

CHAPITRE IV

LIAS MOYEN — CHARMOUTHIEU

On divise généralement, en France, le Charmouthien en quatre zones paléontologiques. Ce sont, du sommet à la base :

Zone à *Amaltheus spinatus*.

Zone à *Amaltheus margaritatus*.

Zone à *Deroceras Davoei* et *Lytoceras fimbriatum*.

Zone à *Amaltheus IbeX*, *Polymorphites Jamesoni* et *Deroceras armatum*.

L'étage est bien développé en Lorraine, dans le Luxembourg et sur la bordure Sud de l'Ardenne, mais les variations de faciès sont encore nombreuses dans ces régions. Cependant, les travaux qui ont paru sur cet étage sont beaucoup moins nombreux que ceux qui ont paru sur l'Hettangien et le Sinémurien.

Le Charmouthien comprend la partie supérieure du *Grès de Virton*, et la totalité des *schistes d'Elthe* et du *macigno d'Aubange* de Dewalque (139).

D'après cet auteur, le grès de Virton comprend deux zones, dont on ne peut que très difficilement saisir la limite ; la zone inférieure renferme *Ammonites stellaris* SOWERBY, *Ammonites multicosatus* SOWERBY. *Ammonites obtusus* SOWERBY...

La zone supérieure comprend spécialement les espèces suivantes :

Ammonites armatus SOWERBY.

— *Buvignieri* D'ORBIGNY.

— *Fimbriatus* SOWERBY.

— *Guibalianus* D'ORBIGNY.

Ammonites planicosta SOWERBY.

— *Valdani* D'ORBIGNY.

etc...

Les *schistes d'Elthe* sont des schistes argileux gris ou bruns, passant à une argile bleuâtre avec nodules ocreux. Les fossiles y sont très rares :

Belemnites niger SCHLOTHEIM.

Ammonites Bechei SOWERBY.

Ammonites Davoei SOWERBY.

Avicula sinemuriensis D'ORBIGNY.

Ostrea cymbium LAMARCK.

Terebratula punctata SOWERBY.

Le *macigno d'Aubange* se compose d'un mélange de sable, de calcaire et d'argile en diverses proportions, le tout coloré par de l'oxyde de fer. Il est souvent micacé et renferme un assez grand nombre de fossiles dont les plus caractéristiques sont :

Belemnites abbreviatus MILLER.
Belemnites clavatus DE BLAINVILLE.
Ammonites Henleyi D'ORBIGNY.
Ammonites margaritatus MONTFORT.
Ammonites spinatus BRUGUIÈRE.

Pleuromya unioïdes ROEMER.
Pecten aequivalvis SOWERBY.
Plicatula spinosa SOWERBY.
Ostrea cymbium LAMARCK.
Rhynchonella tetraedra SOWERBY.

Le *macigno* se continue dans les départements de la Meuse et des Ardennes où il forme le *calcaire ferrugineux* de MM. Buvignier et Sauvage qui lui ont trouvé une puissance de 40 à 50 mètres.

Le Charmouthien est l'équivalent d'une partie des marnes du *Lias à Bélemnites et à Ostrea cymbium* de Benoist (26). Cet auteur a divisé le *Lias à Bélemnites*, en un certain nombre de zones, et celles qui correspondent au Charmouthien sont les suivantes :

3^e zone. — Marnes et calcaires à *A. fimbriatus* et *Davæi*.

4^e zone. — Marnes sans fossiles.

5^e zone. — Couches à *A. margaritatus*.

Cette zone comprend plusieurs niveaux :

1^o Marne bleue à *Belemnites clavatus*.

2^o Marne à ovoïdes ferrugineux et à grands individus d'*A. fimbriatus*.

3^o Grès argileux à ovoïdes gréseux à *A. spinatus* et à *Plicatula (Harpax) pectinoïdes*.

6^o zone. — Sable argileux à *T. resupinata*.

Jacquot, Terquem et Barré (290) font rentrer dans le *Lias moyen* les marnes à *Hippopodium*.

« Ces marnes sont couronnées par une série de petites couches calcaires revêtant une teinte ocreuse par suite de la décomposition de la pyrite qui y est incluse. On peut les observer aux environs de Metz, sur les hauteurs de Queuleu, de Peltre, de Mercy-le-Haut et dans la plaine de Marly et de Chieulles. Elles se montrent à une petite hauteur au-dessus des bancs supérieurs du calcaire à gryphées arquées et sont très constantes à ce niveau, dans toute l'étendue du département. Elles constituent donc une assise distincte. C'est elle qui a été décrite par M. Victor Simon sous le nom de *calcaire à Bélemnites*, et par M. Levallois, dans la Meurthe, sous celui de *calcaire ocreux*. Elle est remarquable par la variété et la belle conservation de ses fossiles, parmi lesquels figurent *Ostrea (Gryphaea) cymbium* et beaucoup d'ammonites, *Ammonites fimbriatus*, *A. planicosta*, *A. Davæi*, etc. Ce dernier fossile paraît être caractéristique de l'assise.

« Le calcaire à *Ammonites Davæi* n'a pas, dans la Moselle, plus de 2 à 3 mètres de puissance.

