

# LE DOMÉRIEN DE LA CARRIÈRE DE JEANDELAINCOURT (MEURTHE-ET-MOSELLE) BORDURE ORIENTALE DU BASSIN PARISIEN

par Jacques ALLOUC, Simone GUERIN-FRANIATTE

*Ecole Nationale Supérieure de Géologie Appliquée et de Prospection Minière, I.N.P.L., Nancy*

et Christiane RUGET

*Laboratoire de Géologie, Facultés Catholiques de Lyon*

## RÉSUMÉ

Le lever détaillé de la carrière de Jeandelaincourt, calé sur la biostratigraphie et associé à l'étude de la répartition de certains caractères pétrographiques, des Ammonites et des Foraminifères, apporte des informations nouvelles sur les deux unités lithostratigraphiques du Domérien de cette région de la Lorraine centrale : les « Argiles à Amalthées » à la base, le « Grès médioliasique » au sommet.

Les informations présentées permettent d'esquisser, en liaison avec les données bibliographiques, quelques grands traits de l'environnement sédimentaire du Lias moyen dans le site de Jeandelaincourt.

\* \* \*

La marnière de Jeandelaincourt ouverte dans le Domérien est située à une vingtaine de kilomètres au Nord de Nancy, au pied d'un ensemble de buttes-témoins qui se détachent en avant de la côte de Moselle (feuille Nomeny à 1/50.000<sup>e</sup>). Exploitée depuis 1893, elle alimente une importante tuilerie (Société G.M.E. Jeandelaincourt).

Cette carrière, qui possède actuellement un ensemble de fronts de taille s'échelonnant sur 43 m de hauteur totale, donne une bonne coupe d'une partie des « Argiles à Amalthées » et du « Grès médioliasique » de la Lorraine centrale <sup>(1)</sup>.

## I - LITHOLOGIE ET CARACTÈRES MACROSCOPIQUES

### A - « ARGILES A AMALTHEES »

Les « Argiles à Amalthées » correspondent sensiblement aux zones à Stokesi et Margaritatus, mais seule la zone à Margaritatus peut être actuellement échantillonnée. Cette formation représente à peu près les deux tiers de l'exploitation. Sa limite supérieure, indistincte au point de vue lithologique, est placée à l'apparition des

premiers *Pleuroceras* qui marquent le début de la zone à Spinatum et, empiriquement, la base du «Grès médioliasique».

L'observation détaillée de la formation, ainsi que la présence de nodules de nature, forme et taille différentes permettent, malgré son aspect monotone, un découpage lithologique d'ordre inférieur à l'intérieur de cette unité lithostratigraphique [2]. Cette particularité tenant à la superposition de membres caractérisés chacun par des nodules de types divers est d'ailleurs générale dans le Domérien inférieur de Lorraine.

Les «Argiles à Amalthées» sont formées, jusqu'à la zone de passage au «Grès médioliasique», par un ensemble relativement homogène d'argilites silteuses plus ou moins carbonatées et légèrement micacées (muscovite surtout). La médiane est proche de  $1\ \mu$  et le grain maximum (pour le quartz) ne dépasse pas  $50\ \mu$ . Le cortège minéral argileux est constitué d'illite dominante, de kaolinite, de chlorite et d'édifices interstratifiés irréguliers qui, pour la plus grande part, répondent à la formule générale (10-14 M).

Une étude granulométrique et calcimétrique fine permet de reconnaître deux termes pétrographiques à l'intérieur des argilites silteuses : argilite silteuse proprement dite (silts # 40 %,  $\text{CaCO}_3$  inférieur à 5 %) (2) et argilite silteuse calcaire (silts # 45 %, 5 à 12 % de  $\text{CaCO}_3$ ) (2). Tour à tour dominants, leur répartition suit sensiblement celle des nodules. Il s'y ajoute sporadiquement un troisième lithofaciès, lequel est particulier dans le contexte de cette sédimentation terrigène fine : il s'agit d'une argilite silteuse calcaire riche en valves et fragments de coquilles qui passe localement à une biocalcirudite.

La figure 1 rend compte de la succession des unités lithologiques reconnues et de leurs principaux caractères macroscopiques.

Au niveau des assises inférieures de la carrière, les nodules, à ciment calcaire-argileux, réniformes et centimétriques, sont relativement rares (argilites silteuses dominantes). De 1c à 1e ces «concrétions» apparaissent en plus grand nombre, les argilites silteuses calcaires deviennent alors prépondérantes.

Au-dessus, de 1f à 1g, les nodules sont de taille décimétrique et présentent un aspect irrégulier avec protuberances : leur forme évoque une possible lithification de traces fossiles (cf. *Thalassinoides*) [4]. La macrofaune est relativement bien représentée : les argilites silteuses calcaires sont largement dominantes.

Les derniers corps de ce type (niveau 1g) sont affectés par une abondante bioturbation corticale (*Chondrites*) et sont associés à des concentrations de valves et de bioclastes centimétriques, en particulier de Pectinides, auxquelles s'ajoutent quelques rosters de Bélemnites cassés. Par endroits, ces accumulations forment de véritables biocalcirudites. Juste au-dessus de ce niveau on trouve d'assez nombreux débris de phytogènes charbonneux de 1 à 5 cm (1h).

