

LE TOARCIEEN ET LE SOMMET DU PLIENSBACHIEEN DANS LA REGION
DE LANGRES (Hte-MARNE) ET QUELQUES COMPARAISONS
AVEC LA LORRAINE CENTRALE

Pierre L. MAUBEUGE

Il est rare, vu la nature argileuse de la série et le caractère de la végétation dans nos régions, que des coupes naturelles laissent voir le Toarcien; seules des entailles artificielles (ou des sondages carottés) peuvent pallier ce fait. Mais il est rarissime de trouver des affleurements très rapprochés, à défaut d'être continus, qui laissent étudier à loisir une coupe de vaste développement vertical.

La région de Langres (Hte-Marne) est la seule, dans tout l'Est de la France, à offrir des exploitations importantes dans les argiles du Toarcien supérieur. Une première exploitation existe aux portes mêmes de Langres, sous le Mont Les Fourches. Mais c'est surtout, à quelques kilomètres plus au Nord, à Rolampont, qu'une série de carrières tout aussi importantes laisse bien aborder l'étage. De plus, des travaux exceptionnels récents, entaillant divers horizons du Toarcien, ont offert des conditions d'observations inespérées : il se trouve que, à défaut de coupe continue, le peu d'espacement dans la série stratigraphique, des différents affleurements, permet de se faire une idée précise du Toarcien dans la région de Langres.

J'ai antérieurement décrit quelques-uns de ces affleurements (7), en ce qui concerne les terriers de tuileries. Mais, depuis, les exploitations ont évolué et d'autres fronts de taille ont même été ouverts, ou rafraîchis. J'ai aussi, à ma vive surprise, trouvé des Ammonites dans cette série considérée jusqu'ici comme très peu fossilifère. Depuis, M.G. GARDET a livré ses observations dans la même région qu'il étudie minutieusement : ses propres résultats l'ont incité à lancer un appel à de nouvelles recherches. Je l'ai entendu et ai repris l'étude de la région. On verra ci-après que, dépassant la géologie des environs de Langres, certains points intéressent la stratigraphie du Jurassique en général, quant à sa chronologie. Des faits entièrement nouveaux sont signalés.

Comme j'ai pu également, à la faveur d'affleurements exceptionnels, revoir le sommet du Lias moyen et élucider quelques faits de paléontologie stratigraphique apparemment anormaux signalés précédemment (1, 2, 11), j'ai rassemblé ici ces éléments. Il devenait alors nécessaire de présenter aussi nos résultats sur des observations récentes, en Lorraine centrale, lesquels confirment les faits trouvés dans la région de Langres; de plus, ils corroborent également les données chronologiques acquises en Angleterre par les travaux les plus récents (3).

+ I.- Le problème du "Grès médioliasique" de la région de Langres

Un fait est bien connu en morphologie depuis longtemps; en allant vers le Sud de la Lorraine, en direction du Plateau de Langres, la terrasse du "Grès médioliasique" (en réalité un macigno au sens des géologues belges) s'affirme vigoureusement. Ceci depuis la hauteur de Neufchâteau (Vosges). Et dans la région de Châtenois (Vosges), il existe devant la cuesta du Bajocien, une véritable cuesta aussi accusée que la première. C'est dû à une dureté accrue de la roche, qui devient un grès calcaire, à entroques, un peu marneux, alors qu'il est plus argileux au Nord. Il semble aussi que sa puissance augmente. Il y aurait donc un épaississement de la zone à PLEUROCERAS SPINATUM. Pourtant, il semblerait qu'il existe des problèmes stratigraphiques fondamentaux puisque, récemment, il était signalé (1) dans ce "Grès médioliasique" de la région au Nord de Langres, des PLEUROCERAS SPINATUM avec, en place, des AMALTHEUS MARGARITATUS MONTE. Si les fossiles n'étaient pas remaniés, il y avait donc ou des déterminations à revoir, ou des anomalies bio-stratigraphiques graves par rapport à l'échelle du Jurassique européen.

Il existe depuis longtemps des affleurements de "Grès médioliasique" à faible distance au Nord de Langres, sur la rive septentrionale de l'Etang de Charnes.

A.- A 1200 m. environ à vol d'oiseau, au S-E de Charnes-Langres, en contre-haut d'un virage, une ancienne carrière montre à 8 m. environ au-dessus de la route :

12,000 : macigno compact, très calcaire, avec intercalaires feuilletés, brun-roux; des bancs ou nodules sont ir-

régulièrement bien accusés; la roche est parfois verdâtre, chloriteuse. Les 6 m. inférieurs sont riches en PHOLADOMYA comprimées, déformées. Au milieu, exactement, on suit un lit riche en grandes LIOGRYPHEA CYMBIUM LAMK.. Quelques OXYTOMA et rares Bélemnites indéterminables se voient par places. Mais à très faible distance au-dessus de la lunachelle, j'ai trouvé in situ une Ammonite d'environ 65 mm. de diamètre. C'est un AMALTHEUS STOKESI SOW. typique (in HOWARTH, Pl. I, fig. 7 a, b).

Il y a peu de doute que l'on a là la partie inférieure du "Grès médioliasique" : en effet, - et c'est la confirmation de l'affleurement suivant, - en bordure même de la route, un niveau argileux un peu gréseux-nicacé, avec débris de Bélemnites, traduit le sommet des "Marnes à AMALTHEUS" de la zone à MARGARITATUS. L'étang-réservoir est d'ailleurs sur ce niveau imperméable.

B.- Le "Grès médioliasique" se suit d'ailleurs plus ou moins bien plus à l'Ouest, en bordure de la route, jusqu'à la digue terminale vers Charnes, où une entaille importante a autrefois bien dégagé cet horizon.

C.- Mais tout récemment, à très faible distance à l'Ouest du carrefour de Changey (route la plus occidentale = ancienne voie romaine), plus à l'Est que le premier point, un affleurement en voie de disparition a été créé. Il est dû à la construction d'une maison, avec sa rampe d'accès.

Son intérêt exceptionnel est dû à ce qu'il montre le passage du macigno aux marnes de la zone à MARGARITATUS.

J'ai levé de haut en bas, derrière la maison :

1,m00 : éboulis de macigno avec terre.

4,m00 : macigno : bancs calcaréo-gréseux irréguliers, plus ou moins bien marqués, bien que dans l'ensemble assez constants; intercalaires plus irréguliers, feuilletés, marno-calcaires; ce macigno est gris-jaune à roux. Parfois, on voit de fins débris coquilliers calcifiés; les entroques sporadiques sont fréquentes. Quelques ovoïdes en boules se détachent nettement, criblés d'entroques, de débris coquilliers peu déterminables, de Brachiopodes, mais surtout avec des LINGULA cf. VOLTZI TERQUEM.

On observe de rares grands débris ligniteux; les

grandes L. CYMBIUM LAMK. ne sont pas rares, avec des Bélemnites généralement indéterminables (MESOTEUTHIS ?) et des PS. AEQUIVALVIS SOW. Avec plusieurs Ammonites indéterminables parce qu'engagées dans la roche, j'ai récolté une jeune AMALTHEUS STOKESI SOW. et un très joli spécimen de 42 mm. de diamètre, de la même espèce (in HOWARTH, différentes figures de cette espèce, identiques).

4 à 5,000 sont masqués, avec à la base du macigno probablement éboulé, décapé. Puis

1,000 visible : schiste argileux gris-bleu foncé, finement micacé, à Bélemnites très nombreuses, non déterminées; des PS. AEQUIVALVIS SOW. C'est la zone à AM. MARGARITATUS. Il est intéressant d'y noter la présence de rares nodules, très petits, sphériques, en narnocalcaire beige, plus ou moins phosphaté.

Je n'ai donc pas pu trouver de PLEUROCERAS SPINATUM BRUG. dans la partie inférieure du "Grès médioliasique" puissant régional de 30 à 35 mètres.

