

MÉMOIRES
du

**Bureau
de
Recherches
Géologiques
et
Minières**

N° 4

**Colloque
sur le Lias français**

COMPTES RENDUS DU CONGRÈS DES SOCIÉTÉS SAVANTES
DE PARIS ET DES DÉPARTEMENTS - CHAMBÉRY 1960
SECTION DES SCIENCES - SOUS-SECTION DE GÉOLOGIE

1961

É D I T I O N S

technip

1961

MÉMOIRES
du

BUREAU DE
RECHERCHES
GÉOLOGIQUES ET
MINIÈRES

N° 4

Colloque sur le Lias français

COMPTES RENDUS DU CONGRÈS DES SOCIÉTÉS SAVANTES

DE PARIS ET DES DÉPARTEMENTS - CHAMBÉRY 1960

SECTION DES SCIENCES - SOUS-SECTION DE GÉOLOGIE

ÉDITIONS
29, Rue Chevert PARIS VII

techniP

LISTE DES COMMUNICATIONS

	Pages		Pages
AGER (D.-V.).		COLLIGNON (M.), MICHAUD (A.) et TANE (J.-L.).	
La répartition géographique des Brachiopodes dans le Lias français	209	Le Lias du massif de la Table (Savoie) ..	661
ALLARD (P.-L.).		COLLIGNON (M.) et SARROT-REYNAULD (J.).	
Le Lias des sondages S.A.F.R.E.P. de la Franche-Comté	617	Succession des zones d'Ammonites du Lias dans le Dôme de la Mure et ses bordures 685	
ALSAC (C.) et MICHEL (R.).		COUSIN (N.), APOSTOLESCU (V.), ESPITALIÉ (J.) et SIGAL (J.). — Voir SIGAL (J.).	
Contact discordant entre Trias et Lias dans la partie centrale du Dôme de Remollon (Hautes-Alpes)	695	DAVID (L.).	
APOSTOLESCU (V.), MAGNÉ (J.) et MALMOUSTIER (J.).		1. Les Bryozoaires de l'Aalénien du Mont-d'Or lyonnais	201
Quelques espèces nouvelles d'Ostracodes du Toarcien de Thouars (Deux-Sèvres)	399	2. Bibliographie des Bryozoaires jurassiques 205	
ARTIÈRES (A.) et DURIF (P.).		DEBELMAS (J.).	
Le Lias en Aquitaine orientale	737	Le Lias supérieur au nord de Castellane et dans la haute vallée de l'Esteron (Basses-Alpes). Découverte d'une lentille de fer oolithique dans l'Aalénien moyen	707
AVIAS (J.) et GUÉRIN (S.).		DEPAPE (G.).	
Étude d'un affleurement de Lias moyen et supérieur récemment découvert au sud de Nantua (Ain)	643	Les flores liasiques de France	179
BARBIER (R.).		DUBAR (G.).	
Reliefs « vindéliens » et la transgression liasique dans la zone dauphinoise. Aperçu paléogéographique de cette zone au Lias 691		1. Les Hildocératidæ du Domérien des Pyrénées et l'apparition de cette famille au Pliensbachien inférieur en Afrique du Nord 245	
BERTHE (D.) et NOUET (G.), avec la collaboration de CHAMPEAU (H.).		2. Description de quelques Protogrammoceras et Funiceras du Pliensbachien inférieur 253	
Le Lias dans les forages de la C.F.P. (N.): nord-ouest du bassin de Paris	463	DUBAR (G.) et MOUTERDE (R.).	
BIZON (J.-J.). — Voir SIGAL (J.).		Les faunes d'Ammonites du Lias moyen et supérieur. Vue d'ensemble et bibliographie 236	
BIZON (G.) et RIOULT (M.). — Voir SIGAL (J.).		DURAND (J.-G.).	
CHAMPEAU (H.). — Voir SIGAL (J.).		Le Lias dans les sondages de la C.E.P. (ouest du bassin de Paris)	543
CHOUX (J.) et DURAND (S.).		ÉNAY (R.) et ELMÉ (S.).	
Étude minéralogique et micropaléontologique d'un sédiment toarcien des environs de Ligugé (Vienne)	163	Observations nouvelles sur le Lias supérieur et la limite Lias-Bajocien dans l'île Crémieu (Jura méridional tabulaire)	649
CITA (M.-B.), CASSINIS (G.) et POZZI (R.).		GABILLY (J.).	
Introduction à l'étude du Domérien type .	323	1. Étage toarcien. Le Toarcien de Thouars. Étude stratigraphique du stratotype	345
COLLIGNON (M.) et DARDENNE (M.).		2. Stratigraphie et paléogéographie du Lias dans le Déroit poitevin.	475
Le Lias des sondages de la Pétroréop	535		