Alors que «l'horizon» 2a est à nouveau pauvre en nodules et surtout constitué par des argilites silteuses, l'unité suivante, après un épisode à petites concrétions réniformes calcaireo-argileuses associées à des argilites silteuses calcaires, est marquée par l'abondance de corps ovoïdes à ciment sidéritique (titrant jusqu'à 46 % de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) (3). Ceux-ci comportent, à partir de 3a, des fentes fermées remplies de calcite, de sidérose, voire de barytine et de célestine avec éventuellement, soit aux épontes, soit en «mouches» isolées, de la pyrite et de la blende. Ces minéralisations deviennent plus fréquentes vers le sommet de ce membre (3c) où, par ailleurs, une partie des nodules tend vers de véritables septarias. La nature du ciment carbonaté des «œtites» (4) et leur fort pourcentage en carbonates (jusqu'à 90 %), la faible proportion de  $\text{CaCO}_3$  (moins de 3 %) et au contraire la teneur en carbone organique un peu plus élevée que la moyenne (1 % contre 0,5 à 0,7 %) dans l'encaissant,

donnent à cet ensemble lithologique des caractères particuliers. Par ailleurs, la faune, en particulier la microfaune, présente des traces de dissolution. Il est permis de supposer que d'importants phénomènes diagénétiques de migration des carbonates ont eu lieu.

De 4b à 4d, les «Argiles à Amalthées» de Jeandelaincourt sont caractérisées par une assise à corps carbonatés (calcaire argileux) dont l'aspect et les dimensions sont particuliers : ils possèdent une surface supérieure en général irrégulière, mamelonnée, avec protubérances, où l'on peut reconnaître par endroits des traces fossiles de type *Thalassinoides* [4] ; leur extension latérale, pour une épaisseur de 15 à 20 cm, atteint parfois plusieurs mètres.

Comme au niveau 1g, cette unité se termine par des nodules repris par d'abondantes traces d'activité organique, mais il s'agit ici de perforations de lithophages visibles sur toutes les faces. Beaucoup de ces nodules présentent des Serpules et des Lamellibranches fixés. Il s'y associe des concentrations de valves (nombreux Pectinidés), grands bioclastes et rostres de Bélemnites fragmentés (4e). D'assez nombreux débris phytogènes apparaissent au-dessus.

Vers le sommet des «Argiles à Amalthées» (4f à 5a<sub>3</sub>), les lithofaciès se chargent en silts et carbonates, se rapprochant ainsi sensiblement des siltites argileuses calcaires qui caractérisent une grande partie du «Grès médioliasique» sus-jacent. Cette évolution se poursuit jusqu'au lit 5d, base de la zone à Spinatum où l'on retrouve, comme en 1g et 4e, une importante accumulation de valves et bioclastes avec rostres de Bélemnites fragmentés. Dans cette zone de passage au «Grès médioliasique», généralement disposés selon des surfaces à grande extension latérale (plusieurs dizaines de mètres), apparaissent des nodules fossilifères phosphatés de taille décimétrique qui peuvent être riches en Ammonites. Dans ce cas (5a<sub>2</sub>, 5b), il peut s'y adjoindre selon la même surface, un assez grand nombre de valves et fragments de coquilles. C'est à peu près dans ces niveaux que P.L. MAUBEUGE [9] a décrit des structures de type «cone-in-cone» associées à une branche de Conifère.

### B — «GRES MÉDIOLIASIQUE»

Le «Grès médioliasique» sus-jacent aux «Argiles à Amalthées» constitue l'unité lithostratigraphique terminale du Domérien. Il correspond sensiblement à la zone à Spinatum. A Jeandelaincourt le front de taille actuel ne permet d'en observer qu'une partie, la sous-zone supérieure à Hawskerense n'est pas atteinte.

Lithologiquement, le «Grès médioliasique» se différencie du reste du Domérien par une charge nettement plus importante en silts avec également, au fur et à mesure que l'on monte dans la formation, apparition pour certains bancs d'une quantité non négligeable d'arénites fines. Cependant, la médiane reste comprise entre 5  $\mu$  et 35  $\mu$  et le grain maximum (pour le quartz) ne dépasse pas 100  $\mu$ . L'enveloppe des teneurs moyennes en CaCO<sub>3</sub> se déplace également vers les valeurs plus élevées du bas vers le haut de l'unité lithostratigraphique. Le pourcentage de micas (muscovite dominante, chlorite, un peu de biotite) peut atteindre, dans certains lithofaciès, 2 à 3 %. Le cortège minéral argileux est, au point de vue qualitatif, sensiblement identique à celui des «Argiles à Amalthées», néanmoins, quantitativement, la part de la kaolinite augmente pour devenir semblable ou même légèrement supérieure à celle de l'illite.