2.- Présence de la zone à DACTYLIOCERAS SEMICELATUM-TENUICOSTATUM dans la région de Langres

Antérieurement, j'ai tenté de trouver, sans succès, la zone de base du Toarcien que j'ai démontrée exister dans l'échelle stratigraphique du Jurassique européen. Un des rares affleurements étudiés (7) ne permettait pas, au N-O de Champigny-les-Langres, d'étudier le contact Toarcien-Pliensbachien, avec toute la netteté voulue. Contrairement à certaines conclusions (1, 2), j'ai insisté sur le fait que, en accord avec les résultats de la campagne d'étude des schistes bitumineux du Toarcien dans l'Est de la France (), ceux-ci n'étaient pas démantelés par érosion dans la région de Langres. Or, récemment, M.G. GARDET a insisté à nouveau sur le fait que les "schistes cartons" manquaient au N. de Langres; la preuve lui en serait fournie par la découverte dans des déblais provenant de Chanoy, au sommet du "Grès médioliasique", d'empreintes de COELOCERAS à la surface supérieure même du macigno; C. du groupe de COMMUNE SOW. aurait été identifié. Cette découverte "vraiment exceptionnelle ... prouve que le toit du Lias moyen a été usé et renanié avant que ne se déposent les boues putrides du Toarcien". Or, la détermination de DACTYLIOCERAS COMMUNE SOWERBY, si elle était exacte et corres-

pondante aux notions que nous avons de cette espèce depuis les figurations de S. BUCKMAN, indiquerait tout simplement la zone à D. SEMICELATUM. En effet, il est à peu près certain que D. COMMUNE cité, sans re-déterminations, par à peu près tous les Auteurs qui ont à parler du Toarcien inférieur ("Schistes-cartons") est une autre espèce; et il y a même plusieurs espèces en cause, distinctes, à ce propos, dont une de QUENSTEDT, méconnue, on le verra ultérieurement.

Je n'ai pu rien retrouver à Chanoy même, on s'en doute. Mais comme pour répondre à mes désirs une coupe offrant des conditions d'étude parfaites a été ouverte au même niveau pour la construction d'une maison à Rolampont, localité contigue, un peu plus au Nord. Les faits observés amènent à des conclusions moins simples, et font à nouveau rejeter, - de façon décisive s'il en était besoin, - l'idée d'une lacune stratigraphique affectant les "schistes-cartons", donc la zone à FALCIFER. On ne peut d'autre part avancer qu'à Rolampont la série est redevenue normale, les conclusions admises précédemment étant valables de Chanoy à Langres; en effet, un second affleurement, malheureusement non fossilifère, mais donnant en tous points une coupe identique, a été étudié par moi, plus à l'Est, au N. de Langres, à hauteur du massif de Dampierre. Les conditions de sédimentation sont donc uniformes et valables sur une certaine étendue autour de Langres.

A.- Coupe d'un puits à quelques dizaines de mètres du bord de la route, à 100 m. du carrefour de Dampierre-Changey. Il est implanté du côté Est de la Route Nationale. La coupe est identique à celle décrite ci-après; je n'ai pas pu l'étudier aussi aisément d'ailleurs. Mais on en retrouve les éléments lithologiques. A 3,20 de profondeur, le "Grès médioliasique" a été entamé sur 0,10 env. : c'est un banc calcaire, à Rhynchonelles écrasées, identique au macigno de Rolampont. Un grès schisteux brun, feuilleté, très mince repose dessus (zone à SEMICELATUM ??, de la coupe suivante). Juste dessus vient un banc de 0,10 env. de calcaire bleuâtre fétide au choc, à débris de Poissons, formant une dalle. Puis, jusqu'au jour, viennent les "Schistes-cartons" typiques, feuilletés, d'aspect papyracé, gris-bleu foncé, à STEINMANNIA BRONNI VOLTZ et INOCERAMUS DUBIUS SOW.

B.- Dans Rolampont, les tranchées d'adduction d'eau, le long de l'ancienne Route Nationale, à l'entrée du village, du côté Est, ont dégagé le "Grès médioliasique" devant les pre-

nières maisons. Le Toarcien et le sommet même du macigno n'étaient pas nettement observables.

C.- Immédiatement en bordure N. de la route de Lannes, la base étant à l'altitude de 318, sous le carrefour du point côté 322 de la carte au 20/000ème (chemin montant au Mont Rond, point 416), une vaste excavation a été ouverte sur la fin de l'hiver 1958. Une maison s'y élève maintenant. J'y ai noté :

De haut en bas : O,n60, limon roux; latéralement, dans une tranchée, il passe aux "Schistes-cartons" typiques, à peine altérés.

O,n10 : banc calcaire gris-beige à gris-jaune avec de rares débris de Poissons. Dans les parties moins altérées, il est gris-bleu et fétide au choc. Quelques grands fragments de jayet. Quelques moules internes de Bivalves cf. PRONOELLA. Deux Ammonites, toutes deux excessivement rares à ce jour dans l'Est de la France et même le Bassin de Paris. Un DACTYLIOCERAS CRASSOIDES SIMPSON, typique (in BUCKMAN), et un spécimen incomplet et médiocre mais typique de HIEROCERAS PALTUM BUCK. (PALTARPITES PALTUS BUCKM.).

O,n25 : en haut, sur 5 cms.; avec pyrite transformée en limonite, ligne criblée de moules internes de DACTYLIOCERAS, légèrement phosphatisés, parfois roulés, orientés en tous sens. J'ai récolté les restes de près de 300 individus, tous appartenant à ce genre exclusivement. DACT.SEMICELATUM SIMPS. est le plus fréquent.

Encore incomplètement étudiée, la faune n'a cependant permis de reconnaître dès maintenant de façon certaine : DACTYLIO-CERAS SEMICELATUM SIMPSON; D. SEMICELATUM SIMPSON plusieurs formes voisines, distinctes; 3 D. CROSBEYI SIMPSON; D. ATHLETICUM SIMPSON; D. TENUICOSTATUM Y. & B.; 2 D. CRASSULOSUM SIMPS.; D. PSEUDOCRASSOIDES MAUB.; D. PSEUDOSEMICELATUM MAUB.; 1 D. DENSICOSTATUM MAUB.; 1 D. aff. ATHLETICUM SIMPS.; 1 D. PSEUDOSEMICELATUM MAUB.; 1 D. adulte, typique, MICRODACTYLIFORMIS MAUB.; 1 D. ACANTHUS D'ORB. et 1 fragment d'adultes; 1 D. LAMELLOSUM MAUB.; 1 D. aff. PODAGROSUM MAUB.; 1 D. cf. TENUICOSTATUM Y. & B.; 1 D. sp. = D. sp. juv. aff. CRASSULOSUM SIMPSON, in MAUBEUGE 1957, Pl. XXX, fig. 61.

Puis, sur les O,n20 de base : grès schisteux, micacé, brun-roux, marnocalcaire, très friable; il est criblé de Bélemnites indéterminables, avec des PASSALOTEUTHIS, des NUCULA, PRONOELLA. Quelques valves de LIOPHYLLA cf. CYMBIUM LMK., usées, criblées de perforations de ZAFFELLA; une seule et unique ZEILLERIA COR LAMK.. C'est donc une faune du

Lias moyen, à caractères remaniés. Le remaniement est confirmé par la présence de quelques moules internes de DACTYLIOCERAS dont D. SEMICELLATUM SIMPS.. Quelques moules de Bivalves sont également légèrement tartrés et phosphatisés.

1, n80 env., pour arriver au niveau de la route : grès micacé et argileux roux, à brun-roux, rarement psammitique, parfois plus ou moins calcaire, avec taches gris-bleu; d'autres fois il est ferrugineux, violacé et linonitique; parfois même, il est chloriteux. Rares petits HARPAZOPAR-KINSONI BRON.. Quelques Rhynchonelles et Bellerophontes indéterminables. Pas d'Ammonites décelables (zone à PLEUROCERAS SPINATUM certaine : sommet du Lias moyen).

