



QUARRÉ -LES-TOMBES

La carte géologique au 1:50.000
QUARRÉ-LES-TOMBES est recouverte par la coupure
AVALLON (n° 111)
de la carte géologique de la France au 1:80.000

VERMENTON	NOYERS	MONTBARD
AVALLON	QUARRÉ -LES-TOMBES	SEMUR EN-AUXOIS
CORBIGNY	SAULIEU	POUILLY EN-AUXOIS

CARTE
GÉOLOGIQUE
AU
1/50 000

BUREAU DE
RECHERCHES
GÉOLOGIQUES
ET MINIÈRES

QUARRÉ -LES-TOMBES

XXVIII-22



DIRECTION DU SERVICE GÉOLOGIQUE ET DES LABORATOIRES
Boîte Postale 818 - 45 - Orléans-la-Source

NOTICE EXPLICATIVE

INTRODUCTION

La feuille Quarré-les-Tombes représente la terminaison nord-est du Morvan. Le socle cristallin est recouvert au Nord et à l'Ouest de formations sédimentaires. Ces terrains sont constitués en majeure partie par du Lias qui forme au Nord la Terre Plaine et à l'Est, une partie de l'Auxois.

TERRAINS SÉDIMENTAIRES

Fz. Alluvions modernes. Elles sont représentées par des limons sableux surtout dans la vallée du Serein dont le cours est presque entièrement taillé dans les formations granitiques du socle. Les alluvions entre Vic-sous-Thil et Guillon sont généralement peu importantes.

15. Lias supérieur (Toarcien). Il est à peine représenté sur la feuille et ne constitue que la partie inférieure des formations marneuses qui se développent sur la feuille Noyers, située au Nord.

C'est, du reste, à l'extrême Sud-Ouest de la feuille Noyers que cette base du Lias supérieur a pu être observée, dans le bois de Montjalin, lors des travaux de la bretelle de raccordement de l'autoroute avec la RN 6.

Elle est constituée par 3 m de schistes cartons reposant par l'intermédiaire d'un horizon marneux sur le calcaire à Gryphées géantes. Ce dernier a fourni, dans les 10 m supérieurs, des *Dactyloceras* du groupe de *D. tenuicostatum* montrant que la zone de base du Toarcien présente ici, comme en Lorraine et dans le Poitou, le faciès domérien.

14. Lias moyen (Pliensbachien = Domérien + Carixien).

De haut en bas, on distingue :

14b. Calcaire à Gryphées géantes (Domérien supérieur). Il est constitué par des bancs calcaires à passées marno-gréseuses riches en *Gryphæa gigantea*. On y trouve également *Pleuroceras spinatum*, *Pseudopecten æquivalvis*, *Ps. acuticostatus*, *Pholadomya voltzi*, *Rhynchonella acuta*, *Terebratula subpunctata*, *Zeilleria subcornuta*, *Rhynchonella* aff. *furcillata*, ainsi que des Bélemnites et des Myaires abondants.

La formation est puissante de 5 m environ et forme une légère corniche dans le paysage.

La coupe de Montjalin (J.-P. Voilliot, 1963) montre :

0,40 m Calcaire gris cristallin riche en Bélemnites. Au sommet : *Dactylioceras* gr. *tenuicostatum*; à la base : *Pleuroceras spinatum* et *Pl. gigas*.

0,07 à 0,08 m Niveau marneux à Bélemnites.

0,25 m Calcaire cristallin riche en Brachiopodes, Bélemnites, Ammonites, *Pleuroceras spinatum* et *Pl. hawskerense*.

0,05 m Niveau marneux ferrugineux.

2,20 m Calcaire gris organogène.

2 m Calcaire marneux à entroques avec couches de marnes riches en Gryphées, Bélemnites, Lamellibranches.

0,40 m Marne à nodules calcaires *Gryphæa gigantea* très abondantes et grands *Amaltheus* (*A. engelhardti*).

Cette stratigraphie fine a montré que, comme en de nombreux points (Quercy par exemple), les Gryphées sont à la base du Domérien supérieur.

2 - Marnes micacées (Domérien inférieur = zone à *A. margaritatus*)

14a. Domérien inférieur et Carixien.