« ... Au calcaire à *Ammonites Davœi* succède un puissant dépôt de marnes argileuses
 « ou argilo-sableuses, feuilletées, bleuâtres, que l'on peut observer, aux portes de Metz,
 « dans la côte Saint-Julien et à la base des coteaux élevés situés sur la rive gauche de la
 « Moselle. On n'y trouve plus d'assise solide suivie, mais seulement des lits de ces corps
 « réniformes connus sous le nom d'ovoïdes ou d'œtites. Les ovoïdes propres aux marnes
 « moyennes sont, en général, ferrugineux ; ils se divisent en plaques concentriques, offrant
 « diverses nuances de jaune et de brun, ce qui donne à la cassure, un aspect rubané ;
 « l'intérieur est presque toujours formé d'une pâte bleuâtre, à grain très fin, qui n'est
 « autre chose qu'un carbonate de fer argileux, présentant la composition primitive de la
 « roche. Il arrive aussi, fréquemment, que la décomposition du carbonate de fer s'est faite,
 « dans le même ovoïde, autour de plusieurs centres, d'où résulte une structure très compli-
 « quée. Les vides nombreux qui existent dans les nodules ferrugineux, constituent un
 « réseau assez complexe, affectant quelquefois des formes géométriques ; ils sont presque
 « toujours tapissés de cristaux ou de lamelles cristallines de minéraux variés. Les plus
 « communs sont la chaux carbonatée et la baryte sulfatée ; on y rencontre aussi des subs-
 « tances métalliques, telles que la blende, la galène, la pyrite ; le manganèse oxydé noir se
 « montre aussi fréquemment, tapissant les joints des œtites. Certains ovoïdes ocreux paraissent
 « provenir de la décomposition de rognons de pyrite ; on y trouve des cristaux de
 « sulfate de chaux, tant à l'intérieur que sur leur surface. Le gypse en lamelles cristallines
 « n'est pas rare dans les marnes ; peut-être faut-il attribuer sa présence à l'action de la
 « pyrite décomposée sur le carbonate de chaux que celles-ci renferment.

« Les ovoïdes ferrugineux ne sont pas répandus, d'une manière uniforme, dans le dépôt
 « argilo-marneux de l'étage moyen. On trouve, en effet, à la base de ce dépôt et en contact
 « avec le calcaire à *Ammonites Davœi*, des marnes micacées très fissiles qui ne renferment
 « point d'œtites, mais seulement quelques parties ferrugineuses mieux agglutinées que la
 « masse. Ce sont celles qui forment la rive encaissée de la Moselle, sur une hauteur d'une
 « vingtaine de mètres, à Malroy et à Olgy, et dans lesquelles on trouve des fossiles trans-
 « formés pour la plupart en sulfure de fer. Cette assise n'a pas de faune bien caractérisée.
 « Quant aux marnes à ovoïdes ferrugineux, elles renferment l'*Ammonites margaritatus* et le
 « *Belemnites Fournelianus*.

« Ces marnes, en général très compactes et très grasses, prennent du sable dans leur
 « partie supérieure et passent à un grès auquel M. Levallois, qui l'a reconnu dans
 « toute l'étendue du département de la Meurthe, a donné le nom de médioliasique. Il n'est
 « pas moins constant dans la Moselle, et on le voit former un horizon vers la base de la
 « chaîne de collines élevées qui s'étend entre Novéant et Kaufen. Il est à grain fin, à
 « ciment argileux de couleur grisâtre, peu consistant ; il renferme quelques paillettes de
 « mica. Les fossiles y sont très nombreux ; ils se montrent surtout dans le haut de l'assise
 « où il y a des bancs de calcaire bleuâtre ou grisâtre qui n'est qu'un agrégat de polypiers
 « et de coquilles parmi lesquelles dominent les Encrines, les Térebratules, les Bélemnites

« *L'Ostrea cymbium*, qui règne dans tout l'étage, se retrouve, avec abondance, dans le grès médioliasique ; on y rencontre également deux fossiles essentiellement caractéristiques, « le *Plicatula spinatus*, et le *Pecten aequalvis*.

Braconnier n'a bien reconnu que la zone à *Amaltheus spinatus* qu'il place à la partie supérieure des « Argiles de Cussigny et Nancy. — 2^e partie des marnes supraliasiques. ».

En 1887, dans la notice sur la Carte géologique de la partie Sud du Grand-Duché de Luxembourg, M. Van Werveke reconnaît la zone à *Ammonites Davœi* formée par des calcaires gris-bleu ou gris-clair où les fossiles les plus fréquents sont *Gryphaea obliqua* GOLDFUSS et *Belemnites elongatus* MILLER, on y trouve aussi, mais moins fréquemment qu'en Lorraine *Ammonites Davœi*. De même on rencontre :

Ammonites capricornu SCHLOTHEIM.
Ammonites Henleyi SOWERBY.
Ammonites fimbriatus SOWERBY.

Lima pectinoides v. ZIETEN.
Waldheimia cor LAMARCK.

La zone à *Ammonites margaritatus* repose sur la zone à *Deroceras Davœi* ; elle atteint 80 mètres de puissance et est constituée à la base par des marnes grises feuilletées, et au sommet par des marnes semblables mais moins feuilletées, et qui renferment beaucoup de concrétions calcaires et ferrugineuses ; on a donné à ces marnes le nom de marnes à ovoïdes ferrugineux. Au sommet de cette formation s'observe une lumachelle épaisse. L'ammonite caractéristique n'y est pas fréquente, et ne se trouve qu'à la partie supérieure.

La zone à *Ammonites spinatus* vient ensuite : c'est une formation marneuse et gréseuse de 20 mètres de puissance.