3.- Toarcien moyen et supérieur et Alénien dans la région de Langres

Si l'on passe sur la rive gauche de la Marne, de l'autre côté du village, il est possible de reconstituer une coupe assez approchée de la série argilo-marneuse qui forme le flanc de la cuesta. Celle-ci est couronnée par le Bajocien inférieur de l'éperon Sur la Roche, dominant Rolampont à l'Ouest (Côte 396).

Bien que le contact ne soit pas décelable actuellement, il y a peu de doute, vu l'affleurement précédent et l'avant-dernier, que le contact Lias moyen et supérieur existe à faible profondeur entre la gare et l'église. En effet, près du terrain de sports et des écoles, au N-E de la tuilerie, à l'E même de la voie ferrée, vers l'altitude 312, les nouvelles maisons ont mis à jour le "grès médioliasique" dans leurs fondations. Le Toarcien inférieur ("Schistes-cartons"), vu le pendage, doit s'étendre jusqu'à la tuilerie, un peu avant la nouvelle Route Nationale évitant le village. Vu la position de la base du Bajocien, sur l'éperon, comme nous le verrons, et en tenant compte du pendage, le Toarcien ne saurait excéder 80 mètres de puissance près de Langres. Sa stratigraphie, jusqu'ici fort obscure pour ses termes moyens et supérieurs, va nous être révélée par les affleurements suivants.

En bordure de la nouvelle Route Nationale, avant le passage au-dessus du plan incliné desservant les narnières, du côté Est, les fossés donnent un affleurement dont le fond est vers la cote 219.

Il a été signalé récemment, avec une petite faune dont des

Ammonites (4) (la présence de DACTYLIOCERAS COMITUNE SOW., DACT. ANNULATUM SOW., à ce niveau est suspecte); il est concilié que l'on se trouve au-dessus de la zone à HILDOCERAS BIFRONS, "le niveau phosphaté à HI(L)DOCERAS BIFRONS, si représentatif aux environs immédiats de Chalindrey, de Prangey" n'ayant pas été atteint.

On verra sa faune caractéristique de la zone à H. BIFRONS d'une part, il a probablement voulu être fait allusion au niveau phosphaté de la zone à DACT. CRASSUM et HILD. BIFRONS associé?); d'autre part, vu les cotes, même légèrement incertaines du contact Lias moyen et Lias supérieur vers la gare de Rolampont, on ne peut être là qu'un peu au-dessus des "Schistes-cartons" de la zone à FALCIFER, précisément.

En effet, la tranchée de la route, au Sud du passage de celle-ci sur le plan incliné, donne un affleurement en voie de disparition. La partie la plus intéressante était du côté Est. Là, sous une hauteur variable de linons, on notait au maximum : 4,50 d'argile grise, criblée de fins débris coquilliers, innombrables, formant des minces lignes plus ou moins continues, suivant la stratification; parmi les éléments déterminables, on reconnaît essentiellement des VARIAMUSSIUM PUMILUS LAMK. avec leurs deux valves, calcifiées. J'ai trouvé aussi, mais à remplissage argileux, quelques moules internes de formes voisines des Myes. Fréquents sont les LITTORINA SUBDUPLICATA DESH., avec 1 INOCERAMUS DUBIUS SOW. et quelques STEINMANNIA BRONNI VOLTZ. On observe quelques débris indéterminables de Bélemnites, avec des DACTYLOTEUTHIS (du groupe de ACUARIUS SCHL.), grêles. Des Ammonites ne sont pas rares, malheureusement le plus souvent très jeunes, ou même embryonnaires : HILDOCERAS ind.bles; HILD. cf. BIFRONS BRUG., juv.; DACTYLIOCERAS ind.bles; DACTYLIOCERAS juv. cf. DUMORTIERI MAUBEUGE; cf. PERONOCERAS ZITTELI OPPEL.?, juv.; plusieurs débris DACTYLIOCERAS ind.bles du groupe de DUMORTIERI MAUB.; enfin, quelques formes sont un peu plus grandes : HILDOCERAS ind.bles; HILDOCERAS cf. BIFRONS BRUG.; HILD. HILDENSE YOUNG & BIRD (identique au Topotype, Pl. DCIXVII, de BUCKMAN, Y.T.A.); DACTYLIOCERAS DUMORTIERI Nov. Sp. (= AMMONITES CRASSUS DUMORTIER, Pl. XXVII, fig. 5-6-7), ("variété comprimée").

C'est donc une faune caractéristique du Toarcien moyen, telle qu'on la rencontre habituellement un peu au-dessus des "Schistes-cartons".

Cet affleurement devait correspondre aux couches de base de l'affleurement le plus inférieur du côté Ouest de la Route

Nationale. Il faut en effet passer de ce côté pour suivre la série ascendante, dans une succession d'exploitations qui se raccordent à peu de chose près, quant aux niveaux découverts.

La plus inférieure est un peu au Nord du passage de la route de Beauchemin au-dessus de la Route Nationale. Cette exploitation est arrêtée, et si les couches sont encore à nu, il devient difficile d'y faire des observations de détail. J'ai pu seulement récolter quelques fragments de Bélemnites inutilisables. Il y a une douzaine de mètres de couches dégagées : argiles marneuses gris-bleu foncé, parfois légèrement micacées à tendances psammitiques. Quelques niveaux grésocalcaires, très minces, ou en plaquettes, se dessinent; certains sont même très légèrement phosphatés à l'intérieur seulement.

C'est quelque part dans ces horizons que doit se placer le niveau synchronique du lit phosphaté à nodules renaniés, si fossilifère, de Lorraine centrale; on sait qu'il y constitue un horizon repère, au-dessus des argiles à nodules calcaires (niches) distinguées habituellement comme zone à HILDOCERAS BIFRONS, par les Auteurs; cet horizon phosphaté, bien que montrant encore des HILDOCERAS du groupe de BIFRONS, est surtout caractérisé par ses DACTYLIOCERAS CRASSUM YOUNG & BIRD, qui font là leur première apparition en remontant dans la série. Habituellement, en Lorraine septentrionale, ils y semblent même strictement cantonnés.

Si un niveau à galets phosphatés existait là, il devrait difficilement échapper à l'observation. On va voir qu'il existe plus haut des horizons phosphatés, précisément avec faune de la présumée zone à CRASSUM; mais comme on est incomparablement plus haut dans la série, il faut conclure ou bien à un épaississement énorme de la zone à CRASSUM (avec des diminutions de puissances corrélatives des autres horizons, supérieurs, pour compenser dans l'épaisseur totale), ou plus vraisemblablement à des changements dans les conditions de sédimentation, avec absence de niveau phosphaté renanié, et extension verticale insoupçonnée à ce jour, de DACT. CRASSUM.

Toujours du côté Nord de la route de Beauchemin, une autre exploitation, actuellement en activité, fait presque la jonction stratigraphiquement avec le terrier inférieur. Les travaux progressent vers l'Ouest. Du côté Est, en fond de carrière, un banc calcaire, grésomicacé, paraît continu; il montre des faibles traces d'organismes filiformes ou en cupules ayant taraudé la roche.

L'argile est faiblement micacée et a des tendances à prendre par places un aspect sableux. La hauteur exploitée par dragueline est de 5 m. environ. Fraîche, la roche a une cassure conchoïdale. Par endroits, j'ai décelé des anas fossilifères; comme il s'agit surtout de moules internes marneux, il est difficile de procéder à des récoltes : seules les parties fraîches sont explorables; or le mode d'exploitation ne donne pas un front de taille nette à cause du râclage. Néanmoins, j'ai recueilli : des anas d'INOCERAMUS DUBIUS GOLDF. et CINCTUS, des rares moules de VAR. PUMILUS LAMK., des lunachel-les indéterminables, et aussi des fragments ~~malheureusement~~ totalement indéterminables d'Ammonites : cf. HILDOCERAS ou cf. GRAMMOCERAS. Ces horizons, on le verra, sont dégagés dans d'autres terriers, du côté Sud de la route.