Au total le «Grès médioliasique» est principalement constitué, tout d'abord par des siltites argileuses plus ou moins calcaires (arénites : 4 à 5 %, silts : 55 à 65 %, argiles : 30 à 40 %, CaCO<sub>3</sub> : 12 à 25 %) (2), ensuite par une alternance de siltites

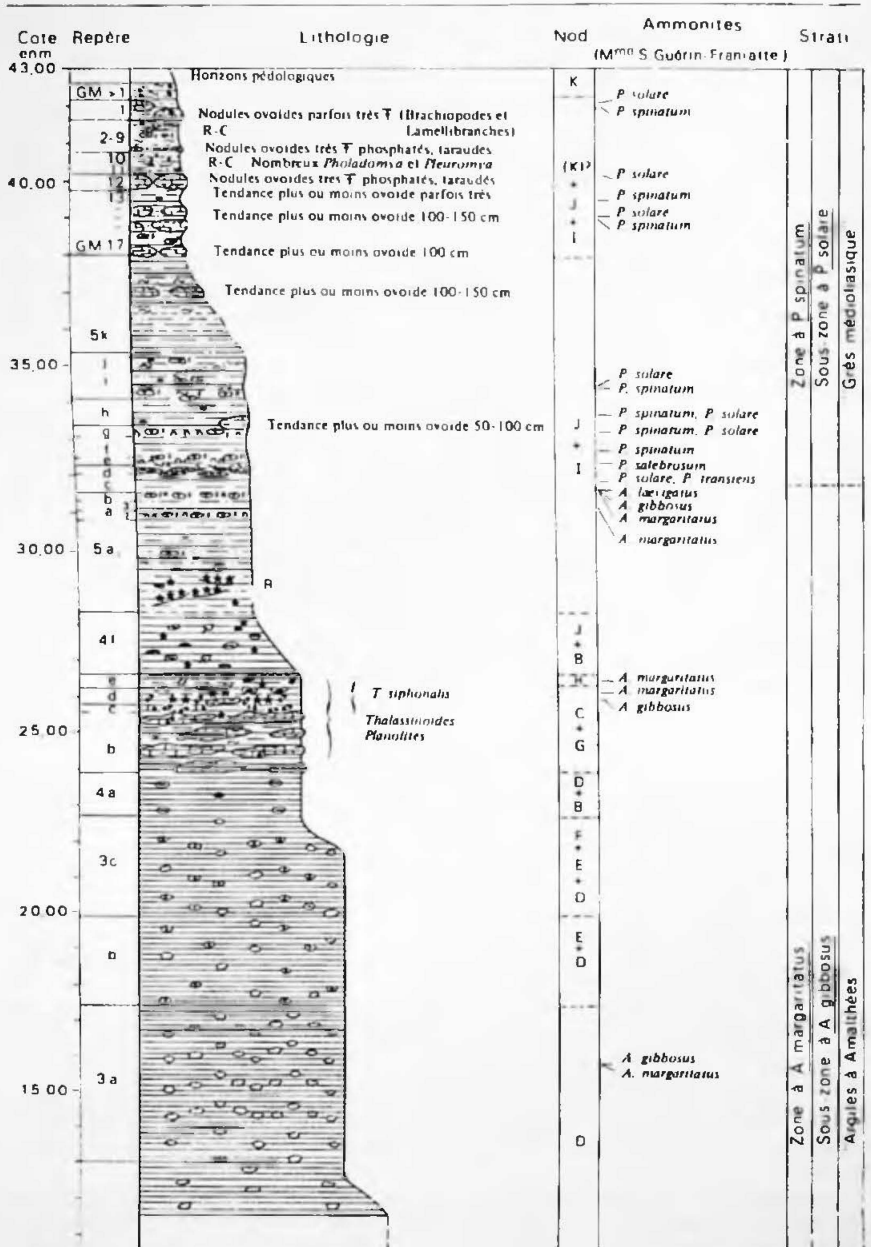
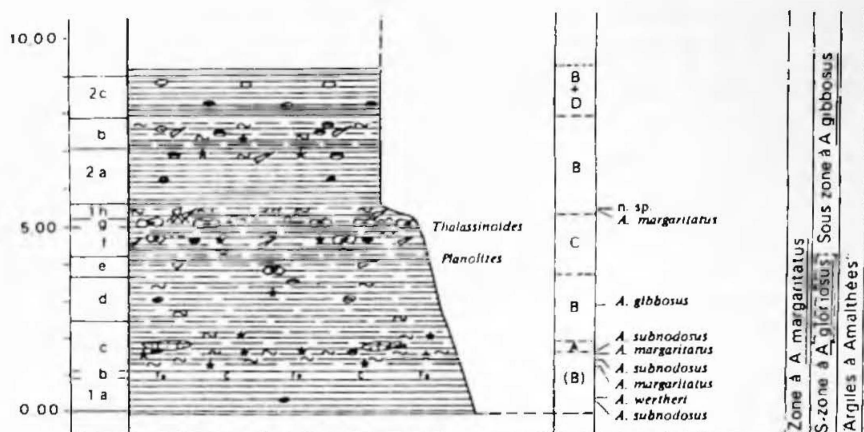
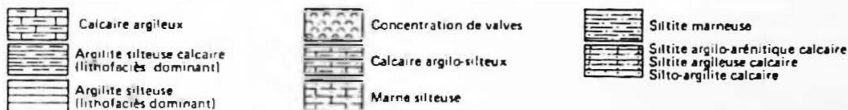


Fig. 1. — Coupe semi-schématique de la carrière de Jeandelaincourt.