Cette formation puissante d'environ 60 à 70 m est constituée d'argilites micacées. Les 20 m supérieurs montrent des lentilles gréseuses remplacées ensuite par des nodules dolomitiques. A la base, les marnes sont plus tendres, alternent avec des bancs calcaires et renferment des *Amaltheus* abondants, attribuables à *A. stokesi*.

Les marnes de base et les quelques bancs calcaires qu'elles renferment ont parfois été exploitées par les carrières de calcaire à ciment (qui utilisaient surtout les formations du Carixien).

1 - Calcaires et marnes à Bélemnites (Pliensbachien inférieur = Carixien)

Cet étage est constitué par une alternance de marnes et de calcaires de 10 m environ de puissance, bien constant sur toute la bordure ouest et nord du Morvan, fournissant dans les anciennes carrières où il était exploité pour ciment, de nombreux fossiles pyriteux encroûtés de limonite par altération.

c - Zone à *Productylioceras davoei* (2 m)

Calcaires marneux et marnes avec lits de nodules.

La faune est abondante. Au sommet, *Oistoceras figulinum*, *Oist. omissum*, ensuite, *Liparoceras henlei*, *Productylioceras davoei*, *Androgynoceras capricornu*, *A. maculatum*, *Belemnites clavatus*, *B. umbilicatus*, *Pseudopecten acuticostatus*, *Zeilleria numismalis*, etc. La sous-zone à *Oistoceras* représente le mètre supérieur.

b - Zone à *Tragophylloceras ibex* (5 m)

Elle comprend deux horizons :

— au sommet, des calcaires marneux et des marnes (2 m) avec *Beaniceras luridum*, *B. centaurus*, *Deroceras venarense* (à la base), *Lytoceras fimbriatum*, *Liparoceras* cf. *elegans*, *L.* cf. *kilsbiense*, *Belemnites (Hastites) clavatus*, *B. (Hastites) araris*, *B. (Hastites) clavoides*, *B. (Passaloteuthis) apicurvatus*, *B. umbiculatus*, etc.;

— à la base, des marnes et calcaires marneux (3 m) avec *Acanthopleuroceras valdani*, *A. maugenesti*, *Belemnites (Hastites) clavatus*, *Avicula sinemurensis*, *Trochus schubleri*, *Inoceramus ventricosus*, etc.

a - Zone à *Uptonia jamesoni* (2 m)

Marnes et calcaires marneux avec *U. jamesoni*, *U. venustula*, *Tragophylloceras* cf. *paucicostatum*, *Platyleuroceras oblongum*, *P.* cf. *brevispina*. Les *Platyleuroceras* apparaissent dans la moitié inférieure. On trouve encore *Belemnites (Hastites) clavatus*, *B. (Hastites) araris*, *Rhynchonella lævigata*, *R. fronto*, *R. delmasi*, *Zeilleria numismalis*, *Z. subdigona*.

13. Sinémurien (Lotharingien + Sinémurien s.s.) ou Calcaire à Gryphées arquées. L'étage Sinémurien, défini par A. d'Orbigny en 1849, tire son nom de Semur (*Sinemurium*), ville située à environ 1 km à l'Ouest de la feuille. A l'origine, l'auteur y comprenait tout le Lias inférieur (depuis la zone à *Psiloceras planorbis* jusqu'à la zone à *Echioceras raricostatum*. La partie inférieure fut séparée par Renevier (1865) pour former l'Hettangien (Infra-Lias de Leymerie, 1838) et la partie supérieure, par Haug pour former le Lotharingien. Cette dernière distinction n'a généralement pas été acceptée en dehors de la France et, dans cette région, le Lotharingien est mal représenté et forme un ensemble avec le Sinémurien s.s.

A l'ouest et au nord de Semur, des coupes ont été revues par R. Mouterde (1961), au NE de Menetoy et au nord de Charentois.