Cette même exploitation, sur son bord méridional, vient juste en limite de la route de Beauchemin, laquelle est en contre-haut. Il y a là une bonne douzaine de mètres d'argile dure, gris-bleu foncé, un peu marneuse, actuellement bien dégagés, sauf une faible hauteur à l'extrême base.

Un chemin se détache du sommet de la route de Beauchemin pour aller vers la Combe René, un peu en-dessous du point 347. (La coupe de la cuesta a été commencée depuis l'altitude 325 env. au pied, sur la Route Nationale).

Or, le sommet de la partie dégagée en bordure de la route montre une faible hauteur d'argiles gréseuses, grises, à plaquettes gréso-calcaires, psammitiques. Cette fois encore, ce niveau se retrouvera du côté Sud, dans les autres terriers. Mais, fait jamais signalé en Hte-Marne à ce jour, à la hauteur de l'assiette de la route, soit donc la cote 347 environ, on observe un niveau phosphaté. L'argile dure, gris-bleu foncé, sur quelques centimètres, montre des galets phosphatés, de petite taille, légèrement taraudés; ils ont parfois une patine secondaire, brun-noir, luisante; de la pyrite altérée tache l'horizon. De nombreux fragments d'Huîtres encroûtant parfois les galets, s'observent également; les VAR. PUMILUS ne sont pas rares au-dessus et au-dessous même du niveau à galets. Juste à sa partie inférieure, j'ai trouvé un mauvais fragment, sous forme de moule interne marneux, de DACTYLIO CERAS du groupe de CRASSUM YOUNG & BIRD.

En passant du côté méridional de la route de Beauchemin, on trouve une exploitation ouverte récemment, et dont le front se développe constamment; sa base est vers l'altitude 339; elle fait donc la jonction avec l'affleurement précédent le plus

inférieur et l'exploitation par dragueline. Cette nouvelle entaille dégage 5-6 mètres d'argiles schistoïdes gris-noir, non sableuses, légèrement micacées. Au sommet commencent à apparaître quelques lignes discontinues de très minces lits phosphatés beiges à gris-clair. Dans la partie moyenne du front de taille, ou sous ces niveaux phosphatés, un bloc d'argile non en place, mais provenant en toute certitude de cet endroit, m'a livré un moule interne argileux d'Ammonite. C'est un DACTYLIOCERAS CRASSUM YOUNG & BIRD, d'environ 28 mm. de diamètre; il est très voisin du type de BUCKMAN (Y.T.A., 1927, Pl. DCCXXX), mais surtout de l'holotype de YOUNG & BIRD (in BUCKMAN, Y.T.A., 1918, Pl. CXIX).

Il manque alors 2 à 3 m. de terrains à l'affleurement pour faire la jonction avec la série dégagée par la nouvelle exploitation située un peu plus haut; celle-ci est en bordure même du plan incliné d'exploitation, vers la cote 343 environ, pour son fond. Elle est donc légèrement plus bas que le vaste terrier maintenant abandonné, tout en haut de la colline.

À côté même de ce nouveau terrier, à son débouché sur le plan incliné, on retrouve le niveau phosphaté vu en bordure septentrionale de la route de Beauchemin dans la vaste exploitation en activité, avec dragueline. Là, sur 0,20, on voit dans les argiles gris-foncé, un conglomérat phosphaté; des taches phosphatées diffuses, parfois à débris coquilliers, avec quelques Bélemnites non phosphatisées, s'y observent; mais aussi on note la présence de petits nodules phosphatés de 2-3 cms de long, à contours arrondis, dont certains sont nettement roulés et légèrement taraudés. Dessus, il y a environ 1,80 de narnes argileuses gris-bleu foncé à gris-noir, schistoïdes.

Le terrier exploite sur 5 m. environ ces narnes argileuses, mais gréseuses, avec petits bancs calcaires psammitiques, gris. On voit le début de ces bancs psammitiques juste au sommet de l'affleurement du plan incliné, précédent, avec plusieurs lits calcaires rapprochés, très minces.

Il manque fort approximativement 5 m. pour atteindre les couches encore bien dégagées dans le terrier supérieur, abandonné. Le fond de cette exploitation montre un banc calcaire continu de 0,15 à 0,20 de puissance. C'est un calcaire gris, gréseux, avec taches de sidérose; il s'altère en ocre ou rose orangé. Parfois riche en débris coquilliers, dont des petits ENTOLIUM, des Huîtres indéterminables, CARPENTIERIA PLICATULA tubuleuses, Bélemnites, dont des DACT. IRREGULARIS SCHL.,

grand fragment de bois en jayet, 1 fragment de grande HAUGIA sp., 1 ASTARTE, 1 LITTORINA SUBDUPLICATA DESH., et des amas sporadiques de petits coprolithes de Crustacés phosphatisés (11). A l'intérieur, sur 1 cm. environ, le banc montre un amas irrégulier mais continu, d'allure bréchique, à taches phosphatées grises et granules de marne phosphatée, argileuse. Il est intéressant de noter que la surface supérieure du banc est manifestement érodée légèrement : avec des granules coquilliers roulés, saillent des rostrés de Bélemnites, d'ailleurs pas tous nettement roulés, taraudés, avec loges de ZAPFELLA et autres corps incrustants. La surface supérieure du banc m'a montré 8 Ammonites du genre DACTYLIOCERAS, indéterminables; cependant, un neuvième spécimen, bien que déformé, est plus complet et peut être déterminé comme DACT. cf. CRASSUM YOUNG & BIRD (très voisin, sinon identique; seule la déformation laisse subsister un léger doute quant à l'attribution exacte).

Le parement du terrier se développe sur 25 m. environ. Il dégage des argiles marneuses gris-foncé, micacées, plus ou moins psammitiques, à grosses lamelles de muscovites, avec des minces lits calcaires psammitiques. Quelques bancs plus développés se voient vers le milieu; certains de ces bancs minces m'ont montré de fréquents restes de CYLINDRITES MOSELLENSIS TERQUEM. Un nodule calcaire cloisonné (septaria) m'a montré les restes d'une HAUGIA de grande taille, indéterminable, non dégagable dans ses détails. Il provient d'une partie indéterminée de ce parement. J'ai trouvé en outre quelques restes de Bélemnites : MESOTEUTHIS cf. TRIPARTITUS SCHL., QUENSTEDTI OP., MEGATEUTHIS AALENSIS QU. C'est donc la preuve qu'une partie de ces 25 m. est encore bien du Toarcien supérieur.

Au sommet de l'affleurement, on voit déjà des blocs du calcaire bajocien soliflués.

En marchant dans le sous-bois, sur 5 m. environ, on suit encore, grâce aux débris des terriers et à des petits ravincements, des argiles gris-bleu; puis on arrive à la base de la falaise, en partie naturelle, à peu de chose près à la cote 375. Bien qu'il puisse s'agir encore de l'Aalénien, je suis enclin à considérer le banc de base comme déjà du Bajocien; c'est un lit de 0,60, de calcaire magnésien jaune à brun-jaune, géodique, passant à du calcaire à entroques roux. Le calcaire à entroques se développe très vite au-dessus; et le Bajocien devient rapidement coralligène plus haut, dans la série formant les corniches de la région de Langres.

Je me suis déjà élevé contre la notion de lacune strati-

graphique affectant l'Aalénien dans la région de Langres (9, 11). On connaît depuis longtemps la présence de l'Aalénien ferrugineux dans la région, et j'ai moi-même apporté des coupes avec des précisions stratigraphiques de détail à ce propos. Bien que, jusqu'ici, aucune Ammonite ne vienne confirmer le fait, il me semble certain que, dans la région de Langres, avec des limites capricieuses, on ait le contact des limites de faciès de l'Aalénien : d'une part, on observe le faciès lorrain, avec sédimentation ferrière, de l'autre, le faciès souabe, argileux, des "Marnes à L. OPALINUM". Sur des bases paléontologiques, j'ai pu établir la réalité de ce fait dans le Bassin de Paris et l'extension de ces notions semble expliquer les observations locales. Ainsi donc, à Rolampont, il doit y avoir une dizaine de mètres au maximum d'Aalénien, de faciès souabe, la partie tout à fait terminale de la marnière, sur quelques mètres, étant déjà dans l'Aalénien.