LITHOLOGIE

LITHOFACIES



NODULES (dans l'ordre d'apparition de haut en bas)

- K ○ Nodules limoniteux z sphériques, 1 à 5 cm, 54 % Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- J ● Nodules phosphatés, ovoïdes, souvent avec tégument d'Arthropode, 2 à 3 cm, 20-22 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- I ○ Nodules (marne silteuse) très fossilifères, souvent phosphatés. Forme grossièrement ovoïde mais surface irrégulière, 5 à 20 cm, peuvent contenir jusqu'à 17% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- H ○ Nodules (calcaire argileux) à perforations de lithophages, formes diverses, 2 à 10 cm
- G ○ Nodules (calcaire argileux), à surface mamelonnée, avec nombreuses traces fossiles (*Thalassinoides*) et terriers pyriteux, 100 à 200 cm
- F ○ Septarias (sidéritiques) ovoïdes, parfois pyrite, blende, 30% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 5 à 15 cm
- E ○ Nodules sidéritiques ovoïdes avec minéralisations (pyrite, blende, barytine), 5 à 10 cm, 45% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- D ○ Nodules sidéritiques ovoïdes, parfois pyrite, blende, 5 à 10 cm, 35% à 43% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- C ○ Nodules (marne ou calcaire argileux) de forme souvent irrégulière, mamelonnés (*Thalassinoides*), 10 à 30 cm
- B ○ Nodules (marne ou calcaire argileux) ovoïdes, 2 à 5 cm
- A ○ Niveau nodulaire (calcaire argileux) très aplati, riche en articles d'Encrines à la base, extension latérale d'ordre métrique

ÉLÉMENTS FIGURES ET ÉLÉMENTS MINÉRAUX

- \* Articles d'Encrines nombreux
- Ammonites nombreuses
- Bivalves nombreux
- Rostres de Bélemnite nombreux
- C Calcite
- Fe Imprégnation ferrugineuse
- ☞ Débris phytogènes nombreux

STRUCTURES SEDIMENTAIRES

- ~ Bioturbation (pistes et terriers)
- Ch ~ Traces de type *Chondrites*
- ☞ Terriers
- R-C Rides ou chenaux

argilo-arénitiques calcaires (arénites : 15 %, silts : 70 %, argiles : 15 %,  $\text{CaCO}_3$  : 15 %) (2) et de marnes silteuses (arénites : 7 %, silts : 70 %, argiles : 23 %,  $\text{CaCO}_3$  : 35 %) (2) passant localement, par concentrations diagénetiques, à des calcaires silto-argileux (jusqu'à 70 % de  $\text{CaCO}_3$ ).

La figure 1 traduit l'aspect général de cette formation.

La base, si l'on excepte un lit irrégulier formé par une forte concentration de valves et bioclastes avec rostrés de Bélemnites est peu différenciée lithologiquement (*cf. supra*) et stratigraphiquement. Lorsque l'on monte stratigraphiquement dans cette unité, les lithofaciés, en liaison avec l'accroissement de la teneur en  $\text{CaCO}_3$ , deviennent mieux individualisés ; ceci se marque sur le front de taille par une stratification plus apparente même si les bancs ont toujours des limites relativement floues et une tendance assez fréquemment nodulaire.

On peut recueillir, quelle que soit la lithologie, des nodules ovoïdes phosphatés (jusqu'à 22 % de  $\text{P}_2\text{O}_5$ ) de 2 à 3 cm, à intérieur foncé renfermant fréquemment des restes de Crustacés.

Dans le détail des observations, il convient de souligner les points suivants :

- La base des couches GM 11 et GM 9 est marquée par un niveau à nodules phosphatés, niches en fossiles, taraudés.
- L'ensemble GM 2 à GM 9 présente des figures sédimentaires d'échelle métrique, légèrement concaves vers le haut ; leur base est marquée par de nombreux bioclastes associés à des rostrés de Bélemnite, lesquels ont une orientation préférentielle N 100° E à N 130° E. Ces structures sédimentaires peuvent « tangenter » des concentrations plus ou moins nodulaires de coquilles péломorphosées (Lamellibranches surtout).
- En GM 1 les nodules de grande taille (ordre du mètre) sont caractérisés soit par des concentrations grossièrement ovoïdes ou lingoïdes de valves irrégulièrement orientées (Lamellibranches dominants) associées à des coloniales d'Encrines, soit par une population abondante et pratiquement monospécifique de Brachiopodes *Lobothyris punctata* (SOW) disposés en tous sens. Plusieurs Auteurs [1, 6] ont signalé la fréquente occurrence de cette Térébratule sous forme d'associations coloniales pouvant atteindre plusieurs centaines d'individus de tailles variées car d'âges différents. Ici, à Jeandelaincourt, les coquilles semblent toutes de dimension à peu près équivalente et le « nid » peut passer latéralement à un pavage plus ou moins épais de Lamellibranches et de Brachiopodes fragmentés ou déformés.