M. Van Werveke comprend, dans la formation marneuse, une bande de terrain qui s'étend de Bettembourg vers le Sud, jusqu'au bord de la carte. On ne peut distinguer dans cette région, cette zone de la zone à *A. margaritatus* d'après la pétrographie, et ce n'est que la fréquence de l'*Ammonites costatus* qui se trouve dans des nodules blancs, qui permet la distinction. Au Nord-Ouest de Bettembourg, les marnes deviennent tout d'abord sableuses et se changent progressivement en un grès calcareo-marneux dont la puissance atteint quelquefois 40 mètres. On y rencontre, dès les premières assises, l'*Ammonites costatus*. Dans les environs de Niederkerschen sont des nodules fossilifères ressemblant à ceux que l'on rencontre dans le Sud de la Lorraine. On trouve dans ces nodules :

Ammonites spinatus BRUGUIÈRE.
Ammonites fimbriatus SOWERBY.
Belemnites paxillosus SCHLOTHEIM.
Limea acuticosta GOLDFUSS sp.

Avicula Sinemuriensis D'ORBIGNY.
Plicatula spinosa SOWERBY.
Pecten aequalvis SOWERBY.
Gryphaea cymbium LAMARCK.

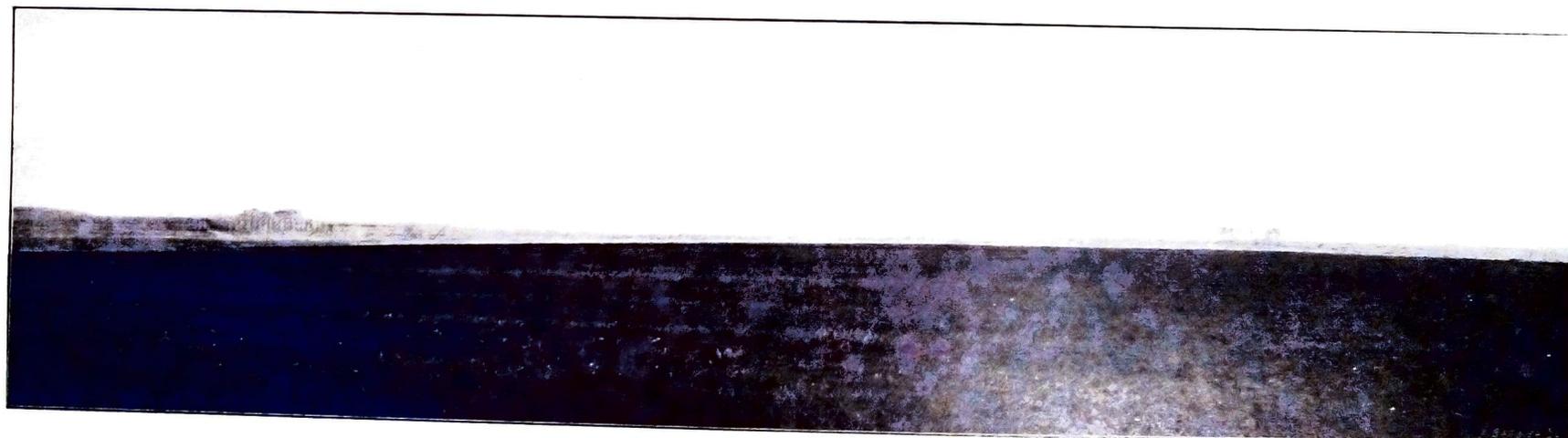
L'assise des grès à *Ammonites spinatus* est surmontée par les Schistes à *Posidonies*. Schumacher, Steinmann et Van Werveke (452) étudiant le Jurassique de la Lorraine, signalent bien le calcaire à *Ammonites Davœi*, et en dessous de lui les marnes à *Waldheimia numismalis*, mais ils ne savent pas exactement où il faut placer la limite entre le Lias §



RÉGION DES PLATEAUX DE HAYE ET DE BRIEY

Vue du plateau de Briey prise des environs de Mars-la-Tour.

Cliché Joly



RÉGION DE LA WOËVRE

Vue de la plaine de la Woëvre prise des environs de Metz-lez-Lizy.

Cliche Joly

et le *Lias* γ lorsque la marne à *W. numismalis* manque. On a recueilli à Malroy, dans la zone à *W. numismalis* :

Rhynchonella cf. *Oxyptoti* QUENSTEDT.
Rhynchonella *rimosa* v. BUCH.

Waldheimia (*Zeilleria*) *numismalis* LAMARCK.
Ammonites (*Aegoceras*) *Taylori* SOWERBY.

Dans le calcaire à Davoei :

Rhynchonella *triplicata* QUENSTEDT.
— *curviceps* QUENSTEDT.
— *rastellata* QUENSTEDT.
— *scalpellum* QUENSTEDT.

Terebratula (*Zeilleria*) *cor* LAMARCK.
Waldheimia (*Zeilleria*) *numismalis* LAMARCK.
Lima *peclinoïdes* v. ZIETEN.
Lima *acuticosta* GOLDFUSS.
Gryphaea *obliqua* GOLDFUSS.
Hippopodium *hippocampus* YOUNG and BIRD.
Unicardium *Janthe* D'ORBIGNY.
Pholadomya *Idea* D'ORBIGNY.

Ammonites (*Dactyloceras*) *Davoei* SOWERBY.
— (*Aegoceras*) *capricornu* SCHLOTHEIM.
— (*Liparoceras*) *Henleyi* SOWERBY.
— (*Aegoceras*) *submulticus* OPPEL.
— (*Cycloceras*) *artefiformis* OPPEL.
— (*Oxyptolicerus*) *Saemanni* DUMORTIER.
— — cf *Victoris* DUMORTIER.
— — cf *Aballoensis* D'ORBIGNY.
— (*Lytoceras*) *fimbriatus* SOWERBY.
Nautilus *striatus* SOWERBY.
Belemnites *elongatus* MILLER.

