un apport d'eaux superficielles dans un milieu impropre à une filtration et à une régulation des caractéristiques physico-chimiques ; ces ressources sont donc très vulnérables.

Nappe des grès du Rhétien inférieur

Libre aux affleurements, cette nappe donne naissance à quelques sources relativement peu importantes dont le débit dépasse rarement 1 litre/seconde et varie également avec les conditions saisonnières.

La qualité physico-chimique est généralement bonne.

Sept communes vivent sur cette réserve, captée aux affleurements.

Aucun captage n'a été réalisé en nappe captive dans lesquels l'eau apparaît chargée en sulfate de sodium.

Les eaux issues de cette formation sont de bonne qualité bactériologique en raison du bon pouvoir filtrant des grès ; mais elles sont à surveiller du point de vue chimique en particulier pour le fer et le manganèse.

Le forage de Mazirôt, ainsi que ceux de Puzieux, Frenelle-la-Petite et Boulaincourt, voisins de la limite ouest de la feuille sur celle de Châtenois, ont démontré la valeur négligeable du Rhétien inférieur en ce qui concerne l'alimentation en eau des collectivités, le faciès schisteux prédominant très nettement dans ces secteurs sur le faciès gréseux.

Nappe des Calcaires à Gryphées

Irrégulièrement fissurée et, en profondeur, pratiquement imperméable, cette formation conduit, à proximité des affleurements, des eaux d'origine superficielle qui se rassemblent à des hauteurs variables de l'étage selon l'importance et la nature des marnes intercalaires.

Les niveaux d'eau ainsi constitués sont plus ou moins fortement influencés par les conditions météorologiques saisonnières et leur alimentation se trouve fortement réduite en période de sécheresse.

En profondeur, les conditions de débit se révèlent alors très variables d'un point à un autre et diminuent fortement, s'annulant même dès que l'on s'éloigne de la zone d'alimentation.

Selon la profondeur et les conditions de circulation, les eaux sont plus ou moins chargées en bicarbonates de chaux et de magnésie ainsi qu'en produits d'altération des pyrites (sulfates et fer).

En raison du caractère karstique du Calcaire à Gryphées, de son recouvrement limoneux et de ses intercalations argileuses, il est courant que les eaux se troublent après de fortes pluies. Les eaux sont facilement accessibles aux pollutions, surtout lorsqu'elles ne sont exploitées que par puits peu profonds au sein même des agglomérations. Leur utilisation est donc presque exclusivement réservée à l'alimentation des parcs à bestiaux.

Eaux minérales

Contrairement au territoire de la feuille voisine Vittel, celui de la feuille Mirecourt est extrêmement pauvre en sources minérales froides, sulfatées calciques et magnésiennes. Une faible émergence naturelle, inexploitée, a été sommairement captée vers la base des Marnes irisées inférieures (Keuper inférieur) : il s'agit de la fontaine Valère à Saint-Vallier (304-7-44) qui émerge à raison de 2,3 m³/heure et qui répond aux caractéristiques physico-chimiques suivantes : résidu sec (105-110°) : 2.305 mg/l, dureté totale : 157°5, SO₄²⁻ : 1.240 mg/l, Cl⁻ : 25,5 mg/l, HCO₃⁻ : 385 mg/l, Ca⁺⁺ : 460 mg/l, Mg⁺⁺ : 102 mg/l, Na⁺ + K⁺ : 24 mg/l.

Il faut également signaler la source pseudominérale (selon les anciens) dite Bonne Fontaine, à Velotte, issue du sommet du Rhétien, captée sommairement et inexploitée. Ses caractéristiques physico-chimiques sont, en effet, les suivantes : résidu sec (105°) : 466 mg/l, dureté totale : 41° fr., SO₄²⁻ : 36 mg/l, Cl⁻ : 2,8 mg/l, HCO₃⁻ : 454 mg/l ; Ca⁺⁺ : 108,5 mg/l, Mg⁺⁺ : 33,5 mg/l, Na⁺ + K⁺ : 9,8 mg/l, Li⁺ : 0,5 mg/l.

SUBSTANCES ET MATÉRIAUX UTILES

Pierres et construction, de remblai et d'empierrement

Les assises calcaires du Calcaire à Gryphées, de la Dolomie moellon, et du Muschelkalk supérieur ont jadis été activement exploitées dans de nombreuses petites carrières, aujourd'hui pour la plupart abandonnées, pour moellons et empierrements sur toute l'étendue de la feuille. La plupart des vieilles maisons des villages sont construites avec ces matériaux. Il ne subsiste actuellement que quelques petites carrières qui ne donnent lieu qu'à des emprunts occasionnels.