## II — MACROFAUNE. LES AMMONITES : DONNEES BIOSTRATIGRAPHIQUES

La marnière de Jeandelaincourt constitue un excellent gîte fossilifère bien connu dans la région. Un important matériel y a été récolté depuis le début du siècle (coll. Authelin, Nicklès, Coué, Gardet, à l'E.N.S.G. de Nancy : près d'un millier d'Ammonites). Une description de l'affleurement mentionnant rapidement la faune a été donnée par C. GÉRARD et A. TÉTRY [5], puis P.-L. MAUBEUGE [10, 11]. De nos jours de bonnes récoltes peuvent encore y être effectuées. Au cours de ce travail, nous nous sommes attachés à établir la séquence biostratigraphique fine de l'affleurement à l'aide des Ammonites récoltées en place.

## A — «ARGILES A AMALTHEES»

Elles affleurent actuellement sur une hauteur d'environ 33 m et contiennent une faune généralement pyriteuse. Les deux premiers mètres au bas de la carrière renferment *Amaltheus margaritatus* de MONTFORT et *A. subnodosus* (YOUNG & BIRD). *A. gloriosus* HYATT, espèce encore plus vigoureusement costulée et tuberculée que la précédente lui a été préférée en France [8] comme indice de sous-zone, à la base de la zone à *Margaritatus* s.s. Elle n'a pas été récoltée en place, mais elle est abondante dans les déblais. On peut signaler qu'à côté de *A. subnodosus* et *A. gloriosus*, formes typiques évolutives, il existe à Jeandelaincourt, chez l'une et l'autre espèce, une seconde forme possédant la même costulation mais un enroulement plus rapide. Présence également de *A. striatus* HOWARTH provenant des mêmes niveaux, mais l'espèce est peu fréquente.

La coupe relevée n'entame donc pas les niveaux à *A. stokesi* (J. SOWERBY), forme primitive précédant *A. margaritatus*. Cependant quelques exemplaires de cette espèce indice ont été retrouvés en collection, avec d'ailleurs *A. bifurcus* HOWARTH. Ces Ammonites proviennent des niveaux inférieurs qui ne sont plus exploités aujourd'hui. Mais *A. wertheri* (LANGE) forme également rare et de petite taille peut éventuellement être encore recueillie car ses derniers représentants montent jusque dans les premiers niveaux de la sous-zone à *Gloriosus*. Le fait de l'avoir récoltée au pied de la carrière indique que cette sous-zone n'a guère plus de 2 m de puissance.

En revanche la sous-zone supérieure à *Gibbosus* est très épaisse : environ une trentaine de mètres. *A. gibbosus* accompagne *A. margaritatus* (plus abondante qu'elle) du niveau 1d au niveau 5c inclus. A côté de *A. margaritatus*, espèce très polymorphe, on a identifié en outre, sur le terrain et en collection, plusieurs formes nouvelles semblant dériver de *A. gloriosus* et *A. subnodosus*. Proviennent également des «Argiles à Amalthées» de petites Ammonites pyriteuses, d'allure dégénérée, rapportées à *Amauroceras ferrugineum* (SIMPSON).

## B — «GRES MEDIOLIASIQUE»

Dans les argilites silteuses calcaires de 5c, avec *A. margaritatus* et *A. gibbosus* apparaît *A. laevigatus* HOWARTH, espèce rare. Et on a trouvé, réunis dans des nodules calcaires du même niveau *Pleuroceras transiens* (FRENTZEN) et *P. solare* (PHILLIPS). Cette condensation paléontologique marque le passage de la zone à *Margaritatus* à la zone à *Spinatum*. Il n'y a pas un strict remplacement des formes, mais pendant quelques décimètres on voit les dernières Amalthées côtoyer les premiers *Pleuroceras*. Ce fait a déjà été signalé à Jeandelaincourt [5] et est aussi connu en Bourgogne [15] et en Angleterre [7] où il a été établi que *A. margaritatus* et *A. laevigatus* peuvent être recueillis avec *P. transiens* et *P. solare*. Mais *A. gibbosus* n'a jamais été signalé si haut. D'autre part *P. transiens* forme encore proche des Amalthées par son bord ventral convexe et ses côtes plus ou moins flexueuses et *P. solare* à section typiquement quadrangulaire et à costulation très raide apparaissent, en Angleterre et en Souabe, dans des niveaux superposés. Or à Jeandelaincourt, on les a trouvés côte à côte. Il y a donc ici une condensation faunique affectant les deux premiers niveaux à *Pleuroceras* et le dernier niveau à *Gibbosus*. C'est vraisemblablement à cause d'un environnement sédimentaire marqué par des épisodes à taux de sédimentation très faible, voire des phases de remaniement, que se trouvent réunies dans ces niveaux des formes qui se suivent dans le temps, et ne sont pas vraiment contemporaines.