Le *Lias* δ qui surmonte cette zone peut se diviser en trois zones qui correspondent aux zones reconnues en Souabe.

La zone inférieure est constituée par des marnes feuilletées où il n'est pas rare de rencontrer des fossiles pyriteux. C'est la partie inférieure de la zone à *Ammonites margaritatus* ; sa puissance est de 40 à 50 mètres. Les argiles sont utilisées dans plusieurs tuileries parmi lesquelles il faut citer la tuilerie de Maison-Neuve dans le bas de la vallée de Monvaux, la tuilerie de Fey, au Sud de Metz.

Comme fossiles les plus fréquents de cette zone, il faut citer :

Belemnites *elongatus* MILLER.
— *breviformis* v. ZIETEN.
— *clavatus* SCHL.
— *paxillosus* SCHL.
— *lotharingicus* STEINMANN.

Aulacoceras *elongatum* D. L. B.
Amm. (*Lytoceras*) *fimbriatus* SOWERBY.
— (*Amaltheus*) *margaritatus* MONTFORT.
— (*Harpoceras*) *normannianus* D'ORBIGNY.
— (*Cymbites*) *centriglobus* OPPEL.

Straparollus *Metensis* FRIËN.
Nucula *inflexa* SOWERBY.
Leda *complanata* GOLDFUSS.
Mytilus *scalprum* SOWERBY.
Pinna *folium* YOUNG and BIRD.
Limea *acuticosta* GOLDFUSS sp.
Pecten *aequalis* SOWERBY.
Gryphaea *cymbium* LAMARCK.
Orthoidea *liasina*. FRIËN.

Au-dessus de ces marnes feuilletées à fossiles pyriteux, se rencontre une seconde zone constituée par des marnes semblables, mais avec beaucoup de nodules ocreux ; ce sont les marnes à *ovoïdes* de Simon, Terquem et Jacquot. Cette assise atteint de 35 à 40 mètres de puissance, et les argiles qui la constituent sont aussi utilisées pour la fabrication de la tuile, par exemple à Saint-Julien-les-Metz, à Fey, etc... Les fossiles ne sont pas fréquents et ne se distinguent pas de ceux de la zone précédente.

La zone supérieure du *Lias* δ est constituée par des grès marno-calcaires, renfermant beaucoup de fossiles. Les nodules qu'on y observe semblent souvent dus à des parties plus dures de calcaire, arrondies par les agents atmosphériques :

Les espèces les plus fréquentes sont :

<i>Ichtyosaurus.</i>	<i>Leda subovalis</i> GOLDFUSS SP.
<i>Ammonites (Amaltheus) spinatus</i> BRUGUIÈRE.	<i>Limea acuticosta</i> GOLDFUSS SP.
— — <i>margaritatus</i> MONTFORT.	<i>Plicatula spinosa</i> SOWERBY
<i>Belemnites pavillosus</i> SCHLOTHEIM.	<i>Pecten aequivalvis</i> SOWERBY.
— <i>umbilicatus</i> DE BLAINVILLE.	— <i>priscus</i> SCHLOTHEIM.
<i>Pleurotomaria expansa</i> SOWERBY.	<i>Gryphaea cymbium</i> LAMARCK.
<i>Chemnitzia undulata</i> SOWERBY.	<i>Terebratula.</i>
<i>Pholadomya Hausmanni</i> GOLDFUSS.	<i>Rynchonella Delmensis</i> HAAS.
<i>Lyonsia unioïdes</i> D'ORBIGNY.	— <i>Rosenbuschi</i> HAAS.
<i>Arca Münsteri</i> GOLDFUSS.	— <i>quinqueplicata</i> v. ZIETEN.

Stuber en 1893 (473) ne fait que résumer ce que les auteurs précédents ont dit sur le Charmouthien en Lorraine et en Meurthe-et-Moselle. Cependant il décrit assez en détail le calcaire à *Dactylioceras Davœi*. Je retiendrai de cette description très intéressante, ces deux faits, que 1° *Polymorphites Jamesoni* SOWERBY n'a pas jusqu'ici été trouvé en Lorraine, 2° *Amaltheus margaritatus* MONTFORT a été rencontrée dans le calcaire à D. Davœi. Cette dernière remarque n'a, d'après l'auteur, rien d'extraordinaire, car, en Basse-Alsace, à Zinsweiler, il a aussi trouvé cette association, et, au col du Mauvais lieu près de Nancy, le calcaire à Davœi est impossible à séparer pétrographiquement et paléontologiquement, de la zone à *Amaltheus margaritatus*.

Les fossiles caractéristiques trouvés en Lorraine dans le calcaire à D. Davœi sont :

<i>Aegoceras (Microceras) capricornu</i> SCHLOTHEIM.	<i>Amaltheus margaritatus</i> MONTFORT.
— (<i>Dumortieria</i>) <i>Jamesoni</i> SOWERBY.	<i>Phylloceras Loscombi</i> SOWERBY.
— (<i>Dactylioceras</i>) <i>Davœi</i> SOWERBY.	<i>Lytoceras fimbriatum</i> SOWERBY.
— (<i>Liparoceras</i>) <i>striatum</i> REINECKE.	<i>Belemnites elongatus</i> MILLER.
— — <i>Bechei</i> SOWERBY.	<i>Nautilus intermedius</i> SOWERBY.
— — <i>Henleyi</i> SOWERBY.	