Sinémurien supérieur (= Lotharingien). Il ne comprend que la zone de base à *Asteroceras obtusum* constituée par des calcaires bruns compacts à nodules ferrugineux au sommet (1,20 m) et avec quelques nodules phosphatés à la base (0,20 m) : *Microderoceras præcursor*, *Rhynchonella* gr. *deffneri* et *Arnioceras* sp., *Gryphæa cymbium*, *Cardinia hybrida*, *C. listeri*. Les zones supérieures à *Echioceras raricostatum* et *Oxynticeras oxynotum* semblent manquer dans toute la région ainsi que la base du Pliensbachien; on peut attribuer cette lacune à une émergence qui a fait disparaître une partie plus ou moins importante des sédiments lotharingiens, laissant comme résidu les nodules phosphatés.

Sinémurien inférieur (= Sinémurien s.s.). Représenté par les zones classiques :

d - Zone à *Asteroceras obtusum* (1,40 m env.).

Calcaire brun compact à nodules ferrugineux avec *Microderoceras præcursor*, *Rhynchonella* gr. *deffneri*, *Arnioceras* sp.

c - Zone à *Arnioceras semicostatum* (1,30 m env.).

Calcaire gris bleu en bancs compacts cristallins avec des intercalations de marnes schisteuses à concrétions phosphatées et ferrugineuses. On y trouve, en plus de *Gryphæa arcuata*, de nombreux *Arnioceras semicostatum*, *Arn. miserabile*, *Schlotheimia sulcifera*, *S. miscella*, *Coroniceras* cf. *gaudryi*, *Euagassicerus sauzeanum*, *Agassicerus scipimianum*, etc.

b - Zone à *Coroniceras bucklandi* (2,10 m env.).

Bancs de calcaires compacts à surface irrégulière séparés par des marnes feuilletées. *Gryphæa arcuata* abondantes, *Coroniceras bucklandi*, *Arnioceras arnouldi*, *Coroniceras (Megarietites) meridionale*, *Arnioceras ceratoides*, *Rhynchonella deffneri*.

a - Zone à *Coroniceras rotiforme* (1,80 m env.).

Bancs de calcaire bleu cristallin à nombreuses sections de fossiles : *Coroniceras rotiforme*, *Plagiostoma gigantea*, *Coroniceras westphalicum* var. *elegantula*, *Rhynchonella hungarica*, *Microschiza clathrata*, etc., Polypiers et grandes Cardinies.

Dans la région de Saint-André-en-Terre-Plaine, le Sinémurien, reconnu par plusieurs sondages, a environ 5 m de puissance.

12-1. Hettangien et Rhétien (?)

L'Hettangien se présente sous deux aspects différents : faciès classique au Nord et au Sud-Est, faciès ferrugineux à l'Est. Ces deux aspects seront décrits successivement, en commençant par le premier :

A - Hettangien classique

Bien que de puissance réduite par rapport à celle que présente cet étage, un peu plus à l'Ouest, sur la feuille Avallon (7 m à Saint-André-en-Terre-Plaine pour 17 m à Bazoches), il semble complet et comprend les deux termes classiques de Bourgoigne.

b - Au sommet : le « Foie de veau » (2 à 3 m), terme expressif des carriers pour désigner un calcaire marneux compact, gélif, à pâte fine, gris bleuté en profondeur, devenant par altération jaunâtre moucheté de roux. Cette formation est pauvre en fossiles et comprend au sommet la zone à *Schlotheimia angulata*, riche en petits Gastéropodes et, à la base, la zone à *Alsatites liasicus* où l'on signale aussi *A. collubratus* et *A. laqueus*.

a - A la base, la « Lumachelle » (5 m), calcaire marneux gris bleuté en profondeur, blanc jaunâtre en affleurement, présentant surtout vers le haut, plusieurs bancs de 0,15 m environ de calcaire pétri de fossiles séparés par des lits de marnes. On y cite : *Nautilus* sp., *Ostrea sublamellosa*, *Plagiostoma punctata*, *Ctenostreon tuberculatum*, *Cardinia depressa*, *Mytilus* sp., *Spiriferina* sp., *Pentacrinus psilonoti*, etc.

Elle présente au sommet un niveau ferrugineux qui s'épaissit vers l'Ouest. L'Hettangien s'épaissit vers le Nord et vers l'Est dans les sondages situés hors des limites de la carte, par augmentation de l'importance des lits marneux.