L'arrivée des *Pleuroceras* tuberculés est également très rapide. En 5e a été recueilli *P. salebrosum* HYATT et en 5f les premiers *P. spinatum* (BRUGUIERE).

*P. solare* et *P. spinatum* se retrouvent ensuite jusqu'au sommet de la coupe. Un *P. aff. gigas* HOWARTH a été également identifié vers le bas de la sous-zone à Solare. *P. apyreum* (S. BUCKMAN) utilisé comme espèce-indice de ces niveaux dans l'échelle anglaise n'a pas été repéré au cours de ce travail.

La coupe relevée ne met pas en évidence la sous-zone supérieure à Hawskerense. On peut toutefois supposer qu'elle a été entamée autrefois, car en collection, on a identifié deux formes vigoureusement costulées dès les tours jeunes : *P. spinatum buckmani* (MOXON) et *P. yeovilense* HOWARTH.

Il convenait de souligner la richesse de cette faune d'Ammonites du Domérien de Jeandelaincourt : 8 espèces du genre *Amaltheus* et 3 formes nouvelles laissées en nomenclature ouverte, 1 espèce du genre *Amauroceras*, et 5 espèces du genre *Pleuroceras* ont été identifiées dans cette carrière.

### III - MICROFAUNE - LES FORAMINIFÈRES

La microfaune de la carrière de Jeandelaincourt n'a pas fait l'objet d'études détaillées en dehors des 15 prélèvements cités par G. BIZON [3]. Pourtant on y retrouve en grande partie les formes décrites par O. TERQUEM au siècle dernier [14]. La description systématique accompagnée de figurations de topotypes est en cours de rédaction. Dans l'étude commune présentée ici, le rôle du micropaléontologiste était de fournir au sédimentologiste des indications sur le milieu et les conditions de vie des foraminifères.

#### A - «ARGILES A AMALTHÉES»

Dès la base de la carrière, dans la sous-zone à *Gloriosus* (1a), on retrouve des formes déjà connues dans le Carixien supérieur : *Marginulina gr. prima* d'ORB., *Marginulina burgundiae* TERQ., *Marginulinopsis spectiosa* (TERQ.), *Dentalina terquemi* d'ORB., *Dentalina obscura* TERQ., *Fron dicularia baueri* BURB., *Fr. bicostata* d'ORB., *Fron dicularia terquemi* d'ORB., *Lingulina pupa* TERQ., auxquelles s'ajoutent des *Cristellaria (Astacolus) gr. C. prima* d'ORB. La conservation des tests de toutes les formes est excellente.

Dans les niveaux suivants riches en «concrétions», les microfaunes se répartissent verticalement de façon continue et irrégulière (1b pauvre, 1c<sub>3</sub> très riche, 1e moins varié, 1f très riche). A l'exception de *Fron dicularia baueri* qui a disparu (raisons écologiques ?), les mêmes espèces sont présentes, accompagnées de formes nouvelles : *Fron dicularia dubia* BORN., *Fron dicularia sulcata* BORN., *Bolivina liassica* (TERQ.), *Lingulina gr. tenera* BORN., *Cristellaria ruthensis* ESPITALIE & SIGAL décrite de la zone à *Margaritatus*.

Le niveau 1g, riche en *Chondrites* et en valves de *Pectens*, rostrés de *Bélemnites* et autres se révèle en revanche pauvre en genres, espèces et nombre d'individus. Le niveau 1h à nombreux débris phytogènes charbonneux est azoïque.

La série suivante (2a<sub>1</sub>, 2a<sub>2</sub>, 2b) débute par quelques horizons relativement pauvres. Les tests présentent une conservation identique, les genres sont moins variés. Les *Saracenaria* apparaissent avec des formes banales et en très petit nombre. Le genre *Fron dicularia* prolifère avec exubérance ; à côté de formes costées (*Fr. sulcata*, *bicostata*) on trouve les formes lisses propres au Domérien : *Fron dicularia major* BORN., associées aux *Fr. brizaeformis* BORN.



C'est dans l'unité suivante (2c) que l'on observe un changement de conservation des tests qui va de pair avec l'apparition timide des premières Involutines (peut-être en corrélation avec le développement des corps ovoïdes à ciment sidéritique). Les résidus de lavage dans tout cet épisode (2c à 4a non compris) sont très riches en petites concrétions mamelonnées de pyrite. Les foraminifères sont abondants. De nouveaux genres apparaissent : *Pseudoglandulina*. Les Involutines se multiplient ; elles sont déformées (3a<sub>1</sub>). L'espèce la plus fréquente est *Involutina silicea* TERQ., forme qui apparaît en principe au sommet de la zone à *Gloriosus*. On rencontre ici les premières formes arénacées, liées sans doute à une modification du milieu. Dans ces niveaux (2c à 3c<sub>3</sub>), on constate que les tests ont subi des phénomènes de dissolution et sont souvent imprégnés d'oxyde de fer. Tout au long de cet ensemble, on a les *Bolivina lassica* et *rhumbleri*, présentes généralement dès la zone à *Stokesi* mais inconnues à Jeandelaincourt dans les niveaux de la base, associées à : *Marginulina alata* TERQ., *Marginulina manicularis* TERQ., *Marginulina sandina* TERQ., *Marginulina* sp.1, forme lisse très typique du Domérien, *Dentalina arbuscula* TERQ., *Dentalina matutina* d'ORB., *Nodosaria sexcostata* TERQ., *Nodosaria simoniana* d'ORB., *Nodosaria sculpta* FRANKE, *Bolivina lassica* (TERQ.), *Bolivina rhumbleri* FRANKE, *Frondicularia major* BORN., *Frondicularia brizaeformis* BORN., *Involutina silicea* TERQ., Arénacés divers indéterminables.

C'est au niveau 4a qu'un changement important s'observe, tant du point de vue de la composition des microfaunes que de la nature du résidu, devenu très détritique avec grande abondance de formes arénacées. Les espèces sont les mêmes mais moins abondantes.

De 4b<sub>1</sub> à 4d, on passe par des alternances de niveaux plus ou moins perturbés. Les tests sont mieux conservés qu'en 4a. Le 4d est extrêmement riche en espèces et individus, sans renouvellement de formes.

Dans le niveau supérieur 4e à nodules, Involutines et Arénacés ont disparu. La microfaune très riche présente quelques traces d'usure et de perforations. Outre les espèces déjà citées : *Pseudoglandulina vulgata* (BORN.), *Frondicularia carinata* BURB., *Nodosaria dispar* FRANKE.

La partie supérieure des «Argiles à Amalthées» (4f à 5a) présente peu de nouveautés du point de vue micropaléontologique. Les espèces sont toujours les mêmes, nombreuses, riches en individus assez bien conservés. On retrouve quelques rares Involutines et Arénacés.

#### B - «GRES MÈDIOLIASIQUE»

Le passage au «Grès médioliasique» est marqué par l'appauvrissement de la microfaune, sans doute lié aux apports silteux et micacés (5c est très pauvre, 5d azoïque). Par contre en 5e apparaît *Saracenaria sublaevis* FRANKE, dont la répartition stratigraphique est limitée à la zone à *Spinatum* en Allemagne, Danemark et Lorraine. Elles sont accompagnées de formes plus banales connues en Lorraine depuis le Carixien mais absentes dans les couches inférieures de Jeandelaincourt. *Falsopalmula insignis* TERQ. et BERTH. très rare dans la zone à *Margaritatus* s'épanouit en 5k. Au sommet du «Grès médioliasique», de GM 16 à GM 4, les microfaunes sont moins bien conservées, encroustées et indéterminables spécifiquement.

La maille serrée des prélèvements a permis de préciser l'extension verticale de certaines formes qui semblent présenter ici une longévité peu courante. Ces premières observations méritent d'être confirmées par les études en cours sur des gisements voisins.

## IV - ENVIRONNEMENT SÉDIMENTAIRE : QUELQUES ASPECTS

L'abondance des éléments détritiques inférieurs à  $2\mu$  place les fonds marins correspondant aux «Argiles à Amalthées» dans les lithotopes calmes généralement situés hors de l'action des vagues. Néanmoins le milieu de sédimentation semble soumis à des variations périodiques allant dans le sens d'une élévation modérée du niveau d'énergie moyen. Le pourcentage de silts augmente alors légèrement et, en ce qui concerne la macrofaune, la vie benthique se manifeste davantage comme en témoigne la recrudescence des allochèmes et des traces fossiles. La part des carbonates augmente dans le même sens. Des phases négatives de sédimentation soulignées par des nodules remaniés marquent l'étape ultime de cette dérive. L'ensemble de ces caractères, l'abondance de la microfaune et le contexte paléogéographique du Lias du Bassin de Paris - mer peu profonde bordée de terres basses [10, 12] - s'accorde assez bien avec les conditions de milieu qui règnent dans le domaine infralittoral peu profond.

Avec le «Grès médioliasique», l'environnement sédimentaire domérien se modifie, peu différent au début de la formation de ce qu'il est dans les «Argiles à Amalthées» par la suite, l'évolution des caractères lithologiques (augmentation sensible de la charge en particules supérieures à  $2\mu$ ), macroscopiques (stratification mieux marquée, apparition de structures d'origine physique indicatrices de courants, surfaces d'arrêt de sédimentation) et paléontologiques (macrofaune plus abondante avec formes plus robustes, «nids» de Brachiopodes) implique l'existence de fonds marins devenant progressivement agités, très certainement moins profonds et à Eh plus élevé que ceux de l'unité lithostratigraphique sous-jacente. Il a en outre été signalé non loin de là, à Agincourt, la présence de Crustacés réputés côtiers du genre *Pollicipes* [5].

Pour autant, ces indices ne signifient pas que le «Grès médioliasique» de Jeandelaincourt correspond à des dépôts côtiers. La morphologie du domaine marin, comme celle des continents bordiers, devait être suffisamment plate pour que d'immenses surfaces soient recouvertes par une faible tranche d'eau. Cependant des exondations localisées susceptibles d'être colonisées par une flore terrestre et servant d'aire de repos aux Vertébrés amphibiens devaient exister, entre autres, non loin du site de Jeandelaincourt. En effet, MAUBEUGE [10] y mentionne la découverte de Plésiosaures et de Crocodiliens près de la base du «Grès médioliasique»; or, on suppose, d'après l'anatomie de ces Reptiles, que ceux-ci venaient se reposer à terre (*ibid.*).