Les lamellibranches et Brachiopodes sont plus rares :

<i>Avicula (oxytoma) inaequalis</i> SOWERBY.
<i>Rynchonella furcillaat</i> var <i>laevigata</i> QUENSTEDT.

M. Thiriet a reconnu dans le Lias ardennais les quatre zones du Charmouthien.

La zone à *Deroceras armatum* est difficilement observable, on ne la connaît que dans les environs de la gare de Sedan et à Escombres ; elle est représentée par un calcaire terreux noir, de peu d'épaisseur ; il repose directement sur les couches à *Caloceras rari-costatum*.

La zone à *Deroceras Davœi* est également peu connue, elle est représentée par des

marnes grises, avec nodules jaunes et rougeâtres, colorés par de l'oxyde de fer. Ces nodules renferment *Aegoceras capricornu* SCHLOTHEIM. *Belemnites clavatus* est un fossile commun dans cette zone.

La zone à *Amaltheus margaritatus* est encore plus difficile à observer, cependant M. Thiriet a rencontré aux environs de Sedan, dans des bancs calcaires finement oolithiques quelques petits individus d'*Amaltheus margaritatus*.

La zone à *Amaltheus spinatus* est représentée dans les Ardennes, à l'Est et à l'Ouest de Sedan, par des calcaires ferrugineux et des marnes qui leur sont subordonnées et qui renferment *Amaltheus spinatus* BRUGUIÈRE. Ce niveau correspond au « Calcaire ferrugineux » de Sauvage et Buvignier. C'est un calcaire bleu, zoné, formant une longue bande qui va s'éteindre près de Fligny. On y trouve *Amaltheus spinatus*, *Rhynchonella tetraedra* et des *Zeilleria*.

Dormal décrit en 1895 le Charmouthien des environs d'Arlon :

La zone à *Deroceras armatum* y est constituée par le faciès argileux du grès de Virton ; ce sont des marnes sableuses alternant avec des calcaires sablo-argileux bleuâtres et grisâtres par altération. Les fossiles y sont nombreux :

Belemnites clavatus DE BLAINVILLE.
Ammonites planicosta SOWERBY.
Ammonites armatus SOWERBY.

Pholadomya Hausmanni GOLDFUSS.
Gryphaea cymbium LAMARCK.

Au-dessus du grès de Virton, se trouvent les schistes d'Ethé qu'il est assez difficile d'en séparer, les deux zones s'y trouvant à l'état argileux ; mais, en France, entre Breux et Herbeuval, les schistes d'Ethé (marne moyenne du Lias) sont séparés des calcaires sableux à *Gryphaea cymbium* (grès de Virton) par un banc coquiller renfermant des *Mytilus* et des débris de coquilles.

Au-dessus des schistes et marnes d'Ethé, se rencontre, aux environs de Messancy, un macigno ferrugineux appelé *macigno de Messancy*, lui-même surmonté par le *macigno d'Aubange*, séparé du premier par un banc de calcaire lumachelle.

Le *macigno de Messancy* représente la zone à *Amaltheus margaritatus* MONTFORT ; elle atteint 35 m. d'épaisseur.

Le *macigno d'Aubange* représente la zone à *Amaltheus spinatus* BRUGUIÈRE ; on y trouve :

Pecten aequivalvis SOWERBY.
Plicatula spinosa SOWERBY.
Gryphaea cymbium LAMARCK.
Rhynchonella tetraedra SOWERBY.

Les schistes de Grand-Court reposent directement sur le macigno sans démarcation stratigraphique.

Quelques années après, en 1879, Dormal donnant une liste préliminaire des Ammonites du Jurassique belge, considère les schistes d'Etbe comme la zone à *Deroceras Davœi*.

Enfin, en 1900, M. Nicklès (377) rappelle qu'aux environs de Nancy, le Charmouthien comprend, à la base, les calcaires marneux à *Deroceras Davœi* et *Lytoceras fimbriatum*, au-dessus, les marnes à *A. margaritatus* et au-dessus encore, terminant le Charmouthien, la zone à *Amaltheus spinatus*.

I. — ARDENNES

Comme l'a montré M. Thiriet, le Charmouthien ardennais peut se diviser en quatre zones qui sont, de bas en haut :

- I. Zone à *Deroceras armatum* SOWERBY.
- II. Zone à *Deroceras Davœi* SOWERBY.
- III. Zone à *Amaltheus margaritatus* MONTFORT.
- IV. Zone à *Amaltheus spinatus* BRUGUIÈRE.

La zone à *Deroceras armatum* a été observée par M. Thiriet à la gare de Sedan, elle n'a que quelques décimètres d'épaisseur, et repose directement sur la zone sinémurienne à *Oxynoticeras oxynotum*; elle est constituée par un « calcaire terreux ». M. Thiriet signale encore cette zone à Escombres.

Le Laboratoire de Géologie de l'Université de Nancy possède un bel exemplaire de *Polymorphites Jamesoni* provenant de Carignan; la zone à *Deroceras armatum* existe donc aussi dans cette localité.