COLLOQUE SUR LE LIAS FRANÇAIS

	Pages		Pages
GARIEL (O.).		MAGNÉ (J.) et SÉRONIÉ-VIVIEN (R.M.).	
Le Lias du Dôme de Remollon (Hautes-Alpes)	697	Le Lias du forage de Maubuisson (commune de Carcans, Gironde)	803
GECZY (B.).		MANGIN (J.-B.), GAUTHIER (J.) et LACROIX (L.).	
Problèmes biostratigraphiques du Bakony septentrional	257	Une méthode d'étude sédimentologique appliquée au stratotype du Sinémurien de Semur. Intérêt stratigraphique. Limites ..	297
GIDON (P.).		MATTÉI (J.).	
Contribution à l'étude de la tectonique du Lias dans la zone du Petit Saint-Bernard ..	657	Observations préliminaires à une étude du Lias des Causses	743
GUÉRIN (S.).		MAUBEUGE (P.-L.).	
Les Ammonites du Lias inférieur en France	226	Le Toarcien et le sommet du Pliensbachien dans la région de Langres (Haute-Marne) et quelques comparaisons avec la Lorraine centrale	563
GUÉRIN (S.), LAUGIER (R.) et MOUTERDE (R.).		MOUTERDE (R.).	
1. L'Hettangien d'Hettange et du nord-est de la France	279	Variations du Lias supérieur entre Digne, Gap et Castellane	715
2. Le Lotharingien de Lorraine	307	MOUTERDE (R.), PETITEVILLE (P.) et RIVOIRARD (R.).	
HALLAM (A.).		Stratigraphie du Jurassique inférieur au sud de Gap. Les facies dauphinois de la Durance et la série réduite de Turriers ..	709
Origine des cycles mineurs de sédimentation carbonatée dans le Lias	171	MOUTERDE (R.) et TINTANT (H.).	
HAUDOUR (J.) et SARROT-REYNAULD (J.).		Le Sinémurien de Semur	287
Stratigraphie du Lias du dôme de la Mure. Variétés de facies entre le Dôme et ses bordures	665	CERTLI (H.). — Voir SIGAL (J.).	
HORON (O.) et LOUGNON (J.).		CERTLI (H.) et GROSDIDIER (E.). — Voir SIGAL (J.).	
Contribution à l'étude du Lias inférieur et moyen du détroit poitevin	487	POUJOL (P.).	
JEKHOWSKY (B. De).		La série liasique du bassin de Paris. Essai de corrélations entre les sondages de la R.A.P.	577
Bibliographie palynologique du Lias européen	155	RICHE (Ph.), RIVIER (F.) et MICHOLET (J.).	
LAUGIER (R.).		Observations sur le Lias de la bordure sub-alpine méridionale	719
Observations sur le contact du Rhétien et du Keuper dans le quart nord-est du bassin de Paris	605	RICOUR (J.).	
LE CALVEZ (Y.) et LEFAVRAIS-RAYMOND (A.).		Le problème de l'appartenance du Rhétien	277
Le Charmouthien du Lot	793	RIOULT (M.).	
LE CALVEZ (Y.) et LEFAVRAIS-RAYMOND (A.), avec la collaboration de HORON (O.) et MOUTERDE (R.).		Les sclérites d'Holothuries fossiles du Lias	121
Lias des sondages de la bordure du Morvan	503	SIGAL (J.)	
LEFAVRAIS-RAYMOND (A.).		Contribution à l'étude micropaléontologique du Lias du bassin de Paris,	
Stratigraphie du Lias des sondages de la région de Lons-le-Saunier	633	avec la collaboration, pour :	
MAGNÉ (J.), MALMOUSTIER (J.) et SÉRONIÉ-VIVIEN (R.-M.).		1. La microfaune:	
1. Le Toarcien de Thouars (Deux-Sèvres) .	357	— des Ardennes: de COUSIN (N.), APOSTOLESKU (V.), ESPITALIÉ (J.) et SIGAL (J.)	423
2. Le Lias des bordures septentrionale et orientale du bassin d'Aquitaine	757	— de Lorraine, régions de Nancy, Thionville: de BIZON (G.)	433

COLLOQUE SUR LE LIAS FRANÇAIS

— des niveaux marneux du Lias dans le sud-est du bassin de Paris: de CHAMPEAU (H.)	Pages 437	3. Les conclusions:	Pages
— de la région d'Argenton-sur-Creuse et de la Châtre: de COUSIN (N.), APOSTOLESCU (V.), ESPITALIÉ (J.) et SIGAL (J.)	445	— Foraminifères: de BIZON (G.)	109
— de basse-Normandie: de BIZON (J.-J.) et RIOULT (M.)	451	— Ostracodes: de CERTLI (H.)	115
2. Les Ostracodes:		THOÉBALD (N.).	
— de quelques sondages du Lias du bassin de Paris: de CERTLI (H.) et GROSDIDIER (E.)	459	Stratigraphie du Lias dans la Franche-Comté	625
		VAN DE POEL (L.).	
		Notes sur des Astartidæ du Lias de Belgique	213

Au contraire, dans le cas du flysch, il faut recourir à certains bancs repères (comme dans l'étude des séries du Houiller) et les mêmes problèmes ne peuvent être abordés. Dans l'état actuel de nos connaissances et sauf pour des séries assez homogènes dans lesquelles se détachent des « marqueurs » pétrographiques (minéraux lourds, minéraux authigènes, etc.) il est périlleux de se baser sur la seule sédimentologie pour établir une échelle stratigraphique. Les critères sédimentologiques doivent, à mon sens, être d'abord recherchés dans des séries bien datées, soit comme indices d'un type de milieu sédimentaire, soit comme liés ou opposés à un type donné de biotope. Ensuite, ils pourront devenir pour les séries azoïques des indicateurs des conditions de sédimentation sans avoir toujours, loin de là, une valeur stratigraphique. Il est regrettable de constater cependant que des analyses sédimentologiques partielles portant seulement sur le taux des carbonates ou la texture d'une roche, par exemple, ou sur la morphoscopie de la fraction sableuse, ou encore sur la détermination de quelques minéraux argileux, servent de base combien fragile à des conclusions générales de stratigraphie et de paléogéographie. Encore, le plus souvent, ces analyses ont-elles été faites sur un nombre restreint d'échantillons et parfois à partir d'un prélèvement « moyen » non polarisé dans lequel peuvent être mêlés les apports d'épisodes distincts. Il faut déplorer encore le peu d'attention apportée à noter les joints et les diasthèmes et l'usage parfois inconsidéré des termes cycles, séquences, etc. Ces manquements ne devraient pas déconsidérer la méthode sédimentologique.