(1) Les numéros attribués aux unités lithologiques constituent de simples repères calés sur les replats d'exploitations visibles lors des levés (1975). Ceux de la partie sommitale, GM 1 à GM 17, suivent l'ordre stratigraphique inverse à cause de la solution de continuité dans la coupe entre 5k et GM 17, ils sont repérés à partir du sommet. L'échelle des hauteurs obtenue par nivellement permet de replacer ceux-ci dans l'ensemble de la carrière. Les chiffres placés en indice (ex : 2a<sub>1</sub>, cf. chapitre microfaune) indiquent le numéro du prélèvement.

(2) Les pourcentages afférents aux fractions dimensionnelles se rapportent au matériau décarbonaté. Les valeurs citées sont des moyennes. Le terme «argiles» a ici un sens granulométrique : ensemble des particules inférieures à  $2\mu$ . Les silts sont compris entre  $2\mu$  et  $63\mu$ .

(3) Tout le fer est exprimé en  $Fe_2O_3$ .

(4) Nom donné par les anciens Auteurs aux nodules carbonatés de ces formations détritiques terrigènes fines.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] AGER (D.V.) - 1965. - The adaptation of mesozoic Brachiopods to different environments, *Paleogeogr., Paleoclimat., Paleocol.* (Elsevier, Amsterdam), 1, 143-172, 7 fig., 1 tabl.
- [2] ALLOUC (J.), HANZO (M.) - 1977. - Premiers résultats sur la répartition du phosphore dans le Lias moyen de Lorraine. In : *5e Réunion ann. Sci. de la Terre*, (Rennes), 7, 1 tabl.
- [3] BIZON (G.) - 1961. - Répartition stratigraphique de quelques Foraminifères et Ostracodes du Lias de Lorraine. Colloque sur le Lias français. *Mém. Bur. Rech. géol. min.* (Paris), n. 4, 433-436. 1 tabl. h.-t.
- [4] FURSICH (F.T.) - 1973. - *Thalassinoides* and the origin of nodular limestone in the Coral-han Beds (Upper Jurassic) of Southern England, *N. Jb. Geol. Paläont.*, 3, 136-156, 8 fig.
- [5] GERARD (Ch.), TETRY (A.) - 1938. - Le Charmouthien de Meurthe-et-Moselle, *Bull. Soc. Sci. Nancy* (Nancy), 10-11, 167-191.
- [6] HALLAM (A.) - 1967. - An environmental study of the Upper Domerian and the Lower Toarcien in Great Britain, *Phil. Trans. Roy. Soc. London* (London), 252, 393-445, 17 fig., 20 pl.
- [7] HOWARTH (M.K.) - 1958. - A monograph of the Ammonites of the Liassic Family Amaltheidae in Britain. *Pal. Soc.* (London), Part I : 111, xiv-26 p., 4 pl. ; Part II : 112, xv-xxxvii, 27-53, 6 pl.
- [8] MATTEI (J.) - 1971. - Les zones du Jurassique en France : Pliensbachien supérieur = Domérien. *C.R. somm. Soc. géol. Fr.* (Paris), fasc. 6, 80-81.
- [9] MAUBEUGE (P.L.) - 1946. - Sur quelques gisements lorrains de roches carbonatées à structure cone in cone, *Bull. soc. géol. Fr.*, 1-2-3, 179-191, 3 fig.
- [10] MAUBEUGE (P.L.) - 1955. - Observations géologiques dans l'Est du Bassin de Paris (Thèse Doctorat d'État, Sci. nat., Nancy, multigr., 2 tomes, 500 + 582 p., 58 tabl.).
- [11] MAUBEUGE (P.L.) - 1960. - Le Toarcien et le sommet du Pliensbachien dans la région de Langres (Haute-Marne) et quelques comparaisons avec la Lorraine centrale. Colloque sur le Lias français, *Mém. Bur. Rech. géol. min.* (Paris), n. 4, 563-576.
- [12] RAT (P.) - 1969. - Esprit et démarche de la paléogéographie. Exemple dans le Bassin Parisien, *Bull. soc. géol. Fr.*, 7ème série, 11, 5-12.
- [13] RUGET (Ch.) - 1976. - Révision des Foraminifères de la collection Terquem. I - Lias : Dentalina, Marginulina, Nodosaria, *Cahiers de Micropaléontologie*, n. 4, 118 p., 16 pl.
- [14] TERQUEM (O.) - 1858-1866. - Mémoires sur les Foraminifères du Lias des départements de l'Indre et de la Moselle, 6 vol.
- [15] TINTANT (H.), GAUTHIER (J.), LACROIX (L.) - 1961. - Les Amaltheidés de Côte-d'Or et leur répartition stratigraphique. *Bull. scientifique de Bourgogne* (Dijon), 20, 137-161, 1 pl.