4.- Aalénien de faciès souabe à Recey-sur-Ource

A titre de comparaison, il n'est pas sans intérêt de décrire ici une des rares coupes concernant l'Aalénien de faciès argilo-marneux dans l'Est de la France. Elle est située sur la feuille de Châtillon-sur-Seine, à une quarantaine de kilomètres de Langres, légèrement au S-O, dans la vallée de l'Ource, entre Châtillon et Langres. La coupe a déjà été citée, mais jamais décrite en détail.

J'ai levé le profil suivant il y a une dizaine d'années; il est en voie de disparition, mais toujours accessible.

L'affleurement est en bordure même de la Route Nationale, un peu à l'Ouest de Recey-sur-Ource, près de l'ancienne Chartreuse de Lugny, où existait une tuilerie.

Le fond de l'exploitation est légèrement en contrebas de la route. On note la présence de 10,000 env. de marnes sableuses, très micacées, tigrées de filets sableux gris-blanc; c'est le faciès "Grès supraliasique" de Lorraine. On voit des bancs noduleux et vers le haut des bancs plus continus, de calcaire gris, gréseux, criblés de CHONDRITES. Ce qui évoque singulièrement le faciès souabe de l'Aalénien, c'est la présence de fréquents GYROCHORTE VERMICULARIS HEER (zopfen des Allemands = tresses), avec 1 seul NEREITES typique, obtus et trapu, long de 12 mm. On voit aussi des pistes indéterminables, cupules de Lithophages, tubulures. Très rarement, on observe

des petits moules internes de Lamellibranches indéterminables. Parfois, le calcaire s'altère en violacé. Un banc, non repéré en place, quand on le casse, se révèle comme taché à l'intérieur, par des sortes de galeries ocreuses et des plages irrégulières, ocreuses elles aussi.

Il est possible que l'extrême base de la marnière soit dans le Toarcien supérieur. Aucune Ammonite n'a été trouvée lors de mes visites.

En lisière de la forêt, des monolithes de calcaire à entroques, ou de calcaire coralligène, du Bajocien inférieur et moyen, sont accessibles; ils sont un peu soliflués; le calcaire à entroques m'a livré quelques ALECTRYONIA et des gros radioles de CIDARIDAE, brisés. Il est possible qu'un banc calcaire, de base, soit encore aalénien. Il est hors de doute qu'en allant plus au S-E, depuis Langres, la stratigraphie peut ne pas être uniforme. De son côté, STCHEPINSKY (16) considère que l'Aalénien, régionalement, n'a que quelques mètres; les Ammonites disparaissent comme le faciès ferrugineux, qui fait place à une roche gréseuse. Cette même carrière de Lugny semble pouvoir être interprétée comme suit, à cet Auteur. Le Bajocien inférieur calcaire repose sur le Toarcien, correspondant aux sédiments argileux, par l'intermédiaire d'un calcaire à entroques, gris, très dur, à inclusions ocreuses; il livre RHYNCHONELLA QUADRIPLICATA, ZIETEN, CHLAMYS et VARIANUS. Or, rien ne prouve qu'il soit bien aalénien. (Il faut aller bien loin de là, dans le Morvan, pour voir la démonstration de l'âge aalénien du calcaire à entroques). Si, dans la vallée de la Seine, au SE de Semond, il est cité (16, p. 37) un calcaire dur, spathique, gris, à petites taches ocreuses, avec une Ammonite certainement aalénienne : "PLEYDELLIA AALENSIS", forme voisine de FLUITANS", il ne faut pas oublier que c'est à 20 kms passés, plus au SO. Il est difficile d'extrapoler ces données pour la région de Recey, d'autant qu'il s'agit d'une Ammonite de l'Aalénien inférieur ou moyen.

5.- Toarcien supérieur, Aalénien et Bajocien inférieur à Langres

Je ne reviens pas sur la marnière ouverte aux portes de Langres, sous le Mont les Fourches; aucun élément important nouveau n'ayant pu être observé. Il ne semble toujours douteux que l'Aalénien de faciès souabe soit dégagé dans ce vas-

te affleurement lequel doit concerner uniquement le Toarcien.

Si l'on gravit le sommet de la colline, on retrouve les éléments d'une coupe identique à celle de Rolampont. Dans le bois, près de la Chapelle, il y a à peine 2 à 3 mètres de hauteur de Bajocien inférieur avec quelques décimètres de calcaire à entroques basal; la semelle est formée par quelques dizaines de mètres carrés de calcaire dolonitique, sous lequel pointe nettement l'argile liasique, encore dans le bois.

★ 6.- Le contact de la zone à AMALTHEUS MARGARITATUS
et de la zone à PLEUROCERAS SPINATUM en Lorraine Centrale

Quelques affleurements que j'ai déjà eu l'occasion de décrire (9, 8) existent en Lorraine centrale, dans la région de Nancy. Des observations récentes m'y ont permis de tirer des conclusions grâce à la parution, depuis mes notes antérieures, de la monographie de HOWARTH, sur les Ammonites du Lias moyen.

A.- Coupe de Jeandelaincourt (M.-et-M.)

Au N-E de Nancy, près de Nomeny, existe une importante carrière encore exploitée. Elle donne une coupe, dont certaines parties sont temporairement inaccessibles, concernant presque toute la hauteur des "Marnes à AMALTHEUS MARGARITATUS". Un de ses aspects intéressants est que, au sommet, comme je l'ai décrit (9), on voit le passage par des marnes feuilletées, dures, sablonneuses, avec ligne d'ovoïdes ferrugineux à structure concentrique, au "Grès médioliasique". Celui-ci est un macigno marno-calcaire, gréseux et micacé, plus ou moins dur. Il n'a livré à sa base une série de PLEUROCERAS distincts de PL. SPINATUM BRUG., et cette espèce même, selon mes observations anciennes; mais je n'ai pas noté si c'était réellement in-situ.

Or, en examinant les marnes gréseuses qui font le passage sur une faible hauteur, au "Grès médioliasique", j'ai pu décrire une série de nodules calcaires gris, légèrement micacés, criblés de fossiles. Si les Lamellibranches (surtout des OXYTOMA) sont fréquents, avec quelques Bélemnites, il y existe aussi des véritables lunachelles à Ammonites, de toutes tailles, bien conservées. J'ai ainsi pu identifier entre la zone à A. MARGARITATUS et celle à PL. SPINATUM, un horizon

basal dans la zone à PLEUROCERAS, avec la faune suivante. Elle paraît cantonnée dans la ligne noduleuse, juste au-dessus du niveau à ovoïdes ferrugineux. On note :

Avec de nombreux OXYTOMA, Lamellibranches divers, ENTO-LIUM, LIOGRYPHEA CYMBIUM LAMK., articles de Crinoïdes, Bélemnites). Très nombreux PLEUROCERAS SOLARE PHILLIPS (in HOWARTH, Pl. V, fig. I, Néotype, et 2-3, Topotype, et 4-5-6-7), dont des jeunes avec un de même taille que la figure 2 de HOWARTH. Un très beau PLEUROCERAS APYRENUM BUCKLIN (HOWARTH, Pl. VI, fig. I, holotype, et 2-3; mais surtout 4, de taille identique; un second, plus petit, très joli, typique, avec cloisons; un autre fort joli, bien que plus petit que la figure 2a, b de HOWARTH en a la costulation un peu plus irrégulière que chez les spécimens des figures 1 et 4. Un PLEUROCERAS SOLITARIUM SIMPSON (in HOWARTH, Pl. V, fig. 10 a, b). Plusieurs PLEUROCERAS TRANSIENS FRENTZEN. Enfin, une série de forme (mis à part de nombreuses Armonites embryonnaires), variétés de PLEUROCERAS APYRENUM BUCKLIN : si on se réfère aux figures de HOWARTH, les uns ont le type de costulation un peu irrégulière, avec des côtes plus en relief, de la forme de la figure 2a, b; d'autres ont une costulation de l'holotype (fig. 1a, b) et aussi de la figure 4a, b, mais plus espacée. D'autres ont la section de cette espèce, assez mince, mais la costulation très dense du PLEUROCERAS QUADRATUM ? HOWARTH, ou exemplaire aberrant de PLEUROCERAS APYRENUM BUCKLIN, selon HOWARTH (Pl. VIII, fig. 6a, b).