Une note préliminaire annonce et suggère plus qu'elle ne définit et celle-ci ne manque pas à la règle. L'étude complète du Lias bourguignon est d'ailleurs, du point de vue auquel nous nous sommes placés, une œuvre de longue haleine dans laquelle plusieurs chercheurs auront matière à approfondir telle ou telle méthode; toutefois, il leur faudra éviter la sujétion de la technique, arbre qui peut cacher la forêt, et la discipliner au contraire dans le cadre d'une étude géologique complète assortie d'une large information des autres méthodes. A ce seul prix, les résultats analytiques ne seront pas recherchés pour eux-mêmes et conduiront à une harmonieuse synthèse.

BIBLIOGRAPHIE

BARELL (J.). — 1917. Rhythms and the measurement of geologic time. *Bull. Geol. Soc. America*, vol. 28, p. 745-904.

BRINKMANN (R.). — 1929. Statistisch Biostratigraphische Untersuchungen am mitteljurassischen Ammoniten. Über Artbegriff und Stammesentwicklung. *Abh. Ges. Wiss. Göttingen Math-Phys. Kl. N. F. XIII*, n° 3, p. 1-249.

HALLAM (A.). — 1960. Origine des cycles mineurs de sédimentation carbonatée dans le Lias. *Pré-Tirage, Colloque sur le Lias, Chambéry*, 6 p.

HJULSTRÖM (F.). — 1939. Transportation of detritus by moving water, *Recent Marine Symposium*, p. 5-31. *Murby*, London.

MANGIN (J. Ph.). — 1958. Note préliminaire sur le facies flysch de l'Eocène en Navarre espagnole. *Preprint du Congrès international de Sédimentologie de Genève*, juin 1958, p. 1 026-1 035, 5 fig.

MERIAUX (S.). — 1957. L'analyse granulométrique par densimétrie, *Association française pour l'étude des sols*, sept., n° 90.

JONAS (E. C.) et BROWN (T. E.). — 1959. Analysis of interlayer mixture of three clay mineral types by X-ray diffraction. *Jour. of Sedimentary Petrology*, vol. 29, n° 1, p. 77-86.

POWERS (M. C.). — 1959. Adjustment of clays to chemical change and the concept of equivalence level. *Sixth National Conference on Clays and Clay Minerals*, p. 309-326, 3 fig., 3 tabl. *Pergamon Press*, London.

TERQUEM (O.). — 1864. Quatrième Mémoire sur les Foraminifères du Lias comprenant les Polymorphines, des Départements de la Moselle, de la Côte-d'Or et de l'Indre. p. 233-454, pl. XV-XXII. *Lorette*, Metz.

Outre les mentions faites dans les traités américains classiques, les principaux travaux relatifs à la sédimentologie sont signalés dans deux ouvrages récents en français: A. LOMBARD — 1956. *Géologie sédimentaire — Les séries marines*, Masson, Paris; et la traduction française de N. M. STRAKHOV — 1958 *Méthodes d'étude des roches sédimentaires*, *Annales du Service d'Informations Géologiques*, n° 35.

N. B. Pour la stratigraphie générale et locale voir la bibliographie générale des stratotypes.

C. LE SINÉMURIEN SUPÉRIEUR OU LE PROBLÈME DU LOTHARINGIEN
ÉTUDE DÉTAILLÉE DU STRATOTYPE : LE LOTHARINGIEN DE LORRAINE

S. GUÉRIN, R. LAUGIER et R. MOUTERDE

I. DÉFINITION

Le terme de Lotharingien a été proposé par E. HAUG en 1910 (*Traité de Géologie*, p. 948, 954, 961).

« La partie supérieure du Lias inférieur, l'étage Lotharingien tire précisément son nom de la Lorraine, où il est particulièrement bien développé. »

« La zone inférieure à *Deroceras birchi* et *Asteroceras turneri* est représentée par des marnes sableuses peu fossilifères. Elle débute souvent par un cordon de nodules de phosphate de chaux qui renferme à l'état remanié, des fossiles des couches sous-jacentes au Sinémurien. »

« La zone à *Asteroceras obtusum* est constituée par des marnes feuilletées à nodules, où l'on trouve surtout *Aegoceras planicosta*, *Cymbites globosus* et, à la partie supérieure *Deroceras dudressieri*, *D. ziphus*, *Arnioceras ceras*, *Hippopodium ponderosum*. »

« Avec la zone supérieure à *Oxynoticeras oxynotum* la sédimentation calcaire reprend. C'est le calcaire ocreux, si fossilifère dans les environs de Nancy. Les espèces les plus caractéristiques de ce niveau sont : *Echioceras raricostatum*, *E. nodotianum*, *Arnioceras bodleyi*, *Oxynoticeras oxynotum*, *Ox. greenoughi*, *Ox. buvignieri*, *Ox. lotharingum*, *Aegoceras densinodum*, *Zeilleria cor*, *Terebratula punctata*, *Rhynchonella tetraedra*, *Spiriferina pinguis*. »

« Dans tout le Lotharingien, *Gryphaea arcuata* est remplacé par sa mutation *G. obliqua*. »

Localité type : région de Nancy.

Coupe type : néant.

A l'époque, il restait encore quelques traces d'anciennes carrières ouvertes par l'armée dans la région de Champenoux, des tranchées de guerre dans la même région et autour de Nomeny, ainsi qu'une exploitation de phosphates près de Delme.