Les calcaires du Muschelkalk supérieur ont été utilisés autrefois comme pierre à chaux dans les fours de Pallegney.

La même utilisation a été faite du Calcaire à Gryphées jusqu'en 1930 dans les fours à chaux à Mattaincourt qui ont été jusqu'à cette époque très activement exploités.

Ballastières et gravières

Elles représentent, dans la vallée de la Moselle, la principale source d'exploitation de matériaux utiles pour la construction, les travaux publics et les empierrements. Les plus importantes sont ouvertes dans les alluvions récentes de la Moselle (Fz) à Vaxoncourt, Nomexy, Châtel, Portieux, Essegney, Langley, Charmes et Socourt, et leur production de sables, graviers et galets est absorbée en totalité par les agglomérations voisines jusqu'à Mirecourt et par l'agglomération spinalienne. La demi-douzaine de gravières importantes qui sont ainsi intensivement exploitées dans la basse terrasse de la Moselle constituent, on l'a vu, un danger non négligeable pour la bonne conservation de la nappe alluviale considérée en tant que ressource d'alimentation en eau potable.

Plâtrières et salines

Les gîtes de gypse et de sel gemme du Keuper inférieur sont, dans le cadre de cette feuille, notoirement insuffisants pour donner lieu à des exploitations industrielles et sont, par conséquent, abandonnés de longue date ou inexploités.

ARCHÉOLOGIE ET PRÉHISTOIRE

Époques paléolithiques

L'archéologie préhistorique lorraine souffre de l'absence de gisement stratifié pour l'ensemble des périodes anciennes. Cependant les Paléolithiques inférieur et moyen sont bien représentés par de nombreuses stations de surface établies sur les terrasses anciennes de la vallée de la Moselle (Girmont, Zincoart, Moriville, Vincey, Socourt et Gripport notamment). Elles livrent un matériel en quartzite : nucléus, éclats bruts de taille, outillage sur éclat, galets aménagés et bifaces, attribuables à un Acheuléen supérieur et tardif de la fin de la glaciation du Riss à l'interglaciaire Riss-Würm.

Les documents se raréfient au cours du Würm ancien (Langley) et du Paléolithique supérieur où une seule trouvaille peut y appartenir (Ahéville).

Époque néolithique

De rares trouvailles isolées (Frison) attestent une implantation des premiers agriculteurs, venus de la zone de peuplement Rhin—Main (civilisation danubienne), dans une phase tardive au Néolithique moyen. Elle s'intensifie au Néolithique final avec quelques habitats ouverts ou stations de surface dites « à pointes de flèches de types évolués », établis sur les plateaux dominants la vallée de la Moselle et du Madon (Portieux, Girmont, etc.), mais aucune structure n'a été découverte à ce jour.

Age du Bronze

Il est peu représenté. Quelques trouvailles isolées (Mirecourt, Charmes, Thaon-les-Vosges) et des tumulus à incinération de Bouzemont, fouillés au 19^{ème} siècle sont les seuls témoins du Bronze final III.

DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

DOCUMENTS ET TRAVAUX CONSULTÉS — BIBLIOGRAPHIE

Cartes géologiques

Carte géologique des Vosges (1848) par E. de BILLY à 1/80 000.

Carte géologique et agronomique du département de Meurthe-et-Moselle à 1/80 000 (1882) par A. BRACONNIER.

Cartes géologiques détaillées de la France à 1/80 000

Feuille Nancy : 1^{ère} édition (1879) par H. DOUVILLÉ,
2^{ème} édition (1913) par R. NICKLÈS et H. JOLY,
3^{ème} édition (1953) par G. GARDET et H. JOLY.

Feuille Lunéville :

1^{ère} édition (1894) par Ch. VELAIN,
2^{ème} édition (1937) par G. CHOUBERT, G. GARDET,
E. JÉRÉMINÉ et H. JOLY,
3^{ème} édition (1966) quelques modifications par G. MINOUX.

Feuille Épinal : 1^{ère} édition (1892) par Ch. VELAIN,

2^{ème} édition (1939) par P. FALLOT et collaborateurs,
3^{ème} édition (1969) par G. MINOUX et J. PERRIAUX.

Feuille Mirecourt :

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

Carte géologique à 1/50 000

Feuille Châtenois (1967) par R. DORMOIS, P.L. MAUBEUGE et G. MINOUX.

Feuille Rambervillers (1974) par J.C. CHRÉTIEN, F. VERBECQ et R. MEYER.