La zone à *Deroceras Davœi* se compose, dans les environs de Sedan d'une assise de marnes grises feuilletées d'une vingtaine de mètres d'épaisseur, dont la partie supérieure renferme, sur 4 à 5 mètres d'épaisseur, des nodules ferrugineux rougeâtres. M. Thiriet cite dans ces marnes les fossiles suivants :

<i>Aegoceras densinodum</i> QUENSTEDT.	<i>Belemnites clavatus</i> SCHLOTHEIM.
— <i>heterogenum</i> YOUNG and BIRD.	<i>Pecten aequalvois</i> SOWERBY.
— <i>capricornu</i> QUENSTEDT.	<i>Gryphaea cymbium</i> var <i>depressa</i> GOLDFUSS.
<i>Lytoceras fimbriatum</i> SOWERBY.	— <i>Broliensis</i> D'ORBIGNY.
<i>Deroceras Davœi</i> SOWERBY.	<i>Rhynchonella</i> sp.
<i>Belemnites breviformis</i> v. ZIETEN.	

La zone à *Amaltheus margaritatus* est à peine indiquée; elle est représentée par un calcaire oolithique très peu épais.

La zone à *Amaltheus spinatus* est mieux connue, elle est constituée par ce que Sauvage et Buvignier ont appelé *calcaire ferrugineux*; on y rencontre :

<i>Rhynchonella variabilis</i> SCHLOTHEIM.	<i>Belemnites</i> sp.
— <i>tetraedra</i> SOWERBY.	<i>Amaltheus spinatus</i> BRUGUIÈRE.
<i>Waldheimia subpunctata</i> DAVIDSON.	<i>Pecten aequalvois</i> SOWERBY.

Ces calcaires se poursuivent vers l'Est jusqu'Herbeuval et Avioth (vallée de la Thonne) mais, à partir de Montmédy, ils se changent en un grès micacé et argileux (Verneuil Grand) qui, à son tour, devient en Belgique, le *macigno d'Aubange*.

II. — BELGIQUE

Il n'y a rien à ajouter aux travaux de Dormal sur le Charmouthien de la Belgique, je me bornerai donc à rappeler que le Charmouthien repose en concordance de stratification sur le Sinémurien; le contact des deux étages ne se voit pas nettement partout, cependant, près de la frontière française, vers Herbeuval, le Sinémurien supérieur est séparé du Charmouthien par un banc coquiller à *Mytilus*; ailleurs, le Sinémurien supérieur présente au contact du Charmouthien une surface taraudée.

Le Charmouthien est assez bien représenté en Belgique, la *zone à Deroceras armatum* est constituée par la partie supérieure du grès de Virton, la *zone à Deroceras Davoei* par les schistes et marnes d'Elthe; la *zone à Amaltheus margaritatus* est représentée par un grès gris-brun, assez marneux que V. Dormal a appelé macigno de Messancy. Il atteint 35 mètres de puissance. Le macigno d'Aubange représente la *zone à Amaltheus spinatus*. Cette assise est formée de macigno alternant avec des couches argileuses; on y trouve des rognons ferrugineux qui forment parfois de vraies couches; on y observe également des filonets de limonite.

Le Toarcien débutant par les schistes de Grand-Court surmonte directement le macigno d'Aubange, sans discordance de stratification.

Cette constitution du Charmouthien se poursuit vers le Sud en même temps que l'épaisseur des dépôts augmente. Le sondage de Longwy a en effet traversé 173 mètres de Charmouthien. J'ai donné ailleurs (564) la coupe détaillée de ce sondage, coupe dressée d'après les échantillons de curage. J'ai pu reconnaître les trois zones principales de l'étage et constater que l'épaississement a surtout porté sur la *zone à Amaltheus spinatus* dont les dépôts sont gréseux. La *zone à Amaltheus margaritatus* présente beaucoup de passages de marnes feuilletées et pyriteuses; la *zone à Deroceras Davoei* moins épaisse est constituée par des marnes très calcaires, grisâtres, avec parties brunâtres et ocreuses.

III. — LUXEMBOURG

Pour cette région, je renvoie à ce qui a été dit en tête de ce chapitre (p. 160) au sujet des travaux de M. Van Werveke.

IV. — MEURTHE-ET-MOSELLE ET LORRAINE

En Meurthe-et-Moselle, le Charmouthien comprend, de la base au sommet, les zones suivantes :

- 1° Zone à *Deroceras armatum*.
- 2° Zone à *Deroceras Davoei*.
- 3° Zone à *Amaltheus margaritatus*.
- 4° Zone à *Amaltheus spinatus*.

1° ZONE A DEROCERAS ARMATUM.

Cette zone, comme on l'a vu au chapitre Sinémurien, ne peut se séparer de la zone supérieure de ce dernier étage, zone à *Oxyntoceras oxyntum* et *Caloceras raricostatum*. Elle est constituée par le calcaire ocreux, peut-être est-elle localisée à sa partie tout à fait supérieure? le manque de points où l'observation de cette zone est facile, n'a pas encore permis d'élucider cette question ; quoi qu'il en soit, *Deroceras armatum* se rencontre en de nombreuses localités dans le calcaire ocreux.

2° ZONE A DEROCERAS DAVOEI.

Le calcaire ocreux est surmonté par un lit de 0 m. 50 environ de marnes grises, renfermant quelquefois du calcaire ; cet horizon est celui qui a été décrit par Stuber (473) sous le nom de marnes à *Walheimia numismalis*. Il représente peut-être la zone à *Phylloceras IbeX*, mais cette espèce n'ayant pas été rencontrée jusqu'à présent en Lorraine et les céphalopodes manquant totalement dans cet horizon, il est impossible de rattacher d'une façon certaine les marnes à *Walheimia numismalis* à une zone connue, je les placerai provisoirement dans la zone à *Deroceras Davoei*.