B - Hettangien ferrugineux

Dans la région de Thoste, Montigny, Saint-Barthélemy, le long de la vallée du Serein, l'Hettangien se présente sous un aspect différent : la lumachelle renferme des niveaux ferrugineux qui ont fait l'objet d'exploitation pour minerai de fer (Concessions de Thoste et de Beauregard). A cette minéralisation se superpose un phénomène de silicification lié aux failles, phénomène bien connu sur tout le pourtour du Morvan, mais très important ici. Sous le Siménurien, l'Hettangien peu épais (4 à 5 m) comprend plusieurs niveaux de lumachelles ferrugineuses.

D'après L. Cayeux, le minerai est formé essentiellement de débris d'organismes plus ou moins roulés, encroûtés d'hématite et souvent profondément épigénisés par ce minéral. La faune est représentée par de nombreux Lamellibranches (Cardinies surtout), des Échinodermes, des Mollusques, quelques Brachiopodes, de rares Foraminifères, auxquels s'ajoutent de nombreuses Algues perforantes. Les Ammonites sont rares : *Caloceras tortile*, *Schlotheimia* gr. *angulata*. Le minerai appartiendrait donc au sommet de l'Hettangien inférieur et à l'Hettangien moyen et supérieur. Les oolites ferrugineuses vraies sont petites et très peu nombreuses. Les fausses oolites, au contraire, résultant de l'usure prolongée des débris organiques, abondent partout et sont profondément hématisées. Le quartz clastique manque complètement.

Le phénomène de silicification et de minéralisation en galène, barytine et fluorine sera évoqué plus loin.

Rhétien. Cet étage existe dans l'Auxois sous un faciès de marnes noires et de grès assez ligniteux qui se retrouvent avec *Avicula contorta* en Côte-d'Or et en Mâconnais.

Cette formation est assez réduite (quelques mètres), mais s'épaissit dans les sondages qui s'éloignent du Morvan (Montbard, Vitteaux).

En Terre Plaine, par contre, il ne semble pas que la transgression rhétienne ait atteint le Morvan et l'Hettangien paraît reposer directement sur les terrains cristallins.

h3. Stéphanien. Le Houiller de Sincey-lès-Rouvray forme un synclinal pincé de 100 à 500 m de largeur, long de 25 km environ. Il serait, d'après les anciens travaux, profond de 200 mètres.

Il est encaissé dans une série métamorphique complexe. Les flancs sont occupés par des rhyolites; le cœur, par des poudingues, des arkoses, des schistes à anthracite, constituant une série redressée et laminée.

Une coupe du synclinal a été relevée (études du C.E.A.) sur la RN 6, où l'on rencontre successivement, du Nord au Sud, sur 15 m, des rhyolites; sur 60 m, des arkoses au sein desquelles apparaît une couche charbonneuse à éponte schisteuse; puis, sur 25 m, des couches charbonneuses intercalées dans des arkoses et des poudingues.

Après 200 mètres sans affleurement, on trouve 205 m de rhyolite avant de rentrer à nouveau dans une série sédimentaire : 25 m d'arkoses et conglomérats, 25 m de schistes, 20 m d'arkoses, 35 m de conglomérats. On entre ensuite dans une zone brouillée pendant une trentaine de mètres, avant de retrouver le socle. Il y a donc là une écaille d'origine tectonique et la structure du synclinal est très complexe, dans le détail.

Cette formation est d'âge *stéphanien moyen*, d'après R. Feys et G. Greber (1962), caractérisée par *Odontopteris minor (zeilleri)*, *Pecopteris polymorpha*, *Syringodendron*, *Alethopteris grandini (zeilleri)*, *Cordaites (prob^l lingulatus)*, *Antophyllites*, *Calamostachys*.

SILICIFICATION

Des phénomènes de silicification accompagnés de minéralisation (galène, blende, fluorine, barytine) sont connus dans les niveaux de base de la série sédimentaire de la bordure du Morvan. Ils se trouvent le plus souvent, immédiatement au-dessus du socle. Ils ont été décrits précédemment dans les notices des feuilles Avallon et Château-Chinon au 1/80 000 et dans celle d'Avallon au 1/50 000.