B.- Coupe de Ludres (M.-&-M.), au Sud de Nancy, dans la tranchée de l'autostade

J'ai décrit, puis complété (8,9), l'allure du même horizon que celui de Jeandelaincourt, dans la tranchée de l'autostade. A la base du grès, au passage aux marnes sableuses, un mince niveau avec nodules calcaires montre une faune spéciale d'Armonites, d'où semble exclu PLEUROCERAS SPINATUM (ou il est très rare), lequel apparaît légèrement plus haut; les autres représentants de la faune animale sont également richement représentés.

J'ai noté là, avec PLEUROCERAS TRANSIENS FRENTZEN, AMAURO-CERAS RETICULARE SIMPSON (HOWARTH, pl. IV; fig. 5a, b) typique, PLEUROCERAS SOLARE PHILLIPS (id. pl. V, fig. 4), PLEUROCERAS SALEBROSUM HYATT (id., Pl. V, fig. 14); il s'y ajoute encore : PLEUROCERAS APYRENUM BUCKMAN, un seul PLEUROCERAS juvénile, aff. PAUCICOSTATUM HOWARTH (Pl. VII, fig. 8), bien plus jeune que le fossile anglais, pourtant assez juvénile déjà.

Ici encore, on trouve une faune particulière, jamais signalée dans l'Est de la France, et le Bassin de Paris. Elle montre la présence d'un horizon paléontologique distinct de la zone à PL. SPINATUM.

C.- Coupe de la carrière de Jouy-aux-Arches (Moselle)

Ce bel affleurement est situé en face d'Ars-sur-Moselle, au Nord de Jouy-aux-Arches. La coupe a déjà été donnée par KLUPFEL, au début du siècle. J'ai apporté mes propres observations à ce propos (9). Selon cet Auteur allemand, la zone à AMALTHEUS MARGARITATUS aurait été atteinte en fond d'exploitation; j'ai émis quelques réserves à ce propos, malgré la présence d'AMALTHEUS, d'ailleurs distinctes de A. MARGARITATUS; je n'avais pu les déterminer à l'époque.

Or, examinant quelques-unes de mes récoltes (il m'est impossible d'étudier à fond 1.500, sinon plus, Ammonites récoltées dans ce niveau), je puis fournir au moins les déterminations suivantes comme certaines :

Dans les nodules de la partie tout à fait inférieure, franchement argileuse, à peine sableuse (on y ajoutera de nombreuses Béliénites et d'innombrables Lamellibranches et Brachiopodes, que je ne pouvais étudier ici) :

Enormes PLEUROCERAS (fragments), indéterminables, du groupe de SOLARE PHILLIPS; innombrables jeunes PLEUROCERAS cf. SOLARE PHILL. et variétés. 8 PL. SOLARE PHILL. (in HOWARTH, Pl. V, fig. 2ab). 6 PL. SOLARE PHILL., très beaux échantillons (in HOWARTH, Pl. V, fig. 1,2,3,4). 1 beau PL. SOLARE PHILL. var. SOLITARIUM SIMPSON (HOWARTH, Pl. V, fig. 10 a,b). 1 beau PL. SOLARE PHILL., variété : forme plate comme PL. APYRENUM. Innombrables et très beaux PL. APYRENUM BUCKMAN, typiques, diamètres divers; un, d'une cinquantaine de millimètres de diamètre, est magnifiquement conservé, et rigoureusement typique (identiques à l'holotype, in HOWARTH, Pl. VI, fig. 1a, b et 2 ab, et 4 ab, autres spécimens). 1 fragment de PL. TRAPEZOIDIFORME MAUBEUGE. 1 fragment de PL. SALEBROSUM HYATT (in HOWARTH, fig. 12-14, et surtout 13-14, Pl. V). Très jeunes PL. du groupe de SALEBROSUM HYATT. Deux jeunes PL. aff. SALEBROSUM HYATT, moins tuberculeux, donc à tubercules moins épais, que chez les spécimens de HOWARTH, surtout celui de sa figure 14; mais ces fossiles ont une costulation plus dense que celle des tours jeunes des fossiles anglais : par contre, ces derniers montrent

à la fin du tour externe une costulation bien voisine des miens. 4 spécimens, d'âges divers : PL. cf. SALEBROSUM HYATT, plus minces encore, et à costulation légèrement plus dense que le "spécimen transitionnel à PL. SOLARE PHILLIPS" de HOWARTH, Pl. V, fig. 2 ab; à même taille, nos fossiles ont une épaisseur moindre de 1/3 environ. Deux très jeunes, voisins sinon identiques, et un bel échantillon très voisin de l'holotype (HOWARTH, Pl. VIII, fig. 2 ab, mais surtout 4 ab) : PL. QUADRATUM HOWARTH. Il s'y ajoute AMAUCOCERAS FERRUGINEUM SIMPSON, deux très jeunes et un jeune typique (HOWARTH, Pl. IV, fig. 10 ab). 2 AMALTHEUS RETICULARIS SIMPSON. Et un unique spécimen, certain, de AMALTHEUS MARGARITATUS MONTFORT (in HOWARTH, Pl. III, fig. 4 et 5, et cf. aussi 6).

Dans les nodules immédiatement au-dessus, non remaniés comme les précédents, il est utile de le dire, vu la présence du dernier fossile, donc juste avant la zone à PL. SPINATUM :

1 gros fragment incomplet mais typique de PLEUROCERAS PAUCICOSTATUM HOWARTH (Pl. VI, fig. 7, HOWARTH), de taille voisine, donné aussi dans la zone à APYRENUM. 1 PL. juvénile aff. PAUCICOSTATUM HOWARTH (HOWARTH, Pl. VI, fig. 6-9), probablement cette espèce, mais très jeune pour une détermination rigoureuse. 1 fragment d'un très beau PL. SOLARE PHILL. (HOWARTH, Pl. V, fig. 7), avec test de substitution; la costulation, ici, est vigoureuse, et infléchie à la base. 6 spécimens : PL. cf. et aff. SOLARE PHILL., variétés et aff. aussi TRAPEZOIDIFORME MAUBEUGE. 6 fragments ou individus presque complets et 1 magnifique : PL. SOLARE PHILL., typiques (HOWARTH, Pl. V; fig. 1-6). 1 beau PL. QUADRATUM HOWARTH (HOWARTH, Pl. VIII, fig. 4ab), typique, cité aussi dans la zone à APYRENUM. Enfin : 4 PL. TRANSIENS FRENTZEN dont un gros, légèrement tuberculeux, typique, l'un est magnifique (in HOWARTH, Pl. IV, fig. 16 ab).

On retrouve là, au même niveau, une association de formes étrangement identique à celle signalée en Angleterre avec tant de précisions nouvelles par HOWARTH.

D.- Remarques

Il y a peu de doute quant au fait que ces mêmes faunes spéciales de PLEUROCERAS ont été trouvées depuis longtemps dans l'Alsace méridionale. En effet, GILLET & SCHNEFANS, sans identifier exactement ces formes, les ont figurées en 1935. Ce travail ayant été négligé dans la bibliographie de HOWARTH,

il est bon de revoir les fossiles alsaciens à la lumière de la monographie anglaise.