TABLEAU DE DISTRIBUTION DES ZONES ET ÉTAGES D'APRÈS OPPEL, NEUMAYR, BUCKMAN (cité par E. HAUG, p. 948)		RÉPARTITION DES AMMONITES PAR ZONES DANS LE LIAS DE LA CUVETTE GERMANIQUE (E. HAUG, p. 954)		
.....	} PLIENSBACHIEN	} <i>Deroceras armatum</i>	
<i>Deroceras armatum</i>				
<i>Echioceras raricostatum</i> <i>Asteroceras obtusum</i> <i>Asteroceras turneri</i>	} LOTHARINGIEN	<i>Oxynoticeras oxynotum</i> <i>Asteroceras obtusum</i> <i>Deroceras birchi</i>	}	
<i>Arnioceras semicostatum</i> <i>Arietites bucklandi</i>		} SINÉMURIEN		} <i>Arnioceras semicostatum</i> <i>Arietites bucklandi</i>

On remarquera une absence de parallélisme dans ces deux tableaux; on ignore si le fait est intentionnel. *Asteroceras turneri* et *Microderoceras birchi* appartiennent à des niveaux tout à fait voisins qu'il est permis de réunir. Par contre, *Oxynoticeras oxynotum* et *Echioceras raricostatum* sont pour Opper les indices de deux zones distinctes.

Quoique lithologiquement bien défini par HAUG (base des marnes débutant par un cordon de nodules phosphatés et sommet du calcaire ocreux), le terme de Lotharingien a été interprété et utilisé assez librement par les auteurs lorrains.

Le colonel GÉRARD, en étudiant le « Calcaire ocreux » (1931-1938) a démontré que cet horizon pétrographique s'étendait sur une série de zones paléontologiques en débutant avec la zone à *obtusum* pour se terminer avec celle à *jamesoni* inclusivement. On remarquera qu'il n'utilise pas de façon courante le terme lotharingien, qu'il limite son sujet à l'étude du seul banc de « calcaire ocreux », et utilise une succession de zones qui est un compromis entre les deux tableaux de HAUG (HAUG, p. 943 et 954).

Étages	ZONES DE HAUG (p. 948) POUR MÉMOIRE	HAUG D'APRÈS GÉRARD	NIVEAUX DE GÉRARD
PLIENSBAHIEN	<i>D. davoei</i> <i>P. jamesoni</i> <i>D. armatum</i>	<i>D. davoei</i> <i>P. jamesoni</i> <i>D. armatum</i>	niv. V <i>Ox. oppeli</i> niv. IV <i>D. armatum</i>
LOTHARINGIEN	<i>E. raricostatum</i> <i>As. obtusum</i> <i>As. turneri</i>	<i>Ox. oxynotum</i> <i>As. obtusum</i> <i>As. turneri</i>	niv. III <i>E. raricostatum</i> niv. II <i>Ox. oxynotum</i> niv. I <i>As. obtusum</i>

L. GUILLAUME (1941) insiste spécialement sur la définition du Lotharingien : « Cet ensemble essentiellement marneux est nettement délimité entre le banc à Pentacrines et le Calcaire à *E. raricostatum*. » L. GUILLAUME appelle « banc à Pentacrines », une lumachelle à débris de crinoïdes très fréquente au toit et vers le sommet des calcaires à Gryphées (p. 51).

Si l'on prend ce texte à la lettre, il semblerait que le Lotharingien soit réduit aux seules marnes. Les informations que nous avons reçues à ce sujet de la part de ses élèves, nous portent à penser que le texte cité ne reflète pas exactement sa pensée et que l'auteur admettait parfaitement que la zone à *E. raricostatum* faisait partie intégrante de l'étage.

COUDERT et MATHIEU (1949) réduisent le Lotharingien à sa plus simple expression: «Le calcaire ocreux, il s'agit du Lotharingien, type de HAUG.»

Émise à propos d'une coupe relevée sur la route de contournement de Nancy, cette affirmation est inexacte. HAUG indique explicitement que les calcaires réapparaissent dans les séries marneuses avec le calcaire ocreux de la zone supérieure à *Oxynoticeras oxynotum*.

P. L. MAUBEUGE (1949) reprend à juste titre la conception de HAUG. Mais, pour des raisons paléontologiques (découverte de rares *Promicroceras planicosta* Sow.), il annexe la partie terminale du calcaire à gryphées, considérant que les couches à *N. acutus* sont de ce fait lotharingiennes.

THÉOBALD (1956) se conforme à l'usage du passé. « Au-dessus des couches à *Belemnites acutus*, s'étendent les marnes à *Hippopodium* ou marnes à *Aegoceras dudressieri*, dites encore marnes pauvres en fossiles ». Au sommet du Lotharingien se trouve un banc calcaire, riche en *Echioceras raricostatum*, dit encore « calcaire ocreux. Épais d'un mètre, il se montre d'une constance remarquable. »

La découverte de MAUBEUGE a diversement influencé dans leurs interprétations les auteurs qui ont levé ou révisé la carte géologique de la France. Il a été suivi par :

DUBOIS et GARDET dans la Feuille de Sarrebourg (1952);

DUBOIS et THÉOBALD dans la Feuille de Sarreguemines (1957), mais, GARDET et JOLY sont revenus à l'ancienne conception dans la troisième édition de la Feuille de Nancy (1953).

Il n'est pas sans importance de noter que le fait de suivre ou de rejeter l'interprétation de P. L. MAUBEUGE n'intéresse que la légende de la carte, les cartographes n'ayant tenu compte que de la distribution des faciès dans le détail de leurs contours.