Dans ces régions, la silicification intéresse généralement la partie supérieure du granite altérée sous les formations secondaires (émersion antéliasique), ou bien les premiers dépôts secondaires (calcaires dolomitiques de base à galets de socle antérieurs à la lumachelle), ou enfin la lumachelle (lorsque celle-ci repose directement sur le sol). Elle atteint rarement les marnes (Hettangien de Bazoches).

Sur la feuille Quarré-les-Tombes, des silicifications sont notées dans la région de Saint-André-en-Terre-Plaine (niveau marneux du Sinémurien minéralisé en galène et blende) et surtout dans le secteur de Courcelles-Fré moy, et le plateau de Thoste — Beauregard.

Le plateau de Thoste a fait l'objet de travaux anciens pour le minerai de fer et de récentes recherches pour la fluorine. Les phénomènes de silicification y sont importants : dans la partie occidentale, ils atteignent tout l'Hettangien, et le minerai de fer trop siliceux n'a pu y être exploité. Dans la partie médiane, la silicification de la lumachelle, qui encadre le minerai, cesse à l'Est alors que ce dernier est tantôt à gangue argilo-calcaire, tantôt à gangue légèrement siliceuse.

A l'Est (Beauregard), le minerai n'est plus silicifié.

Les phénomènes de silicification se retrouvent au Nord-Est : on connaît en contrebas de la RD 13, au point coté 372 (745,5 × 273,7), une carrière où l'on voit les bancs classiques du Sinémurien avec les Gryphées arquées entièrement silicifiées.

A ces imprégnations siliceuses s'associent des venues barytiques.

Enfin, de la galène a pu être observée dans la lumachelle de base : à Fremoy (737,5 × 274,2) et au carrefour de la RN 80 avec la RD 108 (747,2 × 264,7).

La silicification et la minéralisation semblent épigénétiques et liées à la tectonique complexe de la bordure du Morvan : ces phénomènes post-sinémuriens sont aussi en liaison avec la nature des sédiments du Lias inférieur; on connaît, de plus sans doute liés à la nature réductrice des sédiments, des mouches de galène dans les terriers d'animaux fouisseurs des surfaces perforées du Lotharingien.

FORMATIONS ÉRUPTIVES ET CRISTALLOPHYLLIENNES

Les formations éruptives et cristallophylliennes occupent les trois quarts de la feuille. Elles sont limitées au Nord par une zone sédimentaire liasique est-ouest d'environ 4 km de large dans laquelle affleurent au fond des vallées des lambeaux très étendus de la granulite d'Avallon.

La partie axiale de cet ensemble est constituée par des gneiss.

Puis plus au Sud se dressent les massifs éruptifs. Le granite au sud de Quarré-les-Tombes et de Saint-Léger-Vauban constitue la terminaison nord-est du massif de Lormes, séparé en deux compartiments par la granulite de la Pierre-qui-Vire. Tandis que le Sud-Est de la feuille est occupé par le massif granitique de Précý-sous-Thil qui s'étend à l'Est jusqu'à Bierre-lès-Semur et à l'Ouest jusqu'à l'étang de la Vannoise au sud de Rouvray.

Au Nord du bassin houiller de Sincey, les gneiss sont migmatisés par la granulite; dans la partie sud, on rencontre des accidents ferro-magnésiens qui jalonnent la bordure des massifs granitiques.

Au point de vue minéralogique, toutes ces roches sont constituées par l'association de feldspaths potassiques : orthose, microcline, oligoclase, biotite, muscovite et quartz; en général on retrouve ces minéraux réunis dans le granite et dans le gneiss; seule la muscovite est parfois absente ou très accessoire.

En ce qui concerne les feldspaths potassiques, on remarque que le microcline se concentre dans les zones de contact entre les massifs éruptifs et les roches métamorphiques. Autrement dit, qu'il s'agisse de roches éruptives ou cristallophylliennes, le domaine de l'orthose se situe à l'intérieur de ces formations, tandis que le microcline en occupe la bordure.