Feuille Bayon (1977) par J. HILLY, J. ALLOUC, Cl. MARCHAL, G. VAUCEL,
G. WILD, J. CASTAING, D. GEISLER, J.P. DENIS,
V. ESCHENBRENNER, G. MINOUX.

Thèses, publications, mémoires et rapports

AINARDI R. (1976) — Le passage Muschelkalk—Keuper (Vosges sud-occidentales).
1^{ère} partie de thèse de 3^{ème} cycle, Institut polytechnique national de Lorraine.

BAROZ F. (1967) — Contribution à l'étude de la Dolomie de Beaumont (Keuper moyen) en Lorraine. D.E.S. Nancy, non publié.

BATTAREL J.M. et GUÉRIN-FRANIATTE S. (1971) — Présence d'Esthéries dans les marnes de Levallois (Rhétien supérieur) des environs de Mirecourt (Vosges).
C.R. somm. Soc. géol. Fr.

- BATTAREL J.M. et DEMASSIEUX L. (1972) — Étude hydrogéologique préalable pour l'amélioration des ressources en eau potable de Mirecourt (Vosges). Serv. hydrogéol. régional, E.N.S.G., Nancy.
- BATTAREL J.M. (1972) — Étude géologique en vue de l'amélioration des ressources en eau potable de la commune de Bouxières-aux-Bois (Vosges). Serv. hydrogéol. régional, E.N.S.G. Nancy.
- BATTAREL J.M. (1973) — Contrôle géologique de la réalisation d'un forage aux grès du Trias inférieur - Commune de Mirecourt (Vosges). Serv. hydrogéol. régional, E.N.S.G., Nancy.
- BATTAREL J.M. (1975) — Commune de Charmes. Enquête géologique en vue de la détermination des périmètres de protection des ouvrages d'A.E.P. Serv. hydrogéol. régional, E.N.S.G., Nancy.
- BILLY E. de (1850—1875) — Esquisse de la géologie du département des Vosges avec carte géologique à 1/200 000. *Ann. Soc. Emulat. des Vosges*, t. VII, p. 295.
- BRACONNIER A. (1879) — Mémoire sur les sources sulfatées calcaïques du Trias en Lorraine. *Ann. Soc. Emulat. des Vosges*, p. 281.
- CLAUDOT C. (1902) — Géologie des Vosges. Fascicule complément au tome III de l'ouvrage « Le département des Vosges » publié par Léon Louis, Épinal, Impr. E. Busy, Ch. Huguenin successeur.
- CORROY G. (1933) — Révision de la feuille de Mirecourt au 1/80 000. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, n° 190, t. XXXVIII, p. 87—88.
- CORROY G. (1934) — Étude stratigraphique et tectonique des régions nord du seuil de Bourgogne et du bassin des eaux minérales vosgiennes. *Ann. Fac. Sc. Marseille*, t. 7, fasc. 1.
- DECHASEAUX C. (1934) — Principales espèces de Liogryphées liasiques, valeur stratigraphique et remarques sur quelques formes mutantes. *Bull. Soc. géol. Fr.* (5), t. IV, p. 201—212.
- DEMASSIEUX L. et BATTAREL J.M. (1973) — Commune de Thaon-les-Vosges : Étude géologique en vue de l'amélioration des ressources en eau potable à partir de la nappe alluviale de la Moselle. Serv. hydrogéol. régional, E.N.S.G., Nancy.
- DEMASSIEUX L. et NOËLLE F. (1974) — Commune de Girmont-Thaon (Vosges). Puits dans les alluvions de la Moselle. 1) C.R. de l'essai de pompage. 2) Détermination des périmètres de protection. Serv. hydrogéol. régional, E.N.S.G. Nancy.
- DEMASSIEUX L. (1974) — Régularisation des périmètres de protection des puits de Vaxoncourt. Syndicat des eaux de Nomexy (Vosges). Serv. hydrogéol. régional, E.N.S.G., Nancy.
- DEMASSIEUX L. (1974) — Enquête géologique réglementaire sur l'A.E.P. de la commune de Vincey (Vosges). Serv. hydrogéol. régional, E.N.S.G., Nancy.

- DEMASSIEUX L. et collab. (1974) — Étude de la nappe alluviale de la Moselle dans le département des Vosges. Pour le Ministère de l'Agriculture (S.R.A.E.L.). Serv. hydrogéol. régional, E.N.S.G., Nancy.
- DEMASSIEUX L. (1975) — Enquête géologique réglementaire en vue de l'établissement des périmètres de protection de la source de Chemel-Fontaine. Syndicat intercommunal des eaux de Chemel-Fontaine (Vosges). Serv. hydrogéol. régional, E.N.S.G., Nancy.
- FOURMENTRAUX J., PONTALIER Y., CABRIT J.P. (1967) — Levers structuraux de terrain réalisés en Lorraine par la Sté nat. des Pétroles d'Aquitaine (Plansches B et VI). *Bull. Serv. Carte géol. Als.-Lorr.*, 20, 1, p. 3—18.
- GAULARD (1841) — Formations géologiques des environs de Mirecourt. *Ann. Soc. Emulat. des Vosges*, t. IV, p. 309—329.
- GÉRARD Ch. (1931) — Sur la confusion des espèces d'Ammonites *Aegoceras planicosta* Sow. et *Aegoceras capricornu* Schl. et des inconvénients qui peuvent en résulter pour la détermination des étages sur le terrain. C.R. Congrès Nancy Ass. Fr. avancement des Sc., p. 219—220.
- GUILLAUME L. (1936) — Recherche d'eau potable pour la commune de Nomexy (Vosges). Rapport inédit, Strasbourg, 11—8—1936.
- GUILLAUME L. et MINOUX G. (1953) — Le forage d'alimentation en eau potable de l'hôpital psychiatrique de Ravenel près Mirecourt (Vosges). Rapport B.R.G.G., n° A.536.
- GUILLAUME L. et MINOUX G. (1954) — Deux regards nouveaux sur le substratum antétriasique à l'Ouest des Vosges : les forages de Ravenel et de Damblain. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (6), t. IV, p. 515—523.
- GUILLERD A. (1912) — Examen hydrogéologique des eaux de Mirecourt (Vosges). Rapport inédit, Serv. Carte géol. France.
- HOGARD H. (1846) — Notice sur deux petits dépôts de tuf calcaire situés sur le territoire de la commune de Vincey (avec plan et coupes géologiques). *Ann. Soc. Emulat. des Vosges*, 1846, p. 105.
- JANNEL Ch. (1887) — Étude géologique de la ligne Chaudenay—Hymont. Cie des Chemins de fer de l'Est.
- JANNEL Ch. (1894) — Profil géologique et note explicative de la ligne Jarville—Mirecourt. Cie des Chemins de fer de l'Est.
- JANNEL Ch. (sans date) — Profil géologique et note explicative de la ligne Charmes—Rambervillers. Cie des Chemins de fer de l'Est.
- LAUGIER R. (1961) — Notice géologique et hydrogéologique du département des Vosges. *Bull. Inst. nat. Hyg.*, t. 16, n° 4, p. 798—833.
- LAUNAY L. de (1919) — L'allure probable du terrain houiller entre le Plateau central et les Vosges (sondage de Jevoncourt PP. 101—102). *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, n° 138, t. XXIII, p. 71—124.

- LEVALLOIS J. (1861) — Aperçu sur la constitution géologique du département de la Meurthe. *Mém. Ac. Stanislas*, Nancy.
- LOUIS L. (1887) — Le département des Vosges. Description, histoire, statistique. T.I., Géographie physique (Dr Bailly) ; T.II Météorologie (Ad. Garnier), Épinal, 1887.
- MARÉCHAL B. (1968) — Alimentation en eau potable de la commune de Derbamont (Vosges). Serv. hydrogéol. régional, E.N.S.G., Nancy.
- MAÏAUX Cl. et MINOUX G. (1973) — Recherche d'eau industrielle pour le C.I.T.F. - Usine de Nomexy (Vosges). Résultats de la campagne 1969—1972 sur le territoire de la commune de Châtel-sur-Moselle. Rapport B.R.G.M. 73 SGN 065 NES.
- MARCHAL Cl. (1961) — Observations relatives aux formations keupériennes de la coupure 8 de la feuille de Bayon XXXIV—16. C.R. du Colloque du Trias, 1961.
- MAROTEL Cl. et MINOUX G. (1975) — Données géologiques et hydrogéologiques acquises à la date du 30—11—1975 sur la feuille topographique au 1/50 000 de Mirecourt (Meurthe-et-Moselle et Vosges). Rapport B.R.G.M. 75 SGN 376 LOR.
- MAUBEUGE P.L. (1947) — Sur les Cératites du Muschelkalk lorrain. *C.R. somm. Soc. géol. Fr.*, séance du 5—05—1947, p. 162—164.
- MAUBEUGE P.L. (1955) — Observations géologiques dans l'Est du bassin de Paris. Coupes 86 (p. 141), 87 (p. 141), 88 et 89 (p. 142), 98 (p. 145), 99 (p. 146), 157 (p. 187), 158 (p. 189), Thèse Nancy, 1955.
- MAUBEUGE P.L. (1958) — Quelques failles visibles dans le Lias. . . . du Xaintois. C. - Faille de Gugney—Maziroit. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, n° 257, t. LVI, p. 73—75.
- MAYA Ch. (1964) — La liaison fluviale de la Saône à la Moselle. Étude géologique et géotechnique entre Corre et Nomexy. Thèse 3ème cycle Besançon.
- MEYER R. (1973) — La carte géologique au 1/50 000 de Rambervillers (Vosges). Présentation générale et commentaires sédimentologiques. Thèse de 3ème cycle, université Nancy I, 26—6—1973.
- MILLOT G. (1950) — Rapport géologique sur L'A.E.P. d'un syndicat dans la région de Evaux-et-Menil (Vosges). E.N.S.G., Nancy.
- MINOUX G. (1934) — Le Trias et le Lias des environs de Mirecourt (Vosges). *Bull. Soc. géol. Fr.*, (5), t. IV, p. 17—34.
- MINOUX G. (1962) — Perspectives d'amélioration de l'A.E.P. de la commune de Poussay (Vosges). Rapport BRGM DS 62 A.39, 16—7—1962.
- MINOUX G. (1964) — Alimentation en eau potable de la commune de Mattaincourt (Vosges). Rapport BRGM DSGR 64 A.37, 18—6—1964.
- MINOUX G. (1965) — Alimentation en eau potable du syndicat du Haut-du-Mont. Avant-projet de recherche par forage profond aux grès du Trias inférieur. Rapport B.R.G.M. DSGR 65 A.23, 8—5—1965.