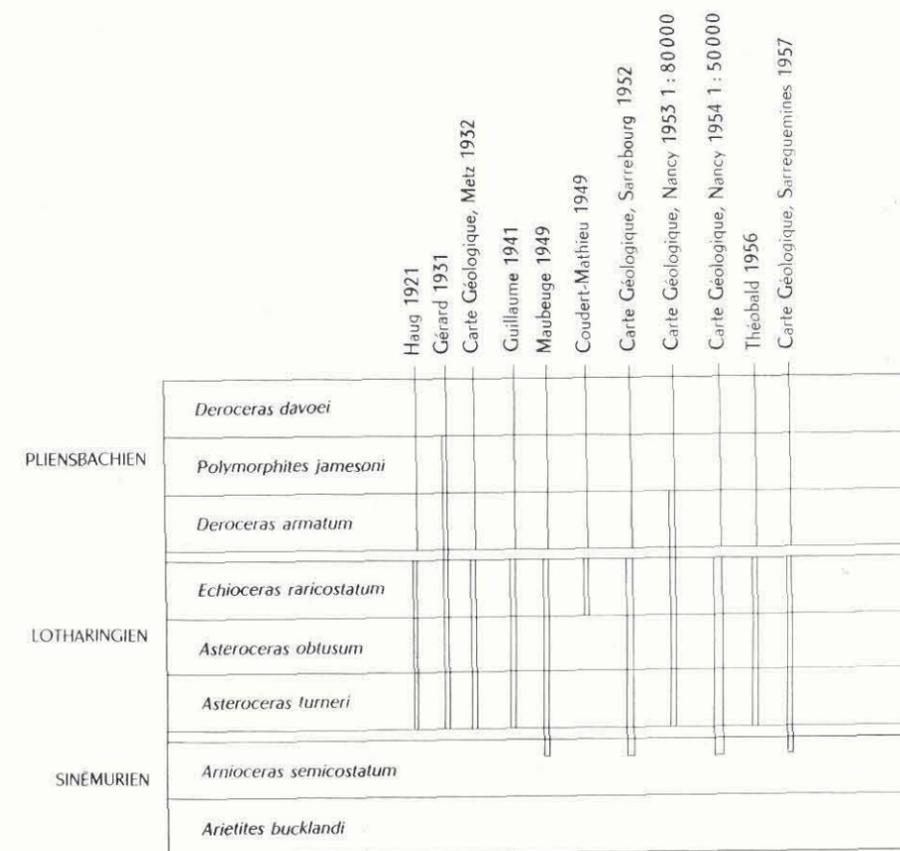


Tableau des variations du sens de Lotharingien.

II. COUPE TYPE PROPOSÉE

En l'absence de tout point précis décrit comme type par E. HAUG, nous proposons à la suite de P. L. MAUBEUGE les tranchées de la route de contournement de Nancy.

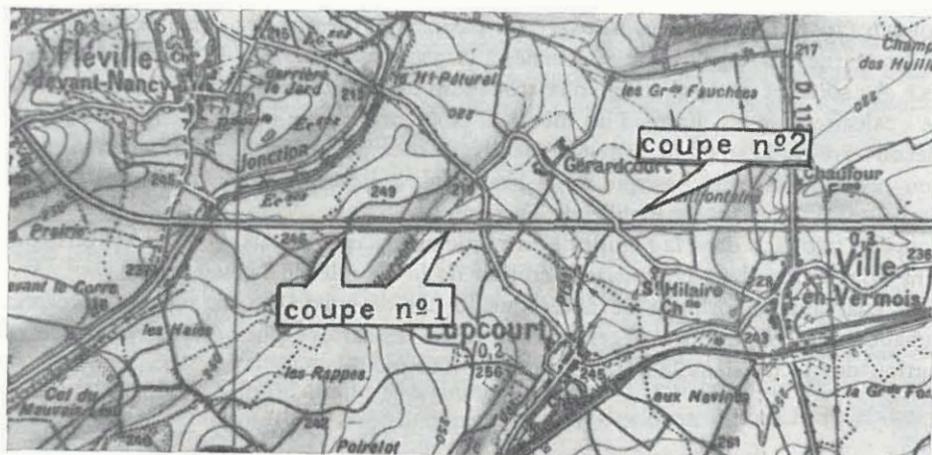


FIG. 1. — Plan de situation des coupes étudiées le long de l'autoroute.

1. Coupe au lieu dit « le Haut du Foireux ».

Origine de la tranchée : p. k. 13.120 (passerelle bétonnée).
 Longueur du profil : 432 m à partir de l'axe de l'ouvrage.
 Orientation : E.—O.
 Pendage des couches : 3,5° O.
 Coordonnées Lambert zone I nord : carte au 1/50 000.
 Feuille Nancy XXXIV-15 (5-6).
 x = 885,992.
 y = 109,32.

Stratigraphie (de bas en haut).

1) Le calcaire à Gryphées et les nodules phosphatés.

A l'extrémité Est du profil, le calcaire à gryphées occupe la majeure partie du talus, mais les couches sont dérangées, fauchées par l'appel au vide en bordure du thalweg du ruisseau d'Hurpont. Au-delà de la faille à rejet Est, on retrouve encore 1,50 m de ce facies sous-jacent à une puissante série marneuse, classique alternance de calcaires et de marnes.

Les bancs calcaires sont très nettement oxydés et cariés; ils l'étaient lors des travaux de terrassement, bien que protégés par une couche de marnes déjà importante. Il n'est guère possible cependant de considérer que ce caractère soit hérité de la période de dépôt. Nous sommes au voisinage d'une faille et à l'aval-pendage des couches à proximité immédiate d'un affleurement naturel. Il est donc tout à fait normal que les phénomènes d'altération superficielle aient été très sensibles. Une surface d'arrêt de sédimentation couronne la formation, elle est taraudée, creusée de Lithophages que l'on trouve fréquemment en position de vie. Il n'est pas certain qu'il y ait eu émergence; les témoins d'une abrasion littorale sont très discrets; les galets de calcaire à gryphées et de tout autre facies ou étage sont absents.

Un déséquilibre chimique a accompagné le changement des conditions de la sédimentation : des nodules de phosphate de chaux (21 % de P_2O_5) sont abondants sur le banc limite; ils y remplissent des cavités, il ne s'agit pas d'une formation littorale, ils ne sont pas roulés, quoique parfois de forme oblongue.

Leur origine relève de la simple précipitation chimique qui a commencé vers la fin de la sédimentation puisque l'on trouve des nodules encastrés dans les bancs calcaires.