La zone à *Deroceras Davoei* est facilement observable en de nombreuses localités ; elle est constituée par des calcaires marneux gris, souvent avec dendrites d'oxyde de manganèse ; ces calcaires forment une assise de 1 mètre environ d'épaisseur constituée par des bancs de 0 m. 10 à 0 m. 30 de puissance, séparés par des lits de marne. Les fossiles y sont nombreux. On y rencontre une foule de Bélemnites ; ce qui a fait appeler ce calcaire « calcaire à bélemnites » par les anciens auteurs : Simon, Jacquot, Terquem.

Les fossiles principaux sont :

<i>Deroceras Davœi</i> SOWERBY.	<i>Belemnites elongatus</i> MILLER.
<i>Lyloceras fimbriatum</i> SOWERBY.	<i>Pleurotomaria anglica</i> SOWERBY.
<i>Phylloceras</i> sp.	<i>Nautilus intermedius</i> SOWERBY.
<i>Aegoceras capricornu</i> SCHLOTHEIM.	<i>Inoceramus</i> sp.
<i>Ammonites Taylora</i> D'ORBIGNY.	<i>Avicula inaequivalvis</i> SOWERBY.
<i>Liparoceras Bechei</i> SOWERBY.	<i>Rhynchonella furcillata</i> QUENSTEDT.
— <i>Henleyi</i> SOWERBY.	<i>Pentacrinus basaltiformis</i> MILLER.
— sp.	

Les principales localités fossilifères sont : Saulxures, Laitre-sous-Amance, Velaine-sous-Amance, Mailly, Lesménils.

Stuber a signalé dans cette zone *Amaltheus margaritatus* MONTFORT; jusqu'à présent cette espèce n'a pas été rencontrée dans le calcaire à *Deroceras Davoei* en Lorraine.

Les fossiles de cette zone sont souvent empâtés dans des sortes de nodules calcaires durs. Des préparations microscopiques de ces nodules ont montré que la roche est un calcaire légèrement argileux renfermant de nombreux grains de limonite et quelques grains de glauconie. Les débris organiques sont abondants : Encrines, oursins et foraminifères du groupe des Lagenas.

3° ZONE A AMALTHEUS MARGARITATUS.

D'après Authelin (1), cette zone se diviserait en deux horizons, à la base l'horizon à *Harpoceras normannianum*; au-dessus, l'horizon à *Amaltheus margaritatus*.

1° Horizon à *Harpoceras normannianum*.

La zone à *Deroceras Davoei* est surmontée d'une zone ferrugineuse formée de nodules ferrugineux signalés par Bleicher (41) dans le Guide du Géologue en Lorraine, sous le nom de « banc sableux à nodules ferrugineux et *Belemnites niger* ». Cette zone ferrugineuse a à peine 0 m. 50 d'épaisseur, elle représenterait l'horizon à *Harpoceras normannianum*.

2° Horizon à *Amaltheus margaritatus*.

Cet horizon débute à la base par des marnes très pyriteuses, gris-bleu, renfermant de nombreux fossiles pyritisés :

Amaltheus margaritatus de grande taille.

Amaltheus margaritatus pyriteux.

Lytoceras fimbriatum de grande taille.

Liparoceras Bechei SOWERBY.

Phylloceras sp.

Belemnites clavatus DE BLAINVILLE.

Pecten aculicosta LAMARCK.

Arca sp.

Nucula trigona v. MUNSTER.

Pentacrinus basaltiformis MILLER.

Balanocrinus sp.

Tisoo siphonalis M. DE SERRES.

Ces marnes s'observent très bien, au moment des sécheresses, dans le lit de la Moselle au pont de Mons (près Dieulouard); elles s'observaient autrefois à la Tuilerie d'Essey, près Nancy, où Schlumberger a recueilli une faune très riche de foraminifères; on l'observe encore maintenant à la Tuilerie de Jeandelaincourt dans les couches inférieures de la carrière. On a observé à ce niveau, à Jeandelaincourt et au pont de Mons, un petit lit de lignite de quelques centimètres d'épaisseur.

Les marnes à fossiles pyriteux sont surmontées d'une zone d'une quinzaine de mètres d'épaisseur renfermant de nombreux nodules ocreux jaunes et rougeâtres, s'écaillant suivant des zones concentriques; cette zone est encore constituée par des marnes.

Vient ensuite un troisième niveau marneux avec nodules calcaires cloisonnés, renfermant aussi des nodules calcaires constitués par une véritable agglomération de coquilles

(1) AUTHELIN. — Notes inédites.

d'*Amaltheus margaritatus*. Cet horizon d'épaisseur variable suivant les localités a en général 4 à 5 mètres de puissance. Certains de ces nodules sont phosphatés et prennent alors une teinte blanchâtre (Pont d'Essey.)

Les derniers nodules renferment déjà quelques ammonites voisines de l'*Amaltheus spinatus* BRUGUIÈRE dont la zone commence immédiatement au-dessus.

4^e ZONE A. AMATHEUS SPINATUS.

Cette zone qui atteint de 15 à 30 mètres de puissance en Meurthe-et-Moselle est constituée par un grès argilo-calcaire, micacé en bancs épais ; la couleur est grise ou bleutée.

Le grès débute à la base par une zone plus argileuse renfermant des nodules très durs, bleus au centre, et d'autres nodules calcaires, noirâtres, avec nombreux fossiles. C'est dans cet horizon que, sur le versant Est de la côte de Mousson, on rencontre assez fréquemment de petits nodules noirs renfermant des débris de crustacés des genres *Glyphaea* et *Pseudoglyphaea*. Plusieurs espèces ont été décrites par M. Méchin (340-341).

Le grès lui-même renferme de nouveau des nodules-lumachelles avec nombreux Brachiopodes.

Dans les **nodules de la base**, on rencontre :

Amaltheus spinatus BRUGUIÈRE.
Avicula inaequalis SOWERBY.
Avicula cygnipes PHILIPPS.
Pecten aequalis SOWERBY.

Pecten acuticosta LAMARCK.
Plicatula spinosa SOWERBY.
Pleuromya unioïdes GOLDFUSS.
Pholadomya sp.

Dans le **grès et les nodules du sommet**, on trouve :

Amaltheus spinatus BRUGUIÈRE
Belemnites sp.
Pecten aequalis SOWERBY.
Gryphaea gigantea DUMORTIER.
Pholadomya decorata v. ZIETEN.
Mytilus scalprum GOLDFUSS.
Lima sp.
Plicatula spinosa SOWERBY.
Avicula cygnipes PHILIPPS.

Avicula inaequalis SOWERBY.
Unicardium Janthe D'ORBIGNY.
Terebratula subpunctata DAVIDSON.
Rhynchonella Delmensis HAAS.
Rhynchonella Amalthei QUENSTEDT.
Lingula sp.
Pollicipes lotharingicus MÉCHIN.
Glyphaea sp.

Le grès à *Amaltheus spinatus* est surmonté par les schistes à *Harpoceras falciferum* du Toarcien.

En résumé, le Charmouthien de Lorraine peut se diviser ainsi :

Zone à <i>Amaltheus spinatus</i>	} Grès à nodules } Grès marno-calcaire micacé. } Grès très argileux et nodules	
Zone à <i>Amaltheus margaritatus</i>	} Horizon à <i>A. margaritatus</i> } Horizon à <i>H. normannianum</i>	} Marnes à nodules calcaires } Marnes à nodules ocreux } Marnes pyriteuses } Marnes sableuses à nodules
Zone à <i>Deroceras Davoei</i>	} Calcaire marneux } Marnes à <i>W. numismalis</i> . (Zone à <i>Ph. Ibex</i> ?)	
Zone à <i>Deroceras armatum</i> .	} Calcaire ocreux. Zone de passage	

RÉSUMÉ DU CHARMOUTHIEU

Le Charmouthien présente son maximum de complication dans la région de Nancy ; il y comprend quatre zones paléontologiques dont la première seule est assez difficile à délimiter :

Ces zones sont :

Zone à *Amaltheus spinatus*.

Zone à *Amaltheus margaritatus*.

Zone à *Deroceras Davoei*.

Zone à *Deroceras armatum*.

On n'a encore pu trouver d'une façon certaine la zone à *Phylloceras Ibex*.

Les différentes zones précitées se rencontrent non seulement aux environs de Nancy, mais encore aux environs de Metz, dans le Grand-Duché de Luxembourg, en Belgique et dans la partie orientale des Ardennes françaises ; toutefois, dans cette dernière région, les deux zones inférieures sont difficilement observables, peu fossilifères et peu épaisses.

Le Charmouthien présente aussi, au point de vue de la nature des roches qui le constituent, quelques changements de faciès, beaucoup moins importants toutefois que ceux du Sinémurien ou de l'Hettangien : c'est ainsi que la zone inférieure confondue aux environs de Nancy avec le calcaire ocreux, se confond en Belgique avec le grès de Virton (partie supérieure). La zone à *Deroceras Davoei* sous forme de calcaire marneux aux environs de Nancy passe à des marnes dans le Luxembourg et à des schistes et des marnes en Belgique.

La zone à *Amaltheus margaritatus* marneuse en Lorraine et dans le Luxembourg passe à un macigno en Belgique et à un calcaire dans les Ardennes. Enfin, la zone à *Amaltheus spinatus* sous forme de grès marno-calcaire en Lorraine devient un macigno ferrugineux en Belgique et un calcaire ferrugineux dans les Ardennes.

Le tableau suivant résume du reste ces changements de faciès et indique la répartition des zones :

TABLEAU DE LA RÉPARTITION DES ZONES DU CHARMOUTHIEN

ZONES	ARDENNES	BELGIQUE	LUXEMBOURG	METZ-ET-MOSELLE ET LORRAINE AUSTRIÈRE
Zone à <i>Amaltheus spinatus</i> .	Calcaire ferrugineux de Sauvage et Buvignier.	Macigno d'Aubange.	Grès à <i>Amaltheus spinatus</i> .	Grès argilo-calcaire macigno.
Zone à <i>Amaltheus margaritatus</i> .	Calcaire oolithique très peu épais.	Macigno de Messancy.	Marnes grises à ovoïdes ferrugineux.	Marnes grises pyramides avec nodules.
Zone à <i>Deroceras Danoei</i>	Marnes grises avec nodules ferrugineux rougeâtres. Marnes grises feuilletées.	Schistes et marnes d'Etbe.	Marnes grises feuilletées.	Bandes subhoriz avec nodules ferrugineux. Calcaire marneux gris.
Zone à <i>Deroceras armatum</i> .	Calcaire terreux.	Grès de Virton, partie supérieure.	Grès de Virton, partie supérieure.	Marnes grises à <i>Waldheim</i> nummulites de Sireber. Se confond avec le calcaire ocreux.