Ainsi, à proximité du granite ou de la granulite, par exemple aux environs de Quarré-les-Tombes, le gneiss qui d'ordinaire renferme de l'orthose se charge lui aussi de microcline.

Il convient d'ajouter que les apophyses granitiques des vallées de la région nord renferment du microcline et que celui-ci est le feldspath potassique exclusif des gneiss granulitisés.

Si l'on représente sur la carte, qu'elles soient éruptives ou métamorphiques, les roches à biotite seules et celles à deux micas, on peut tracer une ligne de démarcation. Elle est dirigée sensiblement est-ouest et passe aux environs de Bierre-lès-Semur, Montigny-Saint-Barthélemy, Lautreville et Domecy. Au Nord de cette ligne affleurent des granulites, tandis qu'au Sud se dressent les massifs granitiques.

La répartition des micas dans le gneiss s'explique donc si l'on considère qu'au Nord les gneiss sont en contact avec la granulite seule, tandis qu'au Sud ils voisinent surtout avec les granites.

De même les gneiss granulitisés présentent deux faciès différents : dans la zone nord, ce sont des migmatites à muscovite tandis que dans la zone sud on trouve près des venues granitiques et des filons de rhyolites, des gneiss granulitisés riches en biotite.

γ). Granite. Le granite de la Forêt au Duc est une roche à grain moyen; elle renferme tantôt de l'orthose, tantôt du microcline accompagné par l'oligoclase à environ 15% d'anorthite.

Tous les échantillons sont plus ou moins riches en biotite.

Le granite de Précý-sous-Thil, plus largement cristallisé, est caractérisé par la prédominance de l'orthose sur le microcline.

γ^1 . **Granulite.** Le massif granulitique de Saint-Agnan — la Pierre-qui-Vire couvre la région boisée s'étendant de Saint-Léger à Saint-Germain-de-Modéon et à Molphey.

La granulite de la Pierre-qui-Vire est une roche à gros grain caractérisée par l'association du microcline et de l'orthose, le premier étant le plus fréquent. A ces feldspaths s'ajoute un oligoclase ayant à peu près la même teneur en anorthite que celui du granite. On y observe toujours la muscovite, seule ou accompagnée par la biotite. Comme minéraux accessoires, on peut citer l'apatite, le sphène, localement la cordiérite.

Au Nord-Ouest de la feuille, on rencontre la bordure orientale du massif granulitique d'Avallon, entre Marrault-le-Pont-de-Cerce et Saint-André-en-Terre-Plaine.

La roche forme aussi des lambeaux allongés approximativement nord-sud dans la vallée du Serein, de l'Armançon et de leurs affluents, c'est-à-dire dans la région de Toutry et de Semur-en-Auxois.

Dans ces apophyses, la granulite largement cristallisée est caractérisée par l'abondance du microcline.

Elle constitue en outre de nombreux filons localisés principalement au Sud du bassin houiller de Sincey, entre Lautreville, Quarré-les-Tombes et Saint-Andeux. Contrairement à la roche des massifs, la granulite des filons est finement grenue.

ηQ . **Granodiorite.** Un pointement de granodiorite à hornblende est visible à l'ouest de Chausserose, sur la route de Montlay. La roche est constituée par une andésine à 35 % d'anorthite accompagnée par l'albite, l'orthose, la biotite et le quartz.

ρ . **Rhyolite.** La rhyolite jalonne le bassin de Sincey. Elle forme plusieurs filons orientés est-ouest au nord de Précý-sous-Thil. On la retrouve aussi près de Saint-Aubin.

Dans la région de Précý-sous-Thil, la roche est voisine d'un microgranite, la pâte étant presque entièrement cristallisée. Les phénocristaux d'orthose, d'oligoclase, de quartz et de biotite sont cimentés par un agrégat riche en quartz et en feldspath potassique.

En revanche, à la base du bassin houiller de Sincey, le faciès volcanique est plus typique, la pâte étant en grande partie vitreuse.