A ces nodules sont associés : des agrégats de grands cristaux de pyrite, de la limonite secondaire encroûtante, des masses arrondies ocre jaune, de la taille d'un œuf, formées de cristaux aciculaires de gypse emballés dans de l'argile, des grands cristaux de gypse à macles multiples, isolés ou encore engagés dans de la limonite, ce qui montre leur origine dérivée de la pyrite.

Le calcaire à gryphées a livré de nombreux grands *Coroniceras* (*Primarietites*) du groupe *reynesi* Spath. Ils sont communs dans toute l'épaisseur de l'horizon hormis les deux ou trois derniers bancs dans lesquels par ailleurs les *Gryphaea cymbium* sont présentes. C'est à ce niveau que P. L. MAUBEUGE a recueilli (1) de rares exemplaires de *Promicroceras planicosta* Sowerby et d'autres petites ammonites « à affinités lotharingiennes ». Dans ces bancs (terminaux), nous avons recueilli pour notre part, un fragment de *Paracoriceras* du groupe *alcinoe* Reynès, et un autre appartenant à un grand *Agassiceras* sp.

Les *Gryphaea cymbium* libres, très peu abrasées, rougies, violacées, sont abondantes. Elles sont éparpillées, mêlées aux nodules phosphatés qui ont livré une empreinte de la région externe d'un *Char-masseiceras*, des fragments de tours cloisonnés de *Paracoriceras* sp. et un fragment que l'on peut, quoique déformé, attribuer à *Euasteroceras turneri* Sowerby.

De même que tous ces fossiles, les moulages d'*Homomya* sp. et *Pholadomya* sp. sont toujours phosphatés.

2) Les marnes.

Continuant la série une puissante formation de marnes gris foncé micacées, à débit cubique s'étend jusqu'à la passerelle bétonnée. Ce sont les « marnes pauvres en fossiles » désignées par les auteurs régionaux sous le nom de « marnes à *Hippopodium* », expression qui nous paraît mauvaise à cause de la très grande rareté des *Hippopodium*. Leur puissance dépasse 30 m, les alignements de nodules ovoïdes ne sont pas fréquents.

Les marnes pauvres en fossiles ne sont certes pas très fossilifères; mais on y rencontre tout de même des traces de vie qui sont loin d'être négligeables. Nous n'évoquerons pas la micro-faune, ce qui nous obligerait à sortir du cadre de notre étude, mais nous rappellerons qu'en 1893, STUBER critiquait déjà la dénomination de *Fossil-armen Tone* et publiait les listes des genres et espèces identifiées dans ce facies. Pour ne citer que les Céphalopodes, nous préciserons que le tiers inférieur de ces marnes a livré deux exemplaires de *Arnioceras geometricum* Opper et deux autres d'*A. bodleyi* Buckman. Par ailleurs, dans la partie supérieure de la coupe, lors des fouilles de construction de la passerelle, nous avons isolé plusieurs *Promicroceras planicosta* Sowerby des marnes schisteuses gris foncé.

2. Coupe au lieu dit « La Chapelle Saint-Hilaire ».

Origine de la tranchée : p. k. 14.638.
 Longueur du profil : 190 m.
 Orientation : E.—O.
 Pendage des couches : 3,5° E.
 Coordonnées Lambert zone I nord.
 Feuille Nancy (5-6) XXXIV-15.
 x = 886,78.
 y = 109,42.

(1) Communication orale de l'auteur à l'un de nous.

Stratigraphie.

Cette tranchée découvre le « calcaire ocreux » qui affleure au niveau de la chaussée au p. k. 14.851, et les marnes sous-jacentes.

Coupe approximative d'un sondage de reconnaissance exécuté au p. k. 14.822,5 en vue de la construction d'une passerelle bétonnée (sol naturel : 228 N.G.F.) :

		PROFONDEURS	ÉPAISSEURS
D	Marne altérée par oxydation superficielle	0 à 2,4 m	2,4 m
C	Calcaire à nids de limonite	2,4 à 3,1 m	0,7 m
B'	Marne bleue	3,1 à 4 m	0,9 m
	Marne bleue schisteuse	4 à 10 m	6 m

Lors de la construction de l'ouvrage, on a pu relever la coupe précise ci-dessous :

		PROFONDEURS	ÉPAISSEURS
D	Ancien empièrrement	0 à 0,70 m	0,70 m
	Terre végétale	0,70 à 1,10 m	0,40 m
	Marne grise	1,10 à 1,60 m	0,50 m
	Marne blanchâtre	1,60 à 1,90 m	0,30 m
	Marne jaune bariolée de vert, ferrugineuse à la base	1,90 à 2,80 m	0,90 m
C	Calcaire (aquifère)	2,80 à 3,20 m	0,40 m
	Calcaire limonitisé	3,20 à 3,25 m	0,05 m
B'	Marne bleue	3,25 à 6,05 m	2,80 m

Nous pouvons distinguer trois horizons dans cette série (de bas en haut) :

B' — Les marnes à *Promicroceras planicosta* :
première coupe — sondage : 3,10 à 10,00 m.
deuxième coupe — 3,25 à 6,05 m.

Ce sont des marnes pyriteuses, d'où leur teinte gris bleu, plastiques au contact du « calcaire ocreux », schisteuses partout ailleurs, caractérisées par une abondance de nodules gris clair ovoïdes ou contournés, aplatis, très fossilifères avec *Xiphoceras dudressieri* d'Orbigny et *Promicroceras planicosta* Sowerby.

Ces marnes sont en continuité directe avec celles de la coupe précédente; elles terminent l'horizon marneux du Lotharingien. C'est là dans leur partie supérieure que les *Hippodidium* seraient présents d'après HAUG, mais encore une fois l'attribution paléontologique est impropre puisque l'on dispose de fossiles de zone plus précis.

Notons également que les Brachiopodes, (*Zeilleria cor.*, *Z. numismalis*, *Z. subsphaeroidalis*) sont plus abondants dans le banc de calcaire que dans les marnes.

C. — Le « calcaire ocreux » :

première coupe — sondage : 2,40 à 3,10 m
deuxième coupe — 2,80 à 3,25 m.

Une unique couche de calcaire gris bleu de 0,40 m de puissance correspond au « Calcaire ocreux » des auteurs; c'est un repère régional intéressant. Cette roche a un toucher rugueux ce qui a fait dire que c'était un grès calcaire; or, au microscope, elle apparaît totalement dépourvue de silice clastique. Une cassure nette fait parfois apparaître des formes arrondies; on a écrit que le calcaire ocreux était fréquemment colithique. Vérification faite, nous avons reconnu d'innombrables organismes subsphériques d'un diamètre un peu inférieur au millimètre, des calcisphères à recouvrement externe de limonite, mais nous n'avons pas encore observé de structure oolithique vraie. Le fait n'est cependant pas impossible. Les fossiles sont nombreux : *Gleviceras* sp.; *Xiphoceras* aff. *rasinodum* Quenst.

Une surface d'arrêt de sédimentation est très nette au sommet de ce calcaire : on y trouve à la fois de la limonite et du gypse cristallisé maclé, provenant tous deux de la décomposition de la pyrite sous l'effet des actions atmosphériques. Du bois flotté couvert de tarets, des lithophages, des polypiers isolés sont fréquents.

D. — Les marnes sus-jacentes au calcaire :

première coupe — sondage : 0,00 à 2,40 m
deuxième coupe 1,10 à 2,80 m.

sont trop profondément oxydées et lessivées pour faire l'objet d'observations rigoureuses. A un mètre au-dessus du calcaire, elles ont livré plusieurs exemplaires de *Productylioceras davoei*.

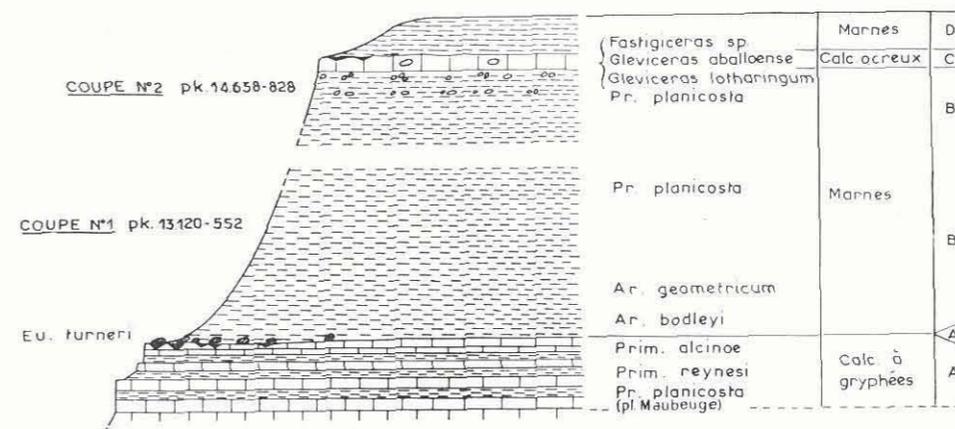


FIG. 2 — Le Lotharingien aux environs de Nancy. Coupe type proposée (autoroute).

III. COUPES TEMPORAIRES DANS LE LOTHARINGIEN

1. Aérodrome d'Essey-lès-Nancy.

En 1958, des travaux importants sont en cours; la construction de cinq citernes à carburant, donnent plusieurs coupes temporaires du « calcaire ocreux » auct. Des anomalies de pendage étant observées, une campagne de carottage est mise en œuvre en vue de l'implantation d'un forage profond devant exploiter la nappe aquifère du grès vosgien. L'allure du « calcaire ocreux » a pu ainsi être précisée sur un profil de 900 m de long.

Coupe stratigraphique.

3. — Couverture superficielle : formation argilo-calcaire, remaniée, d'épaisseur très variable : 0,50 à 4,00 m.

2. — Le « calcaire ocreux » a un développement de 0,40 m. C'est un banc rocheux massif, quelquefois divisé en deux par un intercalaire marneux de 2 à 3 cm. Quoique très riche en amas de pyrite cristallisée, il n'est pas « ocreux », étant bien protégé des actions superficielles par la couverture de limons, sauf à proximité des failles. Une couche de 0,10 m à structure *cone in cone* est constante dans tout le périmètre exploré, à la partie supérieure du banc calcaire.

1. — Les marnes sous-jacentes gris bleu, plastiques, puis schisteuses sont riches en nodules ovoïdes gris clair contenant *Promicroceras planicosta* Sowerby.

2. Travaux de canalisation de la Moselle.

L'étude des sondages carottés exécutés entre Thionville et Malling (Moselle) ont permis des observations nouvelles, qui ne concordent pas avec ce qu'a écrit L. GUILLAUME (1941) en ce qui concerne le calcaire à *E. raricostatum*, auquel cet auteur assigne une puissance de 0,50 à 1 m en un seul banc dans le fossé de Thionville.

Il est établi que cet horizon mesure au moins 2,75 m entre les localités citées ci-dessus. C'est une alternance de bancs calcaires gris bleu, pyriteux, et de marnes schisteuses gris foncé. Le banc limite n'est pas taraudé et n'est pas ocreux; il est très riche en fossiles la plupart du temps phosphatés, mais la faune n'est pas variée. A côté de rares Oxynoticeratidés, *Echioceras raricostatoïdes* Vadasz est d'une fréquence qui frappe l'observateur. Signalons aussi *Paltechioceras nobile* Trueman et Williams, *Paltechioceras dignatum* Trueman et Williams.