Malheureusement, une stratigraphie de grand détail n'est pas faite à ce propos et seules les reconnaissances paléontologiques restent en cause, avec des présomptions de niveaux.

AMALTHEUS MARGARITATUS MONTF., forme normale, fig. 4, est vraisemblablement un jeune AM. cf. STOKESI SOW. AM. MARGARITATUS MONTF. var. SPINOSUS QU., fig. 5, et var. GIBBOSUS QU., fig. 7, sont des PLEUROCERAS SALEBROSUM HYATT. Fig. 6 et 8, se rapportant aux mêmes espèces selon GILLET & SCHNEEGANS, sont en réalité indéterminables (la fig. 9 est aussi indéterminable, comme trop jeune). La fig. 11 est bien un AMALTHEUS GIBBOSUS SCHLOTHEIM. Les fig. 12 et probablement 14 sont des PL. SPINATUM BRUG. Les fig. 17 et 18, données comme AMALTHEUS (PALTOPLEUROCERAS) SPINATUS BRUG., var. NUDUS QU., forme B. de KOECHLIN-SCHLUMBERGER, sont en réalité PLEUROCERAS SOLARE PHILLIPS. Si les fig. 9-10, 15, 16 sont des jeunes indéterminables, du moins sur la photographie, la fig. 19 : AM. (PALT.) SPINATUS BRUG., forme C de KOECHLIN-SCHLUMBERGER, reproduisant l'ornementation de AM. MARGARITATUS MONTF., est en réalité PLEUROCERAS SALEBROSUM HYATT ou aff.

Le Dr. HOWARTH attirait mon attention sur la parenté de l'échantillon de la fig. 4 avec AM. STOKESI SOW.

J'ajouterai enfin une remarque sur deux formes que j'ai moi-même décrites en 1951. HOWARTH fait une variété de PLEUROCERAS SOLARE PHILLIPS, avec le PL. TRAPEZOIDIFORME MAUBAUGE. Ceci est secondaire, la forme caractérisée étant admise. Par contre, PL. PSEUDOARIETICERAS MAUBAUGE (1951, p. 4, Pl. 1, fig. 3 a, c) est mis (p. 45) en synonymie avec PL. HAWSKERENSE YOUNG & BIRD; aidé par les excellentes figurations de HOWARTH, et connaissant bien la forme belge, si rare, dont j'ai fait une espèce nouvelle, je puis affirmer, après avoir revu la question, que cette assimilation est impossible à mes yeux. En effet, en comparant mon fossile avec les figures 3-5, Pl. IX, de HOWARTH, on voit qu'il y a deux formes distinctes, le fait étant encore plus évident vis-à-vis de la figure 4. Bien entendu, il s'agit d'espèces au sens paléontologiste habituel, ce qui n'exclut pas une parenté biologique très stricte, une forme très évoluée étant en cause; mais, sur le plan pratique, la distinction est certaine.

On sait que HOWARTH distingue, dans le Pliensbachien supérieur-Domérien, deux zones d'Ammonites, comme il était admis

jusqu'ici. Mais l'inférieure, à MARGARITATUS se divise de bas en haut en sous-zones à STOKESI, SUBNODOSUS et GIBBOSUS. Quant à la supérieure, zone à PL. SPINATUM, elle montre de bas en haut : s.-z. à APYRENUM (HOWARTH cite à la base PL. TRANSIENS et PL. SOLARE, avec PL. ELABORATUM SIMPSON; PSEUDOAMALTHEUS ENGELHARDTI D'ORBIGNY existe à ce niveau, mais chevauche sur l'horizon à GIBBOSUS).

Or, outre les observations récentes rapportées plus haut, j'ai rassemblé d'autres documents autrefois. En 1946 (6), dans le tableau provisoire des épiboles du Lias lorrain, je distinguais, sous celle à SPINATUM, une à ELABORATUM. Vu les trouvailles récentes de moi-même dans le Bassin de Paris, et de HOWARTH en Angleterre, on voit clairement qu'il y a équivalence avec le niveau paléontologique à APYRENUM. Parmi d'autres trouvailles m'ayant guidé dans la reconnaissance de cet horizon, je retrouve dans mes notes : citation de plusieurs récoltes de PL. ELABORATUM SIMPSON à Jeandelaincourt, à la base du "Grès médioliasique" dans l'horizon noduleux et la base du macigno, "échantillons typiques et une variété épaisse". Un autre spécimen, en Lorraine plus septentrionale, à Voisage, au Sud de Metz : "moule interne calcaréo-marneux et siliceux, typique; très bel échantillon de 51 mm. de diamètre; bien moins épais que PL. SPINATUM, avec côtes sans gros tubercules épineux, droites et régulièrement espacées; ombilic bien dégagé".

Cette espèce n'avait jamais été citée dans le Bassin de Paris.

Le "Grès médioliasique" m'avait encore fourni quelques trouvailles intéressantes. En 1948 (7), j'ai cité la présence d'HARPOCERATIDAE dans le Lias moyen terminal lorrain; j'ai récolté en effet quelques mauvais ARGUTARPITES; pour le moment, je ne retrouve ni mes notes, ni mes échantillons; je ne souviens d'en avoir récolté à Ludres (M.-&-M.) au passage de l'autostade, dans le vallon aujourd'hui remblayé (coupe N° 316, 1955 (9)). Mais j'ai recueilli également dans le niveau supérieur du macigno, un peu au Sud de ce point, une autre pièce intéressante. Les narnes sableuses au toit du macigno m'ont montré, vers 1942, dans un sondage des Ponts et Chaussées (puits) près de la route de Fléville, à la cote 275, non loin des batteries, un fragment en calcaire marneux d'une Ammonite très triangulaire, à flancs rectilignes, avec angle très aigu. Les cloisons étaient très mal visibles. En éclairage oblique, on voyait très bien une ornementation en stries épaisses longitudinales, régulières, suivant l'enroulement. Il n'y a aucun doute qu'il s'agit d'un PSEUDOAMALTHEUS ENGELHARDTI D'ORBIGNY,

et l'étude récente de HOWARTH, pour cette espèce, ne confirme ma détermination ancienne. Cette espèce n'a probablement pas été citée jusqu'ici dans le Lias moyen lorrain. Elle était accompagnée de nombreux fragments de PLEUROCERAS plus ou moins voisins de SPINATUM BRUG., ou de formes typiques. Il s'y ajoute 2 PL. SPINATUM BRUG. var. NUDUS QUENSTEDT (diamètres 2,cm5 et 4,cm5), forme que HOWARTH (p. 37) met en synonymie avec PL. SPINATUM.

Enfin, pour passer à la base même du Domérien, j'ai cité fréquemment dans mes profils (par exemple : coupes 235, 236; et observations ultérieures en plusieurs points très éloignés) des grands AMALTHEUS MARGARITATUS MONTFORT à la base même des "Marnes à Amalthées", au-dessus du Calcaire à PR. DAVOEI. Il n'y a plus guère de doute pour moi, maintenant, que la plupart, sinon tous, sont des A. STOKESI SOW., espèce que je ne savais pas distinguer autrefois. Il est certain qu'un niveau caractérisé par cette espèce existe en France, comme en Angleterre à la base des niveaux à AMALTHEUS. Le seul problème en suspens est de savoir si A. MARGARITATUS doit être conservé comme indicateur zonal, ou si les divisions plus fines, étant bien établies, sont préférables. Sa valeur ne paraît pas tellement certaine quant à des divisions fines : HOWARTH, dans son tableau phylétique, fait monter cette espèce jusque dans la zone à SPINATUM sens large (s.-z. APYRENUM en entier); l'apparition de cette espèce est juste au-dessus de la sous-zone à STOKESI, depuis celle à SUBNODOSUS (la zone à MARGARITATUS des Auteurs n'aurait donc pas le fossile indice dans sa partie basale !!, fait déjà connu pour d'autres zones, pourtant admises). En ce qui me concerne, à Jouy-aux-Arches, j'ai trouvé un seul exemplaire (parmi plus d'un millier d'Ammonites !) de AMALTHEUS MARGARITATUS, en place, dans la zone à APYRENUM même. Il n'y a aucun doute quant à cette détermination qui confirme donc ce qui est établi en Angleterre.