γ^a . **Aplite.** L'aplite se présente en filons dans la zone gneissique, entre Rouvray et Quarré-les-Tombes, ainsi que dans le granite au sud de Trinquelin et près de Saint-Léger-Vauban. C'est une roche à grain fin, peu micacée; la muscovite en particulier n'est le plus souvent décelée qu'au microscope.

Le feldspath potassique est le microcline.

ζ . **Gneiss.** Les gneiss renferment tous les constituants des granites et des granulites, cependant ils sont moins siliceux, moins feldspathiques et plus riches en micas. Avec 25 % d'anorthite, leur plagioclase est plus basique que celui des roches éruptives.

Il convient de remarquer que, d'après l'analyse chimique, on calcule environ 10 % d'éléments colorés dans le gneiss contre 3 % dans les granites et dans les granulites.

$\zeta\gamma^1$. **Gneiss granulitisés.** Au nord du bassin houiller de Marrault à Semur-en-Auxois, affleure entre les gneiss et la granulite une formation intermédiaire caractérisée par sa texture orientée et par la taille de ses éléments. Elle constitue aussi à la bordure sud de la zone gneissique trois îlots à l'ouest

de Saint-Andeux, aux environs de Velars-le-Comte et au voisinage de Crottefou.

Les cristaux automorphes de microcline qui atteignent 6 à 7 cm de longueur sont souvent remarquablement parallèles entre eux.

Un oligoclase à 25 % d'anorthite accompagne le feldspath potassique.

Le quartz est généralement écrasé. Les deux micas abondent et on observe la cordiérite, la sillimanite et la tourmaline. Comme dans le gneiss, la somme des éléments colorés est environ de 10 %.

ζ_b . **Gneiss basiques à biotite.** Au sud de Rouvray, à l'ouest de Saint-Léger-Vauban et aux environs de Quarré-les-Tombes, on rencontre, intercalés dans les gneiss, des affleurements de roches vert sombre ou noires qui doivent leur coloration à l'abondance des minéraux ferro-magnésiens. Ils sont caractérisés par l'association de l'oligoclase, du quartz et de la biotite. Le microcline est accessoire. La hornblende a été observée, accompagnée parfois par l'augite. On y trouve également la cordiérite et la sillimanite.

ζ_c . **Gneiss chloriteux.** Le faciès chloriteux, moins fréquent et moins étendu que les accidents micacés, a été reconnu près de Bussières, de Beauvilliers, d'Auxon et de Quarré-les-Tombes. Ces roches attirent l'attention par leur couleur vert sombre et par leur compacité.

Elles renferment toujours, en dehors du microcline et du quartz, des quantités notables de chlorite.

Q. Quartz. Quelques filons de quartz, orientés NW-SE existent dans les massifs éruptifs, entre Saint-Léger-Vauban et Dompierre-en-Morvan.

TRAVAUX CONSULTÉS

Publications

J.-J. Collenot (1873, 1879); A. Évrard (1867).

Mouterde (R.), 1952. Études sur le Lias et le Bajocien des bordures nord et nord-est du Massif Central français. *Bull. Serv. Carte géol. France*, n° 236, t. L

Mouterde (R.), 1961. Révision du stratotype de l'étage sinémurien. Colloque sur le Lias français. *Mém. B. R. G. M.*, n° 4, pp. 287-295.

Voilliot (J.-P.), 1963. Observations sur le Lias moyen et supérieur de l'Avalonnais. *Bull. Soc. Sc. nat. Bourgogne*, t. XXI, p. 205.

Études et rapports

Burnol (L.), Rouveyrol (P.), Contamine (L.), 1955. Études minières pour le plomb et le zinc dans la région de Saint-André-en-Terre-Plaine. Rapports B. R. G. M.

Ponts et Chaussées, Laboratoire régional d'Autun, 1964. Reconnaissance de l'autoroute en Côte-d'Or; sondages, carte géologique (M. Laviron).

Société Denain-Anzin, vers 1964. Recherches de fluorine sur le plateau de Thostes.

Lefavrais-Raymond (A.), Lhegu (J.), Renaud (L.), Scolari (G.), vers 1964. Campagne de reconnaissance pour recherches de plomb et zinc sur la bordure du Morvan. Rapports B. R. G. M.