3. Coupe dans le « calcaire ocreux » à Lenizeul (Haute-Marne).

Des travaux d'assainissement exécutés en juillet 1956 ont permis de relever la coupe suivante : calcaire pyriteux limonitisé avec Oxynoticeratidés (*Gleviceras* et *Fastigiceras*), Echioceratidés (*Echioceras raricostatoïdes* Vadasz, *Paltechioceras* sp.), *Eparietites* sp, *Aegasteroceras sagittarium* Blake, *Asteroceras stellare* Sowerby 1,70 m.

Marnes gris bleu feuilletées sans fossile 0,40 m.

C'est la seule localité où le genre *Aegasteroceras* ait été identifié en Lorraine.

4. Coupes de terrain mauvaises ou disparues.

a) Région de Champenoux (Meurthe-et-Moselle);

Il ne reste plus de traces des tranchées de guerre qui sillonnaient la forêt et dont les déblais ont fourni une bonne partie de la collection d'Oxynoticeratidés du Laboratoire de géologie de Nancy (environ 1 300 exemplaires);

b) Tranchée S.N.C.F. de « La Bouzule » près Champenoux;

c) Tranchée S.N.C.F. du « Mauvais lieu » (Ligne Toul-Blainville).

La facilité avec laquelle les affleurements de marnes donnent naissance à des sols, est la raison de la dégradation rapide des talus qui ne présentent plus d'intérêt réel. Il faut reconnaître par ailleurs qu'un sort identique attend les tranchées de la route de contournement de Nancy.

d) Coupe au nord de Saulxures-lès-Nancy relevée en 1923 par G. DUBAR (fossiles conservés au Laboratoire Fac. catholique de Lille) Coordonnées Lambert Zone I nord.

Feuille Nancy XXXIV — 15
(1-2).

x = 887,50.

y = 118,94.

z = 217 environ.



FIG. 3. — Plan de situation de la coupe au nord de Saulxures-lès-Nancy.

0,50 m : « calcaire ocreux » 0,20 : moins fossilifère à Pectinides, *Gryphaea*, Brachiopodes.

0,30 m : niveau à *Echioceras* accompagnées d'*Oxynoticeras guibali* assez fréquents au sommet, de grande taille à la base.

0,15 m : marne brune renfermant des lentilles irrégulières de calcaire brun ferrugineux. On note *Deroceras* du groupe *armatum* et tout au sommet immédiatement sous le calcaire *Echioceras* sp. *raricostatum* (grande taille) et des petits *Echioceras* sp.

0,20 m : argile plastique.

CONCLUSIONS

Péetrographiquement bien défini, le Lotharingien de E. HAUG comprenait essentiellement le calcaire ocreux et les marnes sous-jacentes. Ce découpage apparemment simple est cependant difficile à délimiter avec une bonne précision.

La limite supérieure n'est pas nette.

Les faunes du « calcaire ocreux » appartiennent manifestement à des niveaux différents. En certains points, on ne trouve que des formes du Lotharingien moyen (*Gleviceras* de la zone à *oxynotum*), en d'autres, ce sont des formes du Lotharingien supérieur (Echioceratidés) qui sont très largement prépondérantes. Il semble que si des erreurs d'interprétation ont pu être commises c'est que d'une façon générale les auteurs se sont attachés au caractère « ocreux » de ces calcaires quels qu'ils soient. Peut devenir ocreux, tout calcaire pyriteux pourvu qu'il soit placé dans les conditions qui autorisent l'oxydation des sulfures dont le terme de l'évolution est la transformation en limonite. Des cupules remplies d'oxydes de fer au toit d'un calcaire signifient qu'il y avait là des nodules de pyrite; elles ne démontrent nullement l'existence d'une surface d'émersion associée aux phénomènes de rubéfaction et d'oxydation continentale auxquels on fait trop souvent appel.

E. HAUG signalait déjà la confusion entre le « calcaire ocreux » et le calcaire à *davoei*.

Selon P. L. MAUBEUGE, le « calcaire à *davoei* » reposerait directement ou presque sur le « calcaire ocreux ». Le fait n'est pas évident sur l'autoroute de Nancy, mais il est possible qu'il en soit ainsi en d'autres points de la Lorraine.

L. GUILLAUME a constaté, au cours de l'exécution de nombreux forages dans le fossé de Thionville, que les deux horizons étaient séparés par un facies marneux de 14 m de développement moyen (extrêmes 12 et 16 m). D'autres auteurs ont relevé 4 m seulement à Metz-Queleu et 0,50 à 2 m près de Delme.

COLLOQUE SUR LE LIAS FRANÇAIS

La limite inférieure que cet auteur adopte ne correspond pas exactement aux listes de fossiles données par HAUG, aussi nous avons été amené (1953) à ranger une partie de la zone à *Arietites turneri* dans le Lotharingien. Les affleurements étudiés alors ne permettent pas des divisions aussi fines que les séries anglaises. Nous pouvons proposer provisoirement pour la France les divisions suivantes :

Zone à <i>Echioceras raricostatum</i>	{ <i>Epideroceras</i> (avec <i>Deroceras armatum</i>) <i>Euechioceras</i> et <i>Leptechioceras nodotianum</i> <i>Echioceras raricostatum</i> et nombreux petits <i>Echioceras</i>
Zone à <i>Oxynoticeras oxynotum</i>	{ <i>Oxynoticeras oxynotum</i> et <i>Bifericeras bifer</i> <i>Gagaticeras gagateum</i> et <i>Slatterites slatteri</i>
Zone à <i>Asteroceras obtusum</i>	{ <i>Asteroceras</i> pl. sp. <i>Promicroceras planicosta</i>
Zone à <i>Arietites turneri</i>	