Il paraît amplement démontré que sur une bande de plus de 60 kilomètres d'extension méridienne, en Lorraine centrale, existe un horizon paléontologique distinct de la zone à PLEUROCERAS SPINATUM BRUGUIERE; il n'avait jamais été signalé. En allant plus au Sud, il n'a pas pu être nettement repéré; mais il y a peu de doute, vu qu'une association faunistique assez voisine existe en Angleterre à un niveau à peu près synchronique, sous la zone à PL. SPINATUM sensu stricto, qu'il y est aussi individualisé. La descente du faciès macigno dans la zone à AMALTHEUS MARGARITATUS ne facilite pas les observations à ce propos, pour des raisons d'affleurements éventuels liés à la morphologie; seules des circonstances exceptionnelles permettront

d'apporter un jour des précisions à ce sujet.

Cet horizon basal de la zone à PLEUROCERAS SPINATUM des Auteurs, où j'ai vraisemblablement recueilli in situ autrefois cette espèce à Jeandelaincourt, correspond à la zone à PLEUROCERAS APYRENUM de HOWARTH. J'ai trouvé plusieurs représentants typiques de cette espèce non encore signalée dans nos régions et le Bassin de Paris; elle est accompagnée d'une faune d'Ammonites identique à celle établie en Angleterre, ressortant du phyllum de HOWARTH, p. 35, avec notamment PL. SOLARE et PL. TRANSIENS; même AMAUROCERAS LENTICULARE SIMPSON a été trouvé à ce niveau, comme en Angleterre.

CONCLUSIONS GENERALES

1 - La présence d'abondants spécimens de AMALTHEUS STOKESI SOWERBY, typiques, dans la partie tout à fait inférieure du "Grès médioliasique" de la région de Langres, éclaire un problème jusqu'ici non élucidé. L'épaississement de cette formation ne correspond pas à une subsidencé affectant la zone à PLEUROCERAS SPINATUM, mais à une descente du faciès jusque dans le Domérien inférieur, zone à MARGARITATUS; non seulement cette zone est effleurée par le faciès, mais elle est largement envahie. La zone à MARGARITATUS ayant montré à HOWARTH une division descendante : GIBBOSUS, SUBNODOSUS et STOKESI, dans la région de Langres, le faciès "grès médioliasique" descend assez bas dans la zone à MARGARITATUS.

Il n'y a pas d'anomalies bio-stratigraphiques des Ammonites (genres ou espèces) à ce propos. Les citations de PLEUROCERAS (SPINATUM) ou autres à la base même du macigno y sont une impossibilité; ces formes existent au plus à la moitié supérieure de cette formation : j'en ai déjà signalé plusieurs espèces au sommet.

2 - Il n'existe pas de lacunes stratigraphiques importantes affectant la zone à HALPOCERAS FALCIFER dans la région de Langres. Il existe bien des indices d'un mouvement épirogénique, avec accumulation extraordinaire des fossiles de la zone, au contact Lias moyen, Lias supérieur, dans la zone à DACTYLIOCERAS SEMICELATUM - TENUICOSTATUM (7).

Cette zone, que je n'avais pu suivre au Sud de Clefmont (Hte-Marne), est bien représentée jusqu'à Langres, où elle est très bien développée et excessivement fossilifère. C'est une nouvelle preuve, si besoin en était, de l'individualisa-

tion d'une zone paléontologique, caractérisée par ces formes (avec d'autres espèces d'Ammonites, tout aussi caractéristiques, d'ailleurs) (7), (12).

3 - Des formes jamais signalées dans le Bassin de Paris, pour les Ammonites, ont été trouvées à la base de la zone à HARPOCERAS FALCIFER.

4 - La stratigraphie du Toarcien moyen et supérieur a pu être détaillée dans la région de Langres. Plus spécialement le développement important des dépôts phosphatés, avec même de véritables nodules, sur toute la hauteur du Toarcien moyen supérieur, à un niveau inhabituel en Lorraine centrale, est un fait acquis. Des Ammonites sont signalées dans ces horizons toarciens réputés pauvres en spécimens, ou non fossilifères, dans la région de Langres. Il est du plus haut intérêt de constater que DACTYLIOCERAS CRASSUM a une extension verticale jusqu'ici insoupçonnée, alors qu'il était considéré comme caractérisant un très mince niveau phosphaté entre la zone à FALCIFER et à FALLACIOSUM du Grand Duché du Luxembourg (9) jusque dans le Xaintois, au Sud de Nancy. Des lacunes stratigraphiques et épaississements, régionaux, ne semblent pas pouvoir être admis pour expliquer ces répartitions de faunes; il semble plus logique d'admettre une extension verticale importante de DACT. CRASSUM.

La présence de l'Aalénien marneux, de faciès souabe, semble un fait vraisemblable dans la région de Langres et jusque dans la vallée de l'Ource, sur la base des observations maintenant établies (11). Des lacunes stratigraphiques irrégulières et capricieuses ne paraissent guère probables dans la région de Langres; on doit plus vraisemblablement y être dans la zone d'interpénétration du faciès souabe et du faciès lorrain à minette oolithique.

5 - L'identification dans le Bassin de Paris, des horizons paléontologiques de base de la zone à PLEUROCERAS SPINATUM, indiquant une zone à PLEUROCERAS APYRENUM au sens anglais, est un fait maintenant acquis. Outre la forme indice jamais signalée, une riche faune, aussi inédite, a été identifiée. Les caractères de l'ensemble sont étroitement identiques à ceux d'Angleterre.

Si ces données apportent évidemment des précisions quant à la stratigraphie régionale, une partie des résultats biostratigraphiques a un intérêt bien plus général; elle sert directement à la construction d'une échelle standard de la stratigraphie du Jurassique de la meso-europe.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) BURSAUX M. - Les schistes bitumineux de la base du Toarcien dans l'Est de la France. Annales Office National Combustibles Liquides, 1938, N° 1, pp. 9-52.
- (2) GARDET G. - La base du Toarcien au SE de Langres (Hte-Marne). C.R.S. Soc. Geol. Fr., N° 9, 1948, pp. 170-172.
- (3) GARDET G. - Nouvelles observations sur le Donérien supérieur des environs de Langres. Bull.Soc.Sc.Nat. & Arch. Hte-Marne, T. 17, f. 17, 1957, pp. 202-205.
- (4) " - Nouvelles observations sur le Lias et le Dogger des environs de Langres (Hte-Marne). Ibid. T. 17, f. 20, 1958, pp. 252-256.
- (5) HOWARTH M.K. - A Monograph of the Liassic Family Anatheidae in Britain. Paleont. Soc., 1958, 53 pp.; part. I, pl. I-V; part. II, pl. V-X.
- (6) MAUBEUGE P.L. - Histoire des Progrès de la Stratigraphie des Terrains Jurassiques. (Conférences faites à la Soc. des Sc. de Nancy). I br. photocopiés, tableaux, 1946.
- (7) " - Sur un nouvel horizon paléontologique du Lias supérieur et le contact du Lias moyen et supérieur dans l'Est de la France. Bull.Soc. Geol. Fr., t. XVIII, 1948, pp. 59-68.
- (8) " - Quelques observations sur les terrains quaternaires dans le Vermois. Bull.Serv. Carte Geol.Fr., N° 250, fasc. A, T. LIV (1956) pp. 23-26.
- (9) " - Observations géologiques dans l'Est du Bassin de Paris. 2 Tomes, 1955, 1.082 pp., LVIX tabl. Ed. privée.
- (10) " - Quelques remarques à propos de l'Aalénien haut-marnais. C.R.S. Soc.Geol.Fr., 1959, N° 2, p. 34.