- MINOUX G. (1965) — Alimentation en eau potable de la commune de Racecourt (Vosges). Rapport B.R.G.M. DSGR 65 A.32, 18—7—1965.
- MINOUX G. (1967) — Le forage profond d'alimentation en eau de Florémont—Brantigny, 1966—1967. Syndicat du Haut du Mont. Rapport B.R.G.M. DSGR 67 A.49, 17—8—1967.
- NICKLÈS R. (1922) — Carte tectonique des terrains secondaires des environs de Mirecourt à 1/100 000. Publication posthume par la Sté Industrielle de l'Est, note de L. Thiébaud.
- Ponts-et-Chaussées - Service de la Navigation. Liaison fluviale Mer du Nord—Méditerranée (Canal Rhin-Rhône). 1re campagne : 1964—1965 ; 2ème campagne 1968—1969. Étude géologique et géotechnique par l'Institut National Polytechnique de Nancy (E.N.S.G.A.P.M.).
- RICOUR J. (1962) — Contribution à une révision du Trias français. Thèse de doctorat, *Mém. Serv. Carte géol. Fr.*, Paris.
- SADRAN G. (1954) — Rapport géologique sur l'A.E.P. d'un syndicat dans la région d'Evaux-et-Menil (Vosges). E.N.S.G., Nancy.
- SADRAN G. (1955) — Rapport géologique complémentaire sur l'A.E.P. du syndicat d'Evaux-et-Menil (Vosges). E.N.S.G., Nancy.
- STANUDIN B. et DUBREUIL G. (1970) — Étude géophysique des alluvions de la Moselle à Nomexy (Vosges). Rapport B.R.G.M. 70 SGN 011 GPH.

ARCHIVES ET RENSEIGNEMENTS INÉDITS

S.N.C.F. (voies et bâtiments) ; Directions départementales de l'Agriculture (Génie rural), I.N.R.A. (station de Ravenel—Mirecourt) ; Directions départementales de l'Équipement (Ponts-et-Chaussées et Service Navigation) ; Circonscriptions E.D.F. ; Service des Mines ; Service hydrogéologique de l'E.N.S.G. Nancy ; Service géologique régional Lorraine (B.R.G.M.).

Documents privés communiqués par G. Gardet (leviers géologiques partiels sur l'ancien plan directeur à 1/20 000 de Châtel-sur-Moselle).

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 soit au S.G.R. Lorraine, 77, Avenue du Général Leclerc, 54000 Nancy, soit au B.R.G.M. 6—8 rue Chasseloup-Laubat, 75015 Paris.

AUTEURS

Cette notice a été rédigée par :

G. MINOUX, ingénieur géologue et collaborateur extérieur du B.R.G.M., avec la participation de Cl. MAROTEL, ingénieur géologue au B.R.G.M. (S.G.R. Lorraine), plus spécialement pour le chapitre hydrogéologie.

Archéologie et préhistoire par Ch. GUILLAUME, Agent technique à la 8ème circonscription des Antiquités préhistoriques.