

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS  
SERVICE GÉOLOGIQUE

---

PUBLICATIONS DU SERVICE GÉOLOGIQUE DU LUXEMBOURG  
VERÖFFENTLICHUNGEN DES LUXEMBURGER GEOLOGISCHEN DIENSTES

VOLUME XX

## Contributions à la Connaissance du Lias inférieur au Grand-Duché de Luxembourg

Deuxième Partie :

1. Résultats des recherches géologiques faites sur la tranchée du  
S.E.B.E.S. Tronçon Eschdorf-Nospelt, Nospelt-Rebiérg, Nospelt-Bridel

par

J. Bintz      S. Guérin-Franiatte      R. Mouterde      Ad. Muller  
avec la collaboration de H. Siedek

2. Le Lias inférieur sur le plateau de Burmerange

par

I. Feuth-Siedek      S. Guérin-Franiatte      Ad. Muller

OUVRAGE MIS AU POINT PAR J. BINTZ ET AD. MULLER

LUXEMBOURG 1970  
SERVICE GÉOLOGIQUE DU LUXEMBOURG

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS  
SERVICE GÉOLOGIQUE

---

PUBLICATIONS DU SERVICE GÉOLOGIQUE DU LUXEMBOURG  
VERÖFFENTLICHUNGEN DES LUXEMBURGER GEOLOGISCHEN DIENSTES

VOLUME XX

## Contributions à la Connaissance du Lias inférieur au Grand-Duché de Luxembourg

Deuxième Partie :

**1. Résultats des recherches géologiques faites sur la tranchée du  
S.E.B.E.S.: Tronçon Eschdorf-Nospelt, Nospelt-Rebierg, Nospelt-Bridel**

par

**J. Bintz      S. Guérin-Franiatte      R. Mouterde      Ad. Muller**

avec la collaboration de H. Siedek

**2. Le Lias inférieur sur le plateau de Burmerange**

par

**I. Feuth-Siedek      S. Guérin-Franiatte      Ad. Muller**

OUVRAGE MIS AU POINT PAR J. BINTZ ET AD. MULLER

LUXEMBOURG 1970  
SERVICE GÉOLOGIQUE DU LUXEMBOURG

## ERRATA

- page 11, ligne 1: manque, elle se trouve ligne 1, page 12
- page 13, ligne 25: lire 1970 au lieu de 1969
- page 17, ligne 42: lire ci-dessous au lieu de ci-dessus
- page 29, ligne 32: lire Est au lieu de est
- page 29, ligne 33: lire 1970 au lieu de 1969
- page 46, ligne 10: lire 1970 au lieu de 1969
- page 70, ligne 22: lire 1970 au lieu de 1969
- page 71, ligne 38: lire 1970 au lieu de 1969
- page 74, ligne 8: lire 4 au lieu de 5
- page 119, ligne 39: lire KLUEPFEL au lieu de KLUEPPEL

Adresses des auteurs:

J. BINTZ, Service Géologique, Luxembourg

I. FEUTH-SIEDEK, Asbeckstrasse 20, Essen, Allemagne

S. GUÉRIN-FRANIATTE, Laboratoire de Paléontologie de l'Ecole nat. sup. de Géologie,  
Nancy, France

R. MOUTERDE, Laboratoire de Géologie des Facultés Catholiques, Lyon, France

Ad. MULLER, Institut de Géologie, Université d'Aix-la-Chapelle, Allemagne

# Résultats des recherches géologiques faites sur la tranchée du S.E.B.E.S.:

## Tronçon

# Eschdorf-Nospelt, Nospelt-Rebiérg, Nospelt-Bridel

8 figures, 5 planches hors-texte

PAR

J. BINTZ    S. GUÉRIN-FRANIATTE  
R. MOUTERDE    AD. MULLER

avec la collaboration de

H. SIEDEK



## SOMMAIRE

|   |    |
|---|----|
| I. INTRODUCTION . . . . .   | 9  |
| II. LES SÉRIES STRATIGRAPHIQUES . . . . .   | 13 |
| A. Le Lias inférieur et le problème du «Grès de Luxembourg». . . . .  | 13 |
| A 1. Coupe no. 1: Bommert (Schwebach) . . . . .   | 14 |
| A 2. Coupe no. 2: Ditzebierg (Kapweiler) . . . . .  | 17 |
| A 3. Coupe no. 3: Griefchen (Septfontaines) . . . . .   | 21 |
| A 4. Coupe no. 4: Vallée de l'Eisch (Septfontaines) . . . . .   | 25 |
| A 5. Coupe no. 5: Léiw a Laed (Nospelt) . . . . .   | 26 |
| A 6. Coupe no. 6: Bounenaker (Nospelt) . . . . .  | 29 |
| Coupe no. 7: Rendelchen (Goetzingen) . . . . .  | 29 |
| Coupe no. 8: Kreiz (Goetzingen) . . . . .   | 29 |
| A 7. Conclusions . . . . .  | 32 |
| B. Le Lias moyen . . . . .  | 35 |
| B 1. Coupe no. 9: Ale Weier (Goetzingen) . . . . .  | 35 |
| B 2. Coupe no. 10: Paschent (Kahler) . . . . .  | 35 |
| B 3. Coupe no. 11: Rebiérg (Hivange) . . . . .  | 35 |
| B 4. Conclusions . . . . .  | 40 |
| C. Les affleurements de la tranchée du SEBES et leurs incidences sur la carte géologique détaillée du Luxembourg. . . . . | 42 |
| III. ÉTUDE PALÉONTOLOGIQUE . . . . .  | 46 |
| D. Partie systématique . . . . .  | 46 |
| D 1. Ammonites. . . . .   | 46 |
| D 2. Lamellibranche . . . . .   | 66 |
| D 3. Trace fossile . . . . .  | 66 |
| E. Résultats et tableau synoptique . . . . .  | 67 |
| IV. BIBLIOGRAPHIE . . . . .   | 71 |



## I. INTRODUCTION

La conduite d'eau du Syndicat des Eaux du Barrage d'Esch-sur-Sûre (S.E.B.E.S.) a pour but initial d'amener les eaux du barrage d'Esch-sur-Sûre vers la Ville de Luxembourg, l'Usine DUPONT DE NEMOURS à Contern et vers les agglomérations du bassin industriel du Sud du pays. A partir de ce premier réseau, plusieurs extensions sont prévues, d'autres extensions sont possibles. Ainsi au stade final de nombreux syndicats de distribution d'eaux, de grandes villes et d'importantes usines seront reliés au barrage d'Esch/Sûre (fig. 1, p. 10) Alimentation en eau potable du pays à partir du Barrage d'Esch/Sûre). A ces fins on a prévu dans une première phase, un tronçon commun allant du barrage jusqu'à Nospelt, tronçon long d'environ 27 km. Près de Nospelt, la conduite se scinde en deux pour continuer respectivement vers Luxembourg et vers le «Rebiert» près de Garnich. A Nospelt on a construit une station de pompage qui ne sera équipée qu'ultérieurement afin de permettre une augmentation du débit vers les centres de consommation. Le tronçon qui va de Nospelt à la station du «Baamboesch» près du Bridel a une longueur d'environ 9 km, celui qui se termine au réservoir Rebiert du Syndicat des Eaux du Sud (S.E.S.) une longueur d'environ 10 km. La deuxième section allant de Bridel vers l'usine Dupont de Nemours est actuellement en construction. Aussi nous nous réservons le droit de revenir sur les données géologiques se rapportant à cette deuxième phase de travaux dans une étude ultérieure. Le diamètre des tuyaux sur le tronçon Station de traitement-Réservoir d'Eschdorf-Nospelt est de 90 cm. Les matériaux utilisés sont essentiellement la fonte ductile, partiellement le béton précontraint et pour les versants à pente plus prononcée et le passage des vallées l'acier. Sur le tronçon Nospelt-Rebiert le diamètre de la canalisation est de 70 cm et les tuyaux sont exclusivement en acier. De Nospelt à Bridel, les conduites présentent des diamètres de 90 cm et 70 cm. Certaines sont en fonte ductile, mais la plupart en acier. Le creusement de la tranchée débuta en septembre 1966 et ce n'est que fin 1967 que toute la tranchée correspondant à cette première phase de travaux fut ouverte. Elle avait une profondeur moyenne de 3 à 5 m. Le Service Géologique du Luxembourg, officiellement chargé des investigations géologiques et de la surveillance des travaux sur le plan géologique, s'est attelé de cette tâche dès le début de l'année 1965. Des coupes géologiques schématiques avec indication de la nature lithologique des formations traversées par la conduite ont été établies par le Service Géologique en se basant sur les données fournies par 180 forages d'une profondeur de 2 m à 5 m, effectués le long des tronçons énumérés ci-dessus.

La tranchée de la conduite d'eau du S.E.B.E.S. traverse d'abord le Dévonien, puis les terrains triasiques et jurassiques (fig. 2, p. 11 et fig. 3, p. 12) Les formations triasiques ont été levées et étudiées par l'Institut Géologique de l'Université de Tübingen (Allemagne) sous la surveillance du professeur R. SCHONENBERG et du Service Géologique du Luxembourg. Les résultats de ces recherches seront publiés ultérieurement.

A Schwebach, au nord de Saeul, la conduite atteint le Lias inférieur et a fourni, sur le tronçon allant jusqu'à Nospelt, ainsi que sur le tronçon Nospelt-Bridel, des informations importantes sur les couches arénacées du Lias inférieur du Grand-Duché communément dénommées «Grès de Luxembourg». Le tronçon Nospelt-Rebiert pénètre au sud de Goetzingen/Goebange dans les séries marneuses du Lotharingien et du Pliensbachien et remonte à partir de Kahler dans les couches alcuritiques et concrétionnaires du Domérien sur le Rebiert. C'est là que se termine ce tronçon. Les coupes du Lias ont été levées par J. BINTZ (Luxembourg), Ad. MULLER (Luxembourg) et par I. & H. SIEDEK (Essen). L'étude paléontologique a été faite par S. GUÉRIN-

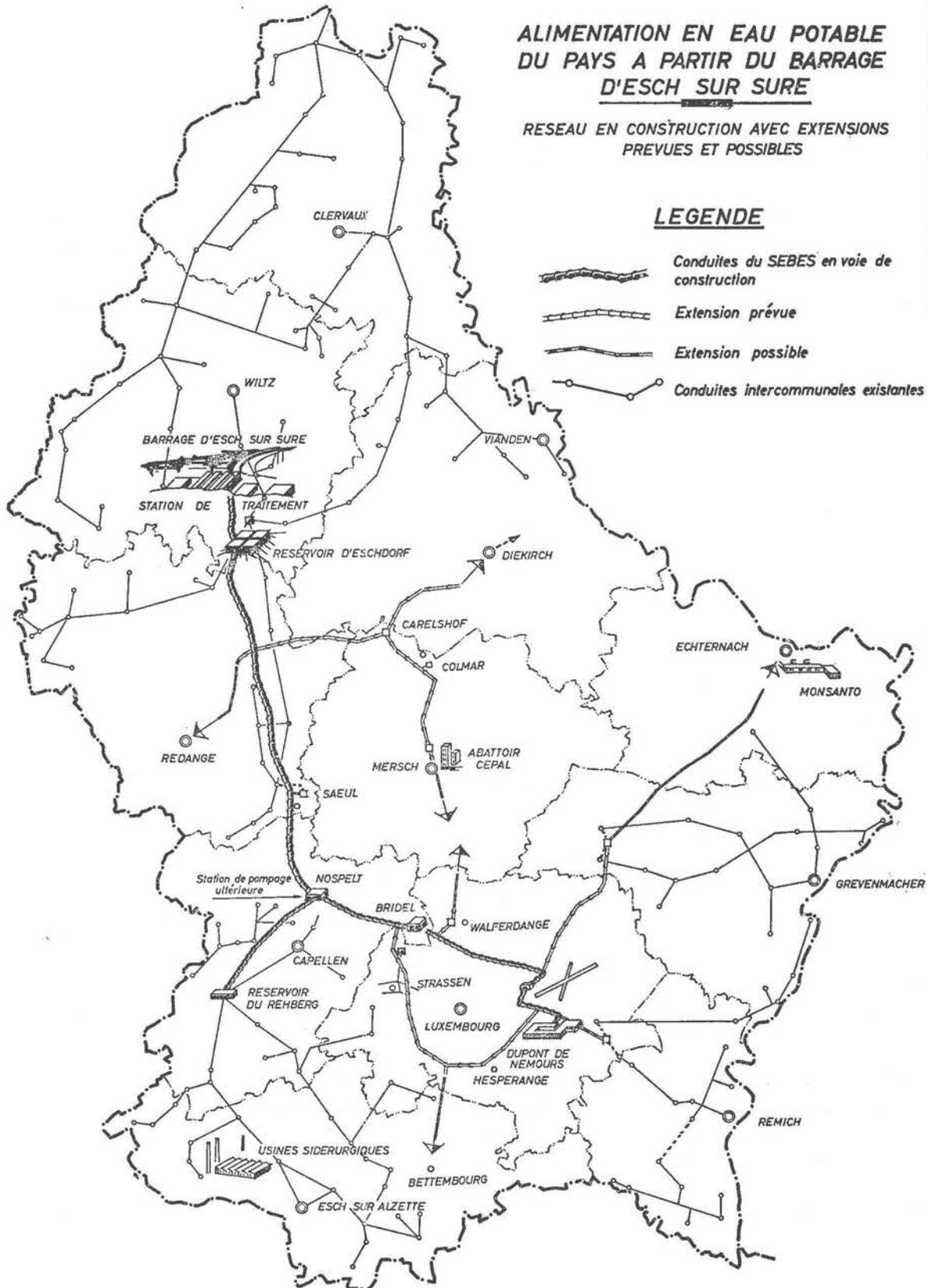
Fig. 1

# ALIMENTATION EN EAU POTABLE DU PAYS A PARTIR DU BARRAGE D'ESCH SUR SURE

RESEAU EN CONSTRUCTION AVEC EXTENSIONS  
PREVUES ET POSSIBLES

## LEGENDE

-  Conduites du SEBES en voie de construction
-  Extension prévue
-  Extension possible
-  Conduites intercommunales existantes



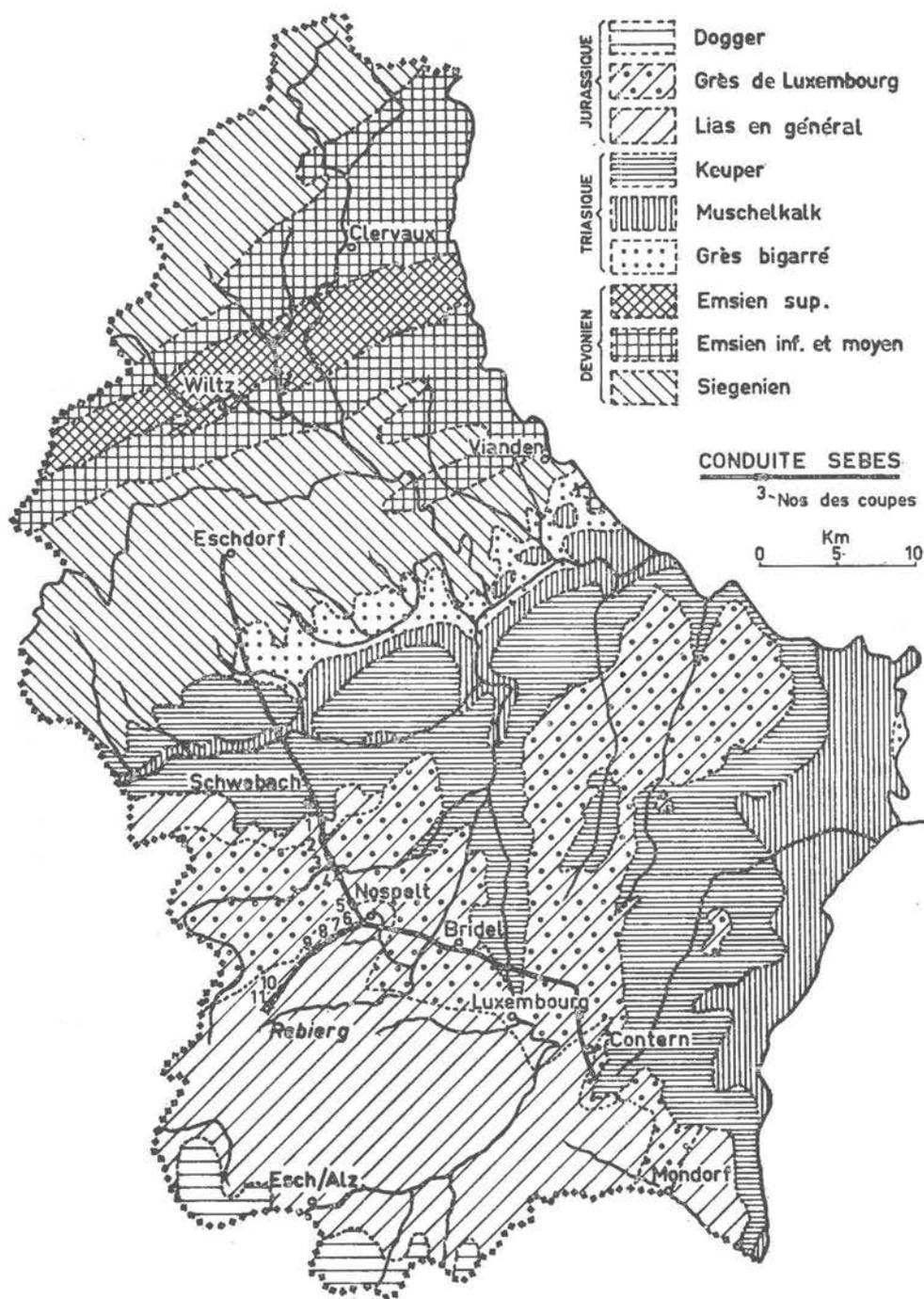


Fig. 2. Constitution géologique du Luxembourg et réseau S.E.B.E.S.

miner sur place les différents affleurements se réservent le droit de revenir sur les problèmes qui les concernent particulièrement, à savoir notamment: le faciès lorrain-souabe de l'Hettangien (H. SIEDEK), le faciès «grès de Luxembourg» s. 1. du Lias inférieur (J. BINTZ), la stratigraphie du Sinémurien et du Pliensbachien (Ad. MULLER). On prévoit en outre d'élargir la présente

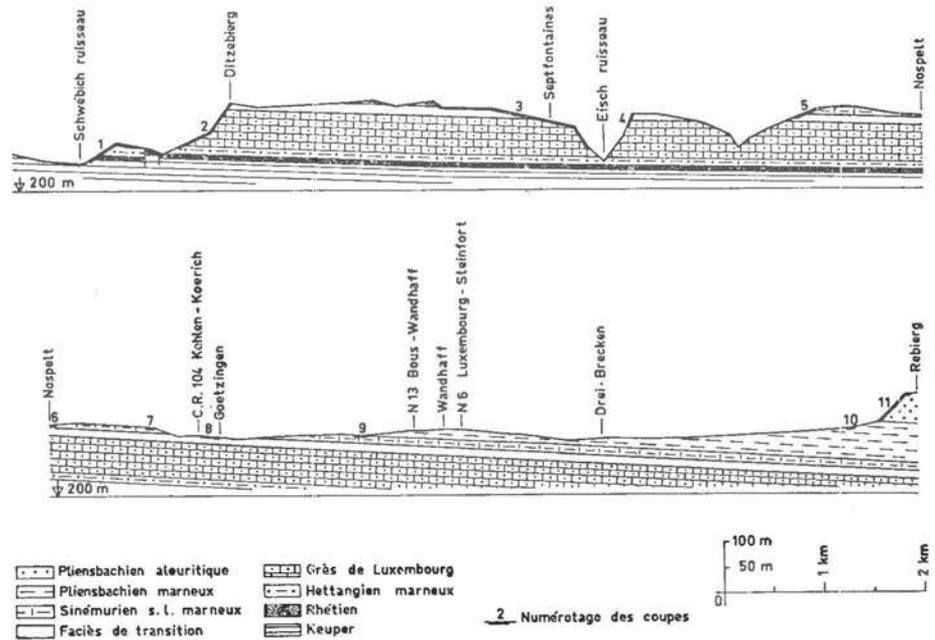


Fig. 3. Couches affleurants dans la tranchée S.E.B.E.S.

FRANIATTE (Nancy) et par R. MOUTERDE (Lyon). Ces auteurs qui tous ont eu l'avantage d'étude de base par une analyse des minéraux d'argiles (H. HEYART) et par une analyse palynologique (H. HAGEMANN). Notre étude a été annoncée par une note préliminaire de J. BINTZ et Ad. MULLER (1968). Les mêmes auteurs (SERVICE GÉOLOGIQUE 1967) se sont déjà référés à la coupe de Nospelt (Léiw a Laed) dans une note concernant le grès de Luxembourg. Une description sommaire de ces affleurements a été donnée par P. L. MAUBEUGE (1961). Nous y reviendrons plus loin, après l'exposé de nos propres observations.

Le présent mémoire comporte, dans une première partie, l'analyse stratigraphique des séries jurassiques traversées par la tranchée du S.E.B.E.S. Nous avons réuni dans un premier chapitre la description des coupes se rapportant au Lias inférieur et au problème du grès de Luxembourg, un second chapitre traite des séries plus récentes, appartenant au Lias moyen. La deuxième partie concerne l'étude paléontologique systématique des fossiles recueillis. L'étude des *Caloceras* et *Alsatites* a été faite par R. MOUTERDE, celle des autres fossiles revient essentiellement à S. GUÉRIN-FRANIATTE. La rédaction du présent texte et l'établissement des coupes ont été faits par J. BINTZ, S. GUÉRIN-FRANIATTE et Ad. MULLER.

## II. LES SÉRIES STRATIGRAPHIQUES

### A. Le Lias inférieur et le problème du „Grès de Luxembourg”

Dans le SE du Luxembourg — sur le Plateau de Burmerange — le Lias inférieur, puissant d'une vingtaine de mètres, se présente sous forme d'un ensemble de calcaires et de marnes. Cette formation est désignée sous le nom de faciès lorrain-souabe. Dans l'ensemble du Grand-Duché les couches de la zone à *P. planorbis* sont représentées sous ce faciès lorrain-souabe. Par contre, dans les assises plus récentes au NW d'une ligne qui relie Emerange à Ellange, les couches marno-calcareuses passent latéralement à des couches gréseuses. La puissance de ces couches gréseuses augmente rapidement et atteint 80 m à Luxembourg. Les isopaches de ces formations gréseuses sont orientées dans la direction NE-SW. Le toit du grès est généralement marqué par une surface taraudée qui témoigne d'un arrêt de sédimentation. L'ensemble de ces formations gréseuses est désigné sous le nom de «Grès de Luxembourg». A ce sujet M. Lucius (1948 p. 141) précise: «Die Bezeichnung „Luxemburger Sandstein” ist ein Faziesbegriff und umfaßt innerhalb des Gebietes unseres Landes die sandige Ausbildung der Angulatschichten und des unteren Teiles der Arietenschichten» et plus loin (ibid. p. 142): «Die Begriffe Angulatschichten und Luxemburger Sandstein sind (also) keineswegs äquivalent und auch die Angabe, daß der Sandstein eine eigentümliche lokale Fazies zwischen den Psilonotenschichten unten und den Arietenschichten oben bildet, gilt nur für den Hauptteil des Luxemburger Gebietes, muß aber, streng genommen, bereits auf diesem Gebiete, im äußersten SE und NW eine Einschränkung erfahren. Die Bezeichnung „Luxemburger Sandstein” hat also einen bestimmten petrographischen aber wechselnden paläontologischen Inhalt». Les formations marno-calcaires susjacentes au grès, lorsqu'elles sont sinémuriennes, sont désignées sous le nom de faciès des «Marnes et calcaires de Strassen».

Dans le SE du Grand-Duché, à Welfrange et Wouer par exemple (I. Feuth-Siedek et auct. 1969) la surface taraudée terminale du grès de Luxembourg se situe dans la zone à *Schlotheimia angulata*. Vers le NW la surface taraudée devient de plus en plus récente et devrait coïncider dans la région de Luxembourg et de Strassen avec la limite Hettangien-Sinémurien. A Steinfort, dans la région de la frontière belgo-luxembourgeoise, on trouve dans le grès, *Schlotheimia angulata* et *A. bucklandi*. La surface taraudée terminale du grès de Luxembourg se situe donc dans le Sinémurien inférieur. Dans le Luxembourg belge on désigne la partie hettangienne du Grès de Luxembourg sous le nom de «Sables de Metzert» et sa partie sinémurienne sous le nom de «calcaire gréseux de Florenville». Le grès virtonien est lotharingien.

Nous admettons que l'ensablement liasique s'est fait suivant des courants parallèles à la ligne des anciens rivages du massif ardennais. Le transport se faisait du massif rhénan vers l'aire de sédimentation luxembourgeoise par le sillon eifélien. Dès le Rhétien, le massif ardennais avait amorcé un mouvement d'affaissement, qui avec certaines saccades se poursuivait pendant tout le Lias inférieur et moyen. Encadré par le faciès classique non-gréseux l'ensablement se situe, en allant du SE vers le NW, dans des zones toujours plus récentes.

Aussi est-ce entre Luxembourg-Ville et la frontière belge que fut tout d'abord reconnu le fait que le faciès sableux montait dans des niveaux stratigraphiques plus récents que ceux de la zone à *Angulata*. La tranchée du SEBES se situe à mi-chemin entre Luxembourg et la frontière belge et recoupe les formations en question. On comprend aisément l'intérêt que présentaient ces travaux pour élucider le problème de l'âge de la limite supérieure de l'ensablement liasique au Grand-Duché.

### A 1. Coupe no. 1: Bommert (Schwebach)

(fig. 4, p. 33)

La coupe de Bommert au SE de Schwebach atteignant des couches sous-jacentes au grès de Luxembourg descend du P.K. 16,2 au P.K. 15,8 de la conduite du SEBES. L'Hettangien, bien que développé sous un faciès marno-calcaire est aleuritique sur l'ensemble de la coupe. La phase aleuritique et finement gréseuse accusant une épaisseur de 4,37 m est surtout prononcée de la couche no 47 jusqu'à la couche no. 37 inclusivement. C'est cette dernière et la susjacente qui ont livré des *Schlotheimia angulata*. Vers le bas le caractère marno-calcaire devient plus prononcé tout en restant aleuritique. Des couches no. 33 à 25 nous avons pu recueillir une faune d'*Alsatites* caractérisant l'Hettangien moyen. A la base de la série l'Hettangien inférieur a été daté par un *Psiloceras psilonotum* provenant des bancs de calcaires situés entre les deux failles (couches no. 23 à 12). La puissance totale de l'Hettangien affleurant dans cette coupe, recoupé par deux failles de moindre importance, est de l'ordre de 23 m. Vers la base de la coupe affleure une argile légèrement calcaireuse, rouge, épaisse de 3,25 m (couche no. 10) devenant gris-jaune avec minces passées de grès (8 mm) non continues sur les 25 cm inférieurs (couche no. 9). Ces deux couches représentent le Rhétien supérieur développé sous le faciès des «marnes de Levallois». Une série gréseuse non calcaire avec des intercalations d'argile feuilletée noire ou grise d'une épaisseur totale de 7,95 m (couches no. 8 à 2) représente le Rhétien inférieur.

Aux environs du P.K. 16,25 la tranchée recoupe une ou deux failles mettant en contact l'Hettangien moyen et les «marnes de Levallois». Au P.K. 16,4 au lieudit «Milleboesch» affleure le Rhétien gréseux dans une coupe identique à celle décrite ci-dessus. Nous avons pu y recueillir, dans les déblais de grès, deux exemplaires d'*Avicula contorta*. Sur la fig. 4, p. 33 on a représenté ce Rhétien à la suite de la coupe no. 2 car, géographiquement, il se situe en effet dans le prolongement de celle-ci vers le bas.

# Tranchée du SEBES

## Tronçon HIERHECK-NOSPELT

### Coupe no. 1: Bommert (Schwebach)

Coupe levée dans la tranchée sur le tronçon se situant entre le ruisseau Schwebach (P.K. 15,8 SEBES) et la route allant de Kapweiler à la route N 12 (K.P. 16,2 SEBES) (carte topographique 1:20 000, feuille MERSCH)

de haut en bas

| no. des couches | épaisseur cumulée<br>m | épaisseur des couches<br>m | Description lithologique,<br>remarques   |
|-----------------|------------------------|----------------------------|--|
| 47              | 0,30                   | 0,30                       | Sable fin aleuritique calcaro-argileux   |
| 46              | 0,45                   | 0,15                       | calcaire gréseux, gris-bleu, dur   |
| 45              | 0,75                   | 0,30                       | sable fin aleuritique calcaro-argileux gris clair  |
| 44              | 1,06                   | 0,25                       | calcaire gréseux, gris-bleu, dur   |
| 43              | 1,50                   | 0,50                       | sable fin aleuritique calcaro-argileux gris clair  |
| 42              | 1,59                   | 0,09                       | calcaire gréseux, gris-bleu, dur   |
| 41              | 2,09                   | 0,50                       | sable fin aleuritique, marneux, brun à gris clair  |
| 40              | 2,21                   | 0,12                       | calcaire gréseux, gris-bleu, dur   |
| 39              | 2,81                   | 0,60                       | sable fin aleuritique, marneux, bleu à gris clair  |
| 38              | 2,97                   | 0,16                       | calcaire gréseux, gris-bleu, dur,<br><i>Schlotheimia angulata</i>  |
| 37              | 4,37                   | 1,40                       | argile gris-bleu, devenant grise et fortement gréseuse vers le toit, morceau de bois flotté, longueur 0,60 m, largeur 0,10 m, hauteur 0,06 m, <i>Schlotheimia angulata</i> |
| 36              | 4,62                   | 0,25                       | calcaire légèrement gréseux, gris-bleu, dur  |
| 35              | 5,12                   | 0,50                       | marne légèrement gréseuse, gris-brun   |
| 34              | 6,02                   | 0,90                       | marne gréseuse, gris-brun, vers le toit banc plus dur, gréseux, mal lité   |
| 33              | 6,37                   | 0,35                       | calcaire marneux, gréseux, gris-brun, dur  |
| 32              | 7,17                   | 0,80                       | marne légèrement gréseuse, grise   |
| 31              | 7,30                   | 0,13                       | marne fortement gréseuse, brun-gris, au toit banc plus dur de 0,02 m d'épaisseur   |
| 30              | 8,50                   | 1,20                       | marne légèrement gréseuse, grise   |
| 29              | 8,70                   | 0,20                       | marne calcareuse fortement gréseuse, brun-gris   |
| 28              | 9,30                   | 0,60                       | marne gréseuse, grise  |
| 27              | 9,50                   | 0,20                       | marne fortement gréseuse, brune  |
| 26              | 12,00                  | 2,50                       | marne gris-brun  |
| 25              | 12,50                  | 0,50                       | calcaire légèrement gréseux  |

↑  
Alsatites  
↓

| no. des couches | épaisseur cumulée m | épaisseur des couches m | Description lithologique remarques  |
|-----------------|---------------------|-------------------------|---|
| 24              | 15,10               | 2,60                    | marne gris-brun avec minces entrecouches gréseuses<br>petite faille P.K. 15,968   |
| 23              | 15,25               | 0,15                    | calcaire gréseux, brun  |
| 22              | 15,95               | 0,70                    | marne gréseuse, brune, vers le toit sable marneux ferrugineux   |
| 21              | 16,10               | 0,15                    | calcaire spathique, légèrement gréseux, gris, avec débris de fossiles (Fossildetritus)  |
| 20              | 16,60               | 0,50                    | marne grise à la base, brune et devenant gréseuse vers le toit  |
| 19              | 16,74               | 0,14                    | calcaire spathique, légèrement gréseux, gris, avec débris de fossiles (Fossildetritus)  |
| 18              | 17,64               | 0,90                    | marne feuilletée, légèrement gréseuse, brun-gris, devenant plus gréseuse vers le toit   |
| 17              | 17,74               | 0,10                    | calcaire spathique, gris clair  |
| 16              | 18,09               | 0,35                    | marne feuilletée, légèrement gréseuse, brun-gris  |
| 15              | 18,19               | 0,10                    | calcaire spathique, gris clair  |
| 14              | 19,19               | 1,00                    | argile feuilletée, légèrement gréseuse, gris-bleu   |
| 13              | 19,39               | 0,20                    | calcaire spathique, gris clair  |
| 12              | 20,79               | 1,40                    | argile feuilletée, légèrement gréseuse, gris-bleu<br>Petite faille P.K. 15,926  |
| 11              | 22,79               | 2,00                    | marne gréseuse, jaune-brun, à la base 10-15 cm d'argile grise, à l'intérieur de la série marneuse on constate plusieurs bancs calcareux, durs de 0,15 m d'épaisseur |
| 10              | 25,79               | 3,00                    | argile feuilletée, légèrement calcareuse, rouge   |
| 9               | 26,04               | 0,25                    | argile gris-jaune avec minces passées de grès (8 mm) non continues  |
| 8               | 27,84               | 1,80                    | grès avec quelques minces passées d'argile  |
| 7               | 29,24               | 1,40                    | grès avec intercalations d'argile feuilletée, noire, les grès prédominent et les bancs deviennent de plus en plus puissants vers le toit                            |
| 6               | 29,74               | 0,50                    | argile feuilletée noire avec intercalations de grès (puissance moyenne 0,05 m) les argiles prédominent  |
| 5               | 31,74               | 2,00                    | grès  |
| 4               | 31,89               | 0,15                    | argile grise et noire   |
| 3               | 33,89               | 2,00                    | grès  |
| 2               | 33,97               | 0,05-0,10               | argile grise et noire   |
| 1               |                     |                         | banc de dolomie (Groupe des marnes à marnolites compactes du Trias supérieur)   |

↑  
Ptiloceras psilonotum  
↓

**A 2. Coupe no. 2: Ditzebierg** (Kapweiler)  
(fig. 4, p. 33)

La coupe no. 2 descend du P.K. 17,2 (SEBES) jusqu'au P.K. 16,5. Elle s'allonge sur le versant nord du Ditzebierg, recoupe le C.R. 301 et s'arrête à la chambre à vannes de Kapweiler. Le «Ditzebierg» est une butte avancée de la cuesta nord du grès de Luxembourg.

La coupe commence par des calcaires à oolithes ferrugineuses (couches 60 à 56) d'une épaisseur totale de 1,13 m. Vient ensuite une intercalation marneuse (couche 55) d'une épaisseur de 0,90 m, riche en articles de pentacrines et renfermant de nombreux exemplaires de *Kulindrichnus langi* Hallam (terrier fossile). Puis on observe une alternance de grès et de grès calcaires (couches 54 à 46, épaisseur 4,50 m). De la couche 49 on a extrait un grand *Charmasseiceras charmassei*.

En descendant la coupe, nous traversons une série de couches marneuses à marno-gréseuses d'une épaisseur totale d'environ 1,75 m (couches 45 à 40 inclusivement). Dans cette suite marno-argilo-gréseuse apparaît une couche d'argile rouge (no. 41) avec pseudomorphoses en calcite de gypse fibreux. Avec la couche 39 commence une série gréseuse correspondant au faciès typique du Grès de Luxembourg. Son épaisseur totale est de 75 m mais la coupe est fortement décalcifiée, phénomène bien connu le long de la cuesta nord du Grès de Luxembourg s. l. de sorte qu'il a été impossible de lever une coupe détaillée. Néanmoins au toit immédiat de la formation, la coupe est moins altérée et la surface taraudée terminale est typiquement caractérisée par des trous d'érosion synsédimentaires (Kolke) et dans les marnes susjacentes il y a de minces passées de cailloutis. Le mur de la formation gréseuse est formé par un calcaire gréseux grisâtre (no. 38).

Au-dessous du Grès de Luxembourg la sédimentation est calcaro-marneuse, relativement aleuritique dans la partie supérieure mais devenant plus argileuse vers le bas. La coupe est interrompue à deux endroits par suite d'éboulements dans la tranchée: Tout d'abord dans une partie marneuse aux environs de la couche 15 et une deuxième fois entre la couche 1 et le Rhétien qui affleurerait dans la fouille de la chambre à vannes. La coupe du Rhétien représentée fig. 4, p. 33 a été établie d'après un forage carotté exécuté à l'endroit de l'emplacement actuel de la chambre à vannes.

Le banc 26 a fourni des *Schlotheimia angulata*, la partie inférieure de la coupe, par contre, n'a pas fourni d'ammonites. En raison de la position de ces *Sch. angulata* il apparaît que la base de l'Hettangien supérieur est développée dans un faciès calcaro-marneux aleuritique sur une épaisseur de 5,11 m. L'Hettangien moyen développé dans le même faciès, mais devenant de moins en moins aleuritique vers le bas, affleure sur une épaisseur de l'ordre de 12 m. Ce serait la partie de la coupe située entre le banc 1 et le Rhétien qui serait à placer dans l'Hettangien inférieur, il s'agit de la partie qui n'a pas pu être levée par suite d'éboulements.

Le toit de l'Hettangien supérieur n'a pas pu être fixé dans cette coupe par suite d'altération, mais en se basant sur les 3 coupes suivantes: «Griefchen», «Vallée de l'Eisch», et «Léiw a Laed», on peut estimer son épaisseur à 75 m dont environ 70 m développés dans le faciès grès de Luxembourg et en bas 5,11 m dans un faciès marno-calcaireux, aleuritique. La partie supérieure du faciès gréseux (environ 5 m) ferait partie du Sinémurien ainsi que dans les coupes mentionnées ci-dessus.

Le faciès de transition entre le faciès gréseux et faciès marno-calcaireux affleurerait sur une épaisseur de 8,31 m. La limite entre ce faciès de transition et le faciès Marnes et Calcaires de Strassen n'a pu être observée du fait qu'ici la conduite a été posée sur le terrain.

Tranchée du SEBES

Tronçon HIERHECK-NOSPELT

Coupe no. 2: Ditzebierg (Kapweiler)

Coupe levée dans la tranchée sur le tronçon Milleboesch (P.K. 16,5; chambre à vannes de Kapweiler) et la crête du Ditzebierg (P.K. 17,2)  
(carte topographique 1:20 000, feuille MERSCH)

de haut en bas

| no. des couches | épaisseur cumulée<br>m | épaisseur des couches<br>m | description lithologique,<br>remarques  |
|-----------------|------------------------|----------------------------|---|
| 60              | 0,55                   | 0,55                       | calcaire brun à gris, vers la base riche en oolithes ferrugineuses, vers le sommet plus gréseux   |
| 59              | 0,67                   | 0,12                       | marne gréseuse, ferrugineuse  |
| 58              | 0,75                   | 0,08                       | calcaire brun-gris avec oolithes ferrugineuses  |
| 57              | 0,88                   | 0,13                       | marne gréseuse, ferrugineuse  |
| 56              | 1,13                   | 0,25                       | calcaire brun spathique avec oolithes ferrugineuses   |
| 55              | 2,03                   | 0,90                       | marne gréseuse grise, avec articles de pentacrines et <i>Kulindrichnus langi</i> HALLAM   |
| 54              | 2,18                   | 0,15                       | calcaire fortement gréseux, gris-brun   |
| 53              | 2,93                   | 0,75                       | calcaire spathique, gris-clair, épaisseur des bancs 0,10-0,15 m   |
| 52              | 3,03                   | 0,10                       | sable marneux ferrugineux, brun   |
| 51              | 3,21                   | 0,18                       | calcaire spathique, brun  |
| 50              | 3,39                   | 0,18                       | argile grise, sableuse  |
| 49              | 3,99                   | 0,60                       | calcaire brun à gris, dans les 0,20 m inférieur gryphées, par endroits fortement gréseux. On observe des terriers laminaires en U <sup>1)</sup> pouvant s'enfoncer jusqu'à 0,30 m depuis la surface, <i>C. charmassei</i> |
| 48              | 4,59                   | 0,60                       | grès brun   |
| 47              | 4,79                   | 0,20                       | sable marneux, stratification oblique   |
| 46              | 5,29                   | 0,50                       | calcaire  |
|                 | 5,69                   | 0,40                       | grès calcaireux   |
|                 | 5,87                   | 0,18                       | calcaire  |
|                 | 6,08                   | 0,21                       | grès calcaireux   |
|                 | 6,38                   | 0,30                       | calcaire  |
|                 | 6,68                   | 0,30                       | grès calcaireux   |
|                 |                        |                            | Les bancs de calcaire montrent des perforations verticales de 4 mm $\varnothing$ qui atteignent la surface inférieure du banc   |

1) J. LESSERTISSEUR, 1955

| no. des couches | épaisseur cumulée<br>m | épaisseur des couches<br>m | description lithologique,<br>remarques  |
|-----------------|------------------------|----------------------------|---|
| 45              | 7,08                   | 0,40                       | marne grise devenant de plus en plus gréseuse vers le haut; vers le toit sable marneux  |
| 44              | 7,48                   | 0,40                       | marne grise devenant de plus en plus gréseuse vers le haut  |
| 43              | 8,03                   | 0,55                       | marne argileuse grise, au milieu du banc bande de 12 cm gris foncé  |
| 42              | 8,23                   | 0,15-0,25                  | marne argileuse gris-brun   |
| 41              | 8,31                   | 0,08                       | argile rouge, avec pseudomorphoses en calcite de gypse fibreux  |
| 40              | 8,39                   | 0,05-0,15                  | argile gris clair avec quelques galets, cette argile remplie des trous d'érosion parsemés sur la surface taraudée terminale du grès de Luxembourg en épousant les formes de ces excavations; le toit de cette couche d'argile est de nouveau horizontal   |
| 39              | 83,39                  | 75 m                       | sable blanc (grès de Luxembourg décalcifié), le toit de cette formation montre des trous d'érosion (Kolke) qui ont jusqu'à 0,15 m de profondeur et 0,10 m à 0,15 m de largeur. La surface irrégulière du sable est recouverte d'une croûte limonitique d'une épaisseur de 0,01 m. L'épaisseur totale de la formation gréseuse atteint dans cette coupe 75 m. Vu que le grès est complètement décalcifié on ne trouve plus aucune couche repère à l'intérieur de la masse de sable |
| 38              | 83,74                  | 0,35                       | calcaire gréseux grisâtre formant le mur du grès de Luxembourg  |
| 37              | 84,19                  | 0,45                       | marne gréseuse  |
| 36              | 84,45                  | 0,26                       | marne calcaire  |
| 35              | 84,95                  | 0,50                       | marne   |
| 34              | 85,11                  | 0,16                       | calcaire  |
| 33              | 85,91                  | 0,80                       | marne gréseuse  |
| 32              | 86,04                  | 0,13                       | calcaire avec de nombreuses cardinies   |
| 31              | 86,44                  | 0,40                       | marne bleue   |
| 30              | 86,54                  | 0,10                       | calcaire marneux  |
| 29              | 86,70                  | 0,16                       | marne limoneuse   |
| 28              | 86,90                  | 0,20                       | calcaire très marneux   |
| 27              | 88,20                  | 1,30                       | marne gréseuse, alternance de couches marneuses et gréseuses  |
| 26              | 88,50                  | 0,30                       | calcaire gris-bleu, dur, <i>Schlotheimia angulata</i>   |
| 25              | 89,00                  | 0,50                       | marne grésolimoneuse grise  |
| 24              | 89,15                  | 0,15                       | calcaire limoneux, marneux  |
| 23              | 90,18                  | 1,03                       | marne grésolimoneuse  |

| no. des couches | épaisseur cumulée<br>m | épaisseur des couches<br>m | description lithologique,<br>remarques   |
|-----------------|------------------------|----------------------------|--|
| 22              | 90,31                  | 0,13                       | calcaire marneux noirâtre  |
| 21              | 90,41                  | 0,10                       | marne  |
| 20              | 90,51                  | 0,10                       | calcaire marneux   |
| 19              | 90,66                  | 0,15                       | marne  |
| 18              | 90,96                  | 0,30                       | calcaire gris-bleu, très dur, les 10 cm supérieurs sont plus marneux                           |
| 17              | 91,46                  | 0,50                       | marne brune  |
| 16              | 91,71                  | 0,25                       | calcaire   |
| 15              | 93,71                  | 2,00                       | marne sableuse gris-bleu<br>coupe interrompue  |
| 14              | 94,01                  | 0,30                       | calcaire noirâtre, par endroits fortement altéré   |
| 13              | 96,81                  | 2,80                       | marne argilo-gréseuse, gris-bleu, avec intercalations de bandes jaunes de 10 cm d'épaisseur    |
| 12              | 97,01                  | 0,20                       | calcaire, terriers laminaires en U   |
| 11              | 97,31                  | 0,30                       | marne sableuse avec intercalations de minces bancs calcaires; débris charbonneux de plantes    |
| 10              | 97,43                  | 0,12                       | calcaire noirâtre  |
| 9               | 97,53                  | 0,10                       | marne  |
| 8               | 97,64                  | 0,11                       | calcaire argileux  |
| 7               | 97,99                  | 0,35                       | marne argileuse, gris-bleu   |
| 6               | 98,54                  | 0,55                       | marne argileuse bleue  |
| 5               | 98,74                  | 0,20                       | calcaire gréseux, gris-noir, dur   |
| 4               | 99,37                  | 0,63                       | marne brun-clair   |
| 3               | 99,47                  | 0,10                       | calcaire   |
| 2               | 100,05                 | 0,58                       | marne gris-bleu  |
| 1               | 100,45                 | 0,40                       | calcaire partiellement gréseux, dans la partie supérieure couche de pyrite de 2 cm d'épaisseur |

Forage carotté, chambre à vannes de Kapweiler

|       |      |  |
|-------|------|--|
| 2,90  | 2,90 | 0,00 - 2,90 alluvions                                    |
| 4,50  | 1,60 | marne altérée rouge-brun (argile rouge)                  |
| 7,00  | 2,50 | grès   |
| 9,50  | 2,50 | alternance de grès grisâtre et d'argile feuilletée noire |
| 11,00 | 1,50 | grès grisâtre (fin forage)                               |

### A 3. Coupe no. 3: Griefchen (Septfontaines)

(fig. 4, p. 33)

La coupe no. 3 descend du P.K. 18,6 (SEBES) jusqu'au P.K. 20,8. Elle s'étend de la route nationale 8 allant de Sacul à Arlon jusqu'à la vallée de l'Eisch à l'Est de Septfontaines où elle s'arrête pratiquement un peu au-dessus du niveau du C.R. 105.

La partie supérieure de cette coupe (couches 37 et 36) sur une épaisseur de 2,29 m se présente sous le faciès des Marnes et Calcaires de Strassen. Il s'agit de marnes argilo-gréseuses grises avec intercalations de bancs de calcaire grisâtre. A la base, nous avons trouvé *Coroniceras lyra*, *Arnioceras semicostatum*, *Arnioceras oppeli* et *Arnioceras arnouldi*. Cette succession de marnes et calcaires appartient à la zone à *Semicostatum*.

L'affleurement met ensuite à jour vers le bas, le faciès de transition tel qu'il a pu être observé dans la coupe de Ditzebierg. Dans la partie supérieure (couches 35 à 31 incluse) sur une épaisseur de 5,65 m il se compose de calcaire gréseux et de grès mal cimentés avec intercalations de marnes et argiles fortement gréseuses. Vers le bas, la coupe continue (couches 30 à 21 inclus) sur une épaisseur de 6,22 m par une alternance de calcaire gréseux et de grès de couleur jaune grisâtre. Les calcaires montrent de nombreux et profonds (jusqu'à 0,40 m) terriers laminaires en U. Toujours dans le faciès de transition apparaissent ensuite des grès (couches 20 et 19) sur une épaisseur de 3,20 m avec intercalations d'argiles noires dans la partie supérieure. Ce faciès se termine vers le bas par des marnes gréseuses grisâtres dans lesquelles se trouve intercalé un banc de calcaire gréseux gris clair avec rares galets isolés.

Puis commence, toujours en descendant la série, le faciès grès de Luxembourg, Le toit de celui-ci est formé par un conglomérat très dur (couche 15) composé de galets quartzitiques allochtones et de galets de grès remanié. Les galets de grès, souvent très plats (3-6 cm d'épaisseur), ont des diamètres de 15 à 20 cm et sont complètement perforés. Par endroits les 6-8 cm supérieurs du banc conglomératique passent latéralement à des lentilles gréseuses très aplaties qui sont également perforées. Ces perforations ont en moyenne un diamètre de 0,5 cm et traversent les galets de part en part. Ce conglomérat repose sur une surface montrant des trous d'érosion. Il s'agit là de la surface taraudée terminale du grès de Luxembourg dans son développement le plus caractéristique.

Nous verrons plus loin (Conclusions) que cette surface taraudée terminale du faciès grès de Luxembourg n'a pas partout une position stratigraphique bien connue. Le faciès Grès de Luxembourg, dont la surface taraudée décrit ci-dessus forme le toit, affleure dans cette coupe sur une hauteur de 23 m. Il s'agit d'un grès calcareux jaunâtre. Dans cette masse de grès s'intercalent plusieurs bancs de calcaire gréseux dont certains sont très caractéristiques et se retrouvent également dans la coupe de la Vallée de l'Eisch et dans celle de Léiw a Laed décrites ci-après. Il s'agit surtout des trois bancs de calcaire qui s'intercalent dans la partie supérieure et qui sont riches en articles de pentacrinés et cardinies (couches 12 et 10). A ces restes organiques s'associent parfois de rares galets (couche 8). Un autre banc plus calcareux est représenté par la couche 6. La couche 4 est conglomératique et contient de rares galets de grès remanié, galets perforés et plus ou moins aplatés. Un cinquième banc de calcaire avec cardinies et rares galets forme la couche 2.

Dans le banc qui constitue le toit du faciès de transition (couche 35) nous avons trouvé des *Arietites bucklandi*. Plus bas dans la couche 29 des *Coroniceras rotiforme*; des mêmes bancs proviennent des *Eucoroniceras aussoniense* et *Epammonites laisulcatus* trouvées dans les déblais non

en place. Ce faciès de transition se situe donc indubitablement dans la zone à Bucklandi et la limite entre cette dernière et la zone à Semicostatum serait à placer entre la couche 35 et la base de la couche 36. D'après les données fournies par la coupe suivante (Vallée de l'Eisch) nous pensons que la zone à Bucklandi descend jusqu'à la couche 10. Celle-ci est représentée par un banc de calcaire gréseux riche en cardinies et articles de pentacrines et peut se raccorder avec la couche 10 de la coupe de la vallée de l'Eisch, couche qui est datée par des ammonites. P. L. MAUBEUGE (1967) se réfère à la coupe de Griefchen où il a reconnu en-dessous du faciès des marnes et calcaires de Strassen le faciès de transition, dénommé par lui: faciès du calcaire sableux de Florenville. Il attribue au calcaire sableux de Florenville une puissance de 8 m. Il décrit un seul niveau marneux et admet qu'en-dessous de la surface taraudée terminale le grès soit hettangien. Il ressort de notre lever que les couches de transition sont puissantes de 15 mètres et contiennent trois niveaux marneux: base de la couche no. 35, couche no. 31 et couche no. 16. Dans cette coupe de Griefchen il n'y a pas d'indices paléontologiques précis pour faire coïncider, ainsi que le fait P. L. MAUBEUGE, la surface taraudée terminale du grès de Luxembourg avec la limite Hettangien-Sinémurien. Les autres coupes décrites ci-dessous (coupes no. 4 et 5) géographiquement proches montrent au contraire que la surface taraudée se situe dans la zone à Bucklandi.

### Tranchée du SEBES

#### Tronçon HIERHECK-NOSPELT

#### Coupe no 3: Griefchen (Septfontaines)

Coupe levée dans la tranchée, sur le tronçon allant de la route Saeul-Arlon, P.K. 18,6 jusque dans la vallée de l'Eisch, P.K. 20,8  
(carte topographique 1:20 000, feuille MERSCH)

de haut en bas

| no. des couches | épaisseur cumulée<br>m | épaisseur des couches<br>m | description lithologique,<br>remarques |
|-----------------|------------------------|----------------------------|--|
| 37              | 0,18                   | 0,18                       | calcaire                               |
|                 | 0,33                   | 0,15                       | marne grise                            |
|                 | 0,39                   | 0,06                       | marne gréseuse                         |
|                 | 0,50                   | 0,11                       | marne argileuse                        |
|                 | 0,60                   | 0,10                       | marne gréseuse                         |
|                 | 1,03                   | 0,43                       | marne grise                            |
|                 | 1,09                   | 0,06                       | marne calcareuse                       |
|                 | 1,21                   | 0,12                       | marne grise                            |
| 36              | 1,48                   | 0,27                       | calcaire avec gryphées                 |
|                 | 1,62                   | 0,14                       | marne grise                            |
|                 | 1,84                   | 0,22                       | marne grise et jaune                   |

| no. des<br>couches | épaisseur<br>cumulé<br>m | épaisseur<br>des couches<br>m | Description lithologique<br>remarques   |
|--------------------|--------------------------|-------------------------------|---|
|                    | 2,10                     | 0,26                          | marne grise   |
|                    | 2,16                     | 0,06                          | marne calcareuse avec grandes ammonites<br><i>Coroniceras lyra</i><br><i>Arnioceras semicostatum</i><br><i>Arnioceras oppeli</i><br><i>Arnioceras arnouldi</i>  |
|                    | 2,29                     | 0,13                          | marne grise   |
| 35                 | 3,24                     | 0,95                          | calcaire gréseux, avec terriers en U, profondeur maxima de ces terriers 0,40 m, certains parviennent jusqu'à la surface du banc, d'autres se terminent au niveau des plans de stratification, à l'intérieur du banc, <i>Arietites bucklandi</i> |
|                    | 3,84                     | 0,60                          | sable légèrement argileux, mal cimenté  |
|                    | 4,04                     | 0,20                          | marne gréseuse  |
|                    | 4,49                     | 0,55                          | argile fortement gréseuse   |
| 34                 | 5,24                     | 0,65                          | calcaire gréseux avec coquilles (cardinies et gryphées) par endroits terriers, oolithes ferrugineuses   |
|                    | 5,74                     | 0,50                          | grès mal cimenté  |
| 33                 | 6,04                     | 0,30                          | calcaire gréseux  |
|                    | 6,49                     | 0,45                          | grès mal cimenté  |
| 32                 | 6,69                     | 0,20                          | calcaire gréseux  |
|                    | 7,29                     | 0,60                          | marne gréseuse  |
| 31                 | 7,49                     | 0,20                          | marne calcareuse  |
|                    | 7,94                     | 0,45                          | marne gréseuse  |
| 30                 | 8,14                     | 0,20                          | calcaire gréseux  |
|                    | 8,34                     | 0,20                          | sable jaune mal cimenté   |
| 29                 | 9,89                     | 1,55                          | calcaire gréseux, la différenciation séquentielle est mal développée.<br><i>Coroniceras rotiforme</i>   |
|                    | 10,04                    | 0,15                          | grès jaunâtre   |
|                    | 10,13                    | 0,09                          | alternance de sable jaune et gris   |
|                    | 10,49                    | 0,36                          | grès jaunâtre   |
| 28                 | 10,69                    | 0,20                          | calcaire gréseux  |
|                    | 10,81                    | 0,12                          | grès  |
| 27                 | 11,17                    | 0,36                          | calcaire gréseux  |
|                    | 11,31                    | 0,14                          | grès  |
| 26                 | 11,41                    | 0,10                          | calcaire gréseux  |
|                    | 11,61                    | 0,20                          | grès  |
| 25                 | 11,86                    | 0,25                          | calcaire gréseux  |
|                    | 12,01                    | 0,15                          | grès  |
| 24                 | 12,11                    | 0,10                          | calcaire gréseux  |

| no. des couches | épaisseur cumulée<br>m | épaisseur des couches<br>m | Description lithologique<br>remarques  |
|-----------------|------------------------|----------------------------|--|
|                 | 12,51                  | 0,40                       | grès, à la base 0,5 m de sable et débris charbonneux de plantes  |
| 23              | 12,69                  | 0,18                       | calcaire gréseux   |
|                 | 13,01                  | 0,32                       | sable  |
| 22              | 13,19                  | 0,18                       | calcaire gris  |
|                 | 13,61                  | 0,42                       | grès jaunâtre  |
| 21              | 13,89                  | 0,28                       | calcaire   |
|                 | 14,16                  | 0,27                       | grès   |
| 20              | 14,86                  | 0,70                       | grès avec rares intercalations d'argiles noires, vers le mur alternance d'argiles noires et de minces bancs de grès  |
| 19              | 17,36                  | 2,50                       | grès, épaisseur moyenne des bancs 0,30 m   |
| 18              | 17,61                  | 0,25                       | marne gréseuse, grise  |
| 17              | 17,96                  | 0,35                       | calcaire gréseux, gris clair avec rares galets isolés  |
| 16              | 18,66                  | 0,60-0,80                  | marne gréseuse, grise  |
| 15              | 19,01                  | 0,20-0,50                  | conglomérat très dur, diamètre moyen des cailloux 2 cm. En plus, un grand nombre de gros galets (grosueur d'un poing) et de galets de grès perforés aplatis (diamètre 15 à 20 cm, épaisseur 3-6 cm). Par endroits, les 6-8 cm supérieurs du banc sont constitués de grès qui montre de nombreuses perforations |
| 14              | 19,31                  | 0,30                       | calcaire gréseux   |
| 13              | 20,81                  | 1,50                       | grès   |
| 12              | 21,21                  | 0,40                       | calcaire gréseux, sable coquillier, cardinies, articles de pentacrines, débris charbonneux de plantes dans la partie inférieure  |
| 11              | 21,91                  | 0,70                       | grès   |
| 10              | 22,31                  | 0,40                       | calcaire gréseux, sable coquillier, cardinies, articles de pentacrines   |
| 9               | 22,76                  | 2,45                       | grès   |
| 8               | 25,21                  | 0,45                       | calcaire gréseux, sable coquillier, cardinies, vers la base galets, certains atteignent 10 cm de diamètre  |
| 7               | 29,46                  | 4,25                       | grès   |
| 6               | 29,86                  | 0,40                       | calcaire gréseux, sable coquillier   |
| 5               | 37,61                  | 7,75                       | grès   |
| 4               | 37,88                  | 0,27                       | grès conglomératique, les galets se trouvent à la base du banc, vers le toit on a trouvé un galet de grès perforé de 10 cm de diamètre   |
| 3               | 41,63                  | 3,75                       | grès   |
| 2               | 42,03                  | 0,40                       | calcaire gréseux, avec cardinies et rares galets   |
| 1               | —                      | —                          | grès   |

#### A 4. Coupe no. 4: Vallée de l'Eisch (Septfontaines)

(fig. 4, p. 33)

La coupe no. 4: coupe de la vallée de l'Eisch (Septfontaines) a été levée entre le P.K. 21,1 et le P.K. 21,28 (SEBES), il s'agit du versant droit de la vallée de l'Eisch.

La coupe commence en haut par un sable brun qui se situe dans la zone d'altération. Vient ensuite un grès fortement calcareux suivi d'une marne qui repose sur un banc conglomératique d'une épaisseur variant de 0,30 à 0,50 m. Les couches susjacentes au conglomérat (couches nos. 14, 13 et 12) font partie du faciès de transition.

Le conglomérat (couche no. 11) est composé de galets quartzitiques allochtones et de galets de grès remaniés dont les premiers sont souvent de grand diamètre (10-15 cm) fortement aplatis et perforés. Ce conglomérat repose sur un banc de calcaire gréseux qui montre des trous d'érosion synsédimentaires et qui représente la surface taraudée terminale du grès de Luxembourg. Malheureusement celle-ci est sectionnée à la partie inférieure de la coupe par une faille. Ceci explique probablement que nous n'ayons pu reconnaître que deux bancs à cardinies et articles de pentacrines (couches nos. 10 et 8) au lieu des trois bancs cités dans les coupes de «Griefchen» et de «Léiw a Laed». Néanmoins la couche 10 a fourni un *Metophioceras conybeari*, permettant d'attribuer celle-ci à la base du Sinémurien. Cette coupe reste, vers le bas, dans le Grès de Luxembourg qui y a pu être observé sur une épaisseur de 25,30 m. Comme dans la coupe précédente plusieurs bancs de calcaire gréseux se trouvent intercalés dans la masse de grès. Le premier à partir du haut correspond à la couche no. 8 avec articles de pentacrines, cardinies et rares galets isolés. Elle peut être considérée comme l'équivalent de la couche 8 dans la coupe «Griefchen» et de la couche 2 dans la coupe «Léiw a Laed». Plus bas nous avons la couche 6 avec débris de fossiles et fragments d'articles de pentacrines. Cette couche paraît identique à la couche 6 de la coupe précédente. La couche 4 est une couche conglomératique et la couche 2 représente un grès calcareux dur avec débris de fossiles. Ces deux couches pourraient être raccordées aux couches 4 et 2 de la coupe précédente. En nous basant sur le *Metophioceras conybeari* trouvé dans la couche 1, nous situons la limite entre le Sinémurien et l'Hettangien à la base de ce banc.

## Tranchée du SEBES

### Tronçon HIERHECK-NOSPELT

#### Coupe no. 4: Vallée de l'Eisch (Septfontaines)

Coupe levée dans la tranchée, sur le tronçon se situant sur le versant nord de la vallée de l'Eisch entre les P.K. 21,1 et P.K. 21,28  
(carte topographique 1:20 000, feuille MERSCH)

de haut en bas

| no. des couches | épaisseur cumulée<br>m | épaisseur des couches<br>m | description lithologique,<br>remarques  |
|-----------------|------------------------|----------------------------|---|
| 14              | 1,70                   | 1,70                       | sable brun, zone d'altération   |
| 13              | 2,20                   | 0,50                       | grès fortement calcaireux   |
| 12              | 2,40                   | 0,20                       | marne gréseuse  |
| 11              | 2,80                   | 0,30-0,50                  | conglomérat, grands galets de grès (diamètre 10-15 cm) aplatis et perforés, fragments d'articles de crinoïdes, cardinies, faille (interruption du profil sur 5 m de longueur) |
| 10              | 3,30                   | 0,50                       | calcaire gréseux, cardinies, articles de pentacrines, <i>Metophioceras conybeari</i>  |
| 9               | 7,40                   | 4,10                       | grès  |
| 8               | 7,90                   | 0,50                       | calcaire gréseux, avec cardinies et articles de pentacrines, et rares galets  |
| 7               | 17,40                  | 9,50                       | grès  |
| 6               | 18,00                  | 0,60                       | calcaire gréseux, débris de fossiles fragments d'articles de crinoïdes  |
| 5               | 22,80                  | 4,80                       | grès  |
| 4               | 23,10                  | 0,30                       | conglomérat très dur (galets ayant 0,5 à 3 cm de diamètre)  |
| 3               | 25,10                  | 2,00                       | grès  |
| 2               | 25,30                  | 0,20                       | grès calcaireux avec débris de fossiles   |
| 1               | —                      | —                          | grès  |

A partir de la cote 290 m le versant est recouvert d'éboulis de sorte qu'on ne peut plus lever un profil. Vers le pied du versant affleurent des marnes qui toutefois ne sont plus dans leur position initiale.

#### A 5. Coupe no. 5: „Léiw a Laed” (Nospelt)

(fig. 4, p. 33)

La coupe no. 5: «Léiw a Laed», s'étend du P.K. 22,9 au P.K. 23,1 (SEBES) Telle qu'elle est décrite ci-dessous, elle descend à partir de la chambre à vannes de Nospelt (située à 2 km au NW de Nospelt) vers le Nord.

Elle commence par une alternance d'argile bleue feuilletée et de bancs de calcaire gris (couches 30 à 23 incluse). C'est le faciès des «Marnes et Calcaires de Strassen» qui affleure sur une épaisseur de 3,41 m. La couche 27 a fourni des exemplaires mal conservés d'*Arnioceras* sp. et à la base de la couche 24 nous avons trouvé *Coroniceras lyra* ce qui permet d'attribuer cette partie de la coupe à la zone à *Semicostatium*. Par analogie avec la coupe de «Griefchen», où elle est datée par des ammonites, nous pensons que la limite entre la zone à *Semicostatium* et la zone à *Bucklandi* coïncide avec la limite lithologique entre le faciès «Marnes et Calcaires de Strassen» en haut, et le «faciès de transition» en bas.

La coupe continue vers le bas par une série de bancs de calcaire gréseux, de marnes gréseuses, de grès et d'argile de couleur prédominante jaune grisâtre. Nous sommes en présence du faciès de transition dont la puissance totale est de 11,48 m. La couche 15 montre des gryphées, des débris de coquilles, ainsi que des débris charbonneux de plantes, le banc calcaire sous-jacent des tubulures en forme de U. Le banc d'argile no. 13 des débris de coquilles et rares gryphées, la couche de grès no. 12 des terriers en forme de U. Nous avons pu observer des phénomènes analogues dans le faciès de transition des coupes de «Griefchen» et de «Ditzebierg». Cette série se termine vers le bas par une mince couche d'argile grise (couche no. 8) avec galets de quartz, de quartzite, de grès remanié ainsi que de débris de coquilles. Elle repose sur un grès du type Grès de Luxembourg. La surface supérieure du grès est ondulée ce qui correspond vraisemblablement à des trous d'érosion mal développés. C'est la surface taraudée terminale du Grès de Luxembourg. La coupe continue vers le bas à travers le faciès Grès de Luxembourg sur une épaisseur de 7,47 m. Dans cette zone nous avons relevé la présence de 3 bancs de calcaire détritogène, gréseux avec articles de pentacrines, des cardinies et par endroits des gryphées (couches nos. 6, 4 et 2). Le banc 4 a en outre fourni quelques exemplaires de *Metophioceras conybeari* et *Metophioceras rougemonti*. Il correspond donc aux premières assises du Sinémurien. C'est à la base de ce banc no. 4 que nous situons pour l'instant la limite Sinémurien/Hettangien. Comme nous venons de le voir ci-dessus on peut facilement établir une corrélation entre les bancs nos. 6, 4 et 2 de la coupe précédente et des bancs identiques relevés dans les coupes de la «Vallée de l'Eisch» et de «Griefchen».

Tranchée du SEBES

Tronçon HIERHECK-NOSPELT

Coupe no. 5: Léiw a Laed (Nospelt)

Coupe levée dans la tranchée se situant au lieudit: «Léiw a Laed» entre les P.K. 22,9 et P.K. 23,1

(carte topographique 1:20 000, feuille MERSCH)

de haut en bas

| no. des couches | épaisseur cumulée<br>m | épaisseur des couches<br>m | description lithologique,<br>remarques  |
|-----------------|------------------------|----------------------------|---|
| 30              | 0,15                   | 0,15                       | calcaire  |
| 29              | 0,95                   | 0,80                       | argile bleu foncé   |
| 28              | 1,30                   | 0,35                       | calcaire  |
| 27              | 1,55                   | 0,25                       | argile bleue, débris de coquilles, quelques brachiopodes et ammonites mal conservées, <i>Arnioceras sp.</i>   |
| 26              | 1,71                   | 0,16                       | calcaire  |
| 25              | 2,51                   | 0,80                       | argile bleue  |
| 24              | 2,66                   | 0,15                       | deux bancs de calcaire séparés par une mince couche d'argile, à la base une grande ammonite: <i>Coroniceras lyra</i>  |
| 23              | 3,41                   | 0,75                       | argile bleue, gréseuse  |
| 22              | 5,71                   | 2,30                       | bancs de calcaire fortement gréseux   |
| 21              | 7,01                   | 1,30                       | marne fortement gréseuse  |
| 20              | 7,51                   | 0,50                       | grès  |
| 19              | 10,51                  | 2-4 m                      | marne grise   |
| 18              | 11,81                  | 1,30                       | grès légèrement calcaireux, 3 bancs séparés entre eux par 0,10 m d'argile   |
| 17              | 12,61                  | 0,80                       | argile grise  |
| 16              | 13,11                  | 0,50                       | calcaire gréseux grisâtre   |
| 15              | 13,41                  | 0,30                       | argile grise avec débris charbonneux de plantes, débris de coquilles, gryphées  |
| 14              | 13,68                  | 0,27                       | calcaire gréseux avec terriers laminaires en U  |
| 13              | 13,86                  | 0,18                       | argile gris-brun, avec débris de coquilles et rares gryphées  |
| 12              | 14,06                  | 0,20                       | grès avec terriers en U   |
| 11              | 16,66                  | 2,60                       | 3 bancs argilo-gréseux, chaque banc commence à la base par une couche argileuse qui devient de plus en plus gréseuse vers le haut et se termine par un grès dur |
| 10              | 17,06                  | 0,40                       | calcaire gréseux  |
| 9               | 17,71                  | 0,65                       | argile gréseuse à fortement gréseuse, jaunâtre  |
| 8               | 17,86                  | 0,15                       | argile grise avec galets de quartz, quartzite et de grès, à débris de coquilles   |

| no. des couches | épaisseur cumulée<br>m | épaisseur des couches<br>m | Description lithologique<br>remarques   |
|-----------------|------------------------|----------------------------|---|
| 7               | 20,06                  | 2,20                       | grès, la surface supérieure n'est pas plane mais ondulée (trous d'érosion mal développés), stratification oblique 220/25  |
| 6               | 20,18                  | 0,12                       | calcaire détritogène, articles de pentacrines   |
| 5               | 20,63                  | 0,45                       | grès  |
| 4               | 21,18                  | 0,50-0,60                  | calcaire détritogène avec intercalations lenticulaires de grès, articles de pentacrines, cardinies, débris charbonneux de plantes, rares gryphées, <i>Metophioceras conybeari</i> , <i>Metophioceras rougemonti</i> |
| 3               | 24,18                  | 3,00                       | grès jaunâtre   |
| 2               | 24,78                  | 0,60                       | calcaire détritogène avec intercalations lenticulaires de grès, articles de pentacrines, cardinies, rares gryphées, minces entrecouches (2-4 mm) d'argile   |
| 1               | —                      | —                          | grès  |

**A 6. Coupe no. 6: Bounenaker** (Nospelt). **Coupe no. 7: Rendelchen** (Goetzingen).

**Coupe no. 8: Kreiz** (Goetzingen)

(fig. 5, p. 41)

De la coupe no. 6: Bounenaker (Nospelt), P.K. 1,0-1,5 à la coupe no. 7: Rendelchen (Goetzingen), P.K. 2,0 le tronçon Nospelt-Rebiérg recoupe les couches calcaires et marneuses de la zone à *Arnioceras semicostatum*. Ces couches montrent, à leur base, un niveau à grands *Coroniceras lyra*. Plus haut on trouve des *Arnioceras semicostatum*, *oppeli* et *miserabile*. Ces calcaires très fossilifères se terminent par des surfaces taraudées très prononcées.

Dans la coupe no. 7: Rendelchen (Goetzingen) on observe le mur de la zone à *Semicostatum*, une belle surface taraudée qui termine la série des couches de transition. Entre la coupe no. 7: Rendelchen et la coupe no. 8: Kreiz (Goetzingen), P.L. MAUBEUGE (1967) a trouvé de petits *Charmasseiceras*. Leur position stratigraphique coïncide avec celle du *Charmasseiceras* trouvé dans la coupe no. 2: Ditzebérg, et qui se situe au sommet de la zone à *Arietites bucklandi*. Mais cette faune n'est nullement identique à celle signalisée par l'un de nous (Ad. MULLER 1966) dans le faciès marno-calcaire dans la partie est du Grand-Duché (voir I. FEUTH-Siedek et auct. 1969).

La pente du terrain fait apparaître dans la coupe no. 8 Kreiz (Goetzingen) une dernière fois une alternance de marnes et de grès. Ces couches qui appartiennent au faciès de transition se terminent par une surface taraudée. Vu le pendage du relief et des couches cette surface taraudée doit être identique à celle reconnue dans la coupe de Rendelchen, où elle représente approximativement la limite entre les zones à *A. bucklandi* et à *A. semicostatum*. De toute façon, il n'y a aucune preuve paléontologique pour que la surface taraudée de la coupe no. 8: Kreiz se situe à la limite Hettangien-Sinémurien, comme le présume P.L. MAUBEUGE (1967). Entre la coupe no. 8: Kreiz et la coupe no. 9: Ale Weier (Goetzingen) les couches sont masquées par

des dépôts tertiaires riches en concrétions de minerai de fer des prés et de silice (pierres de Stonne). Cependant le fond de la tranchée a atteint le Sinémurien s. 1. en place. Le Lotharingien apparaît sous forme de marnes feuilletées bleues renfermant de nombreuses bélemnites. La limite Lotharingien-Sinémurien s. str., se situe aux environs du P.K. 3,2. A partir de ce point les calcaires deviennent plus fréquents. Ce sont les couches de la zone à *A. semicostatum*, telles qu'elles ont été décrites par exemple de la coupe no. 7 Rendelchen (page 31). La limite inférieure du faciès marneux du Sinémurien s. 1. est précisée par la coupe no. 8: Kreiz (page 31) où apparaît le sommet du faciès gréseux. Les couches marno-calcaires du Sinémurien s. 1. totalisent une puissance d'environ 30 mètres.

### Tranchée du SEBES

#### Tronçon NOSPELT - REBIERG

#### Coupe no. 6: Bounenaker (Nospelt)

Coupe levée dans la tranchée, au lieu dit: Bounenaker entre les P.K. 1,0 et P.K. 1,5 (carte topographique 1:20 000, feuille CAPELLEN)

de haut en bas

| no. des couches | épaisseur cumulée<br>m | épaisseur des couches<br>m | description lithologique,<br>remarques   |
|-----------------|------------------------|----------------------------|--|
| 6               |                        |                            | marnes, avec de nombreuses gryphées à la base                                      |
| 5               | 0,11                   | 0,11                       | calcaire bleu, se terminant par une surface taraudée, avec ammonites et bélemnites |
| 4               | 0,36                   | 0,25                       | marnes bleues  |
| 3               | 0,69                   | 0,33                       | calcaires avec ammonites   |
| 2               | 1,19                   | 0,50                       | marnes bleues  |
| 1               | 1,49                   | 0,30                       | calcaire   |

### Coupe no. 7: Rendelchen (Goetzingen)

Coupe levée dans la tranchée, au lieudit: Rendelchen au P.K. 2,0  
(carte topographique 1:20 000, feuille CAPELLEN)

de haut en bas

| no. des couches | épaisseur cumulée<br>m | épaisseur des couches<br>m | description lithologique,<br>remarques  |
|-----------------|------------------------|----------------------------|---|
| 8               | 0,05                   | 0,05                       | calcaire argileux   |
| 7               | 0,20                   | 0,15                       | marnes bleues renfermant de grands <i>Coroniceras</i> <i>lyra</i> et petits <i>Arnioceras</i>   |
| 6               | 0,30                   | 0,10                       | calcaire fossilifère  |
| 5               | 0,85                   | 0,55                       | marnes bleues   |
| 4               | 0,93                   | 0,08                       | calcaire  |
| 3               | 1,08                   | 0,15                       | marnes  |
| 2               | 1,28                   | 0,20                       | calcaire bleu, renfermant des coquilles de lamellibranches et se terminant par une surface taraudée   |
| 1               |                        |                            | calcaire arénacé, sommet de la série de transition, contient de nombreux articles de pentacrines et se termine par une surface perforée et taraudée |

### Coupe no. 8: Kreiz (Goetzingen)

Coupe levée dans la tranchée, au lieudit: Kreiz au P.K. 2,5-2,7  
(carte topographique 1:20 000, feuille CAPELLEN)

de haut en bas

| no. des couches | épaisseur cumulée<br>m | épaisseur des couches<br>m | description lithologique,<br>remarques   |
|-----------------|------------------------|----------------------------|--|
| 5               | 0,53                   | 0,53                       | un ensemble de bancs gréseux à grains grossiers, à oolithes ferrugineuses et à lamellibranches. Le banc supérieur se termine par une surface taraudée avec de petits galets noirs et des articles de pentacrines |
| 4               | 0,58                   | 0,05                       | argiles bleues   |
| 3               | 0,83                   | 0,25                       | grès   |
| 2               | 1,23                   | 0,40                       | marnes bleues  |
| 1               | 2,23                   | 1,00                       | grès   |

## A 7. Conclusions

Les coupes décrites dans le présent mémoire nous permettent l'établissement d'une coupe type lithologique et stratigraphique valable pour la région étudiée.

### *Le Rhétien*

Le Rhétien comprend :

Le Rhétien inférieur, gréseux, qui a pu être daté par *Avicula contorta* dans la prolongation de la coupe de Ditzberg, a une puissance d'environ 8 m. Il est essentiellement constitué par un grès relativement grossier avec des intercalations d'argiles feuilletées noires, notamment à la base du tiers supérieur.

Le Rhétien supérieur présente des marnes rouges, feuilletées, puissantes de 3 m environ. La base et le toit du Rhétien ont pu être observés dans la coupe no. 1 : Bommert (Schwebach).

### *L'Hettangien*

En se basant sur les coupes levées dans la région étudiée on peut, en principe, subdiviser l'Hettangien lithologiquement en deux et stratigraphiquement en trois parties.

Au-dessus du Rhétien vient d'abord un Hettangien marneux à marno-calcaireux d'une puissance d'au moins 25 m. Cette série marneuse devient de plus en plus aleuritique vers le haut. Le terme suivant est par contre gréseux, il s'agit du Grès de Luxembourg, qui dans cette région, se situe en majeure partie dans l'Hettangien.

Du point de vue stratigraphique, une triple subdivision est permise en se basant notamment sur la coupe de Bommert (Schwebach). Dans la partie inférieure de cette coupe nous avons recueilli *Psiloceras psilonotum* caractérisant l'Hettangien inférieur. Plus haut dans la coupe, *Alsatites cf. galbergensis*, *Alsatites quedinburgensis* et *Alsatites* sp. définissent l'Hettangien moyen. Puis des *Schlotheimia angulata* indiquent l'Hettangien supérieur. Il est à noter que dans les coupes de Bommert et de Ditzberg, *Schlotheimia angulata* a été trouvé dans le faciès marno-calcaireux de l'Hettangien, de sorte que dans la région étudiée, la partie inférieure de l'Hettangien supérieur est développée sous ce faciès. Le faciès grès de Luxembourg, dans la coupe de Ditzberg, n'apparaît que 4,50 m au-dessus du premier banc (no. 26) où on a recueilli *Schlotheimia angulata*. Il en résulte que la subdivision lithologique ne coïncide donc pas avec la subdivision biostratigraphique.

Le «Grès de Luxembourg» a dans la région étudiée une puissance de 75 m environ. Les 3 m supérieurs ne doivent pas être attribués à l'Hettangien, mais incorporés au Sinémurien. Le Grès de Luxembourg présente, dans sa partie supérieure, plusieurs niveaux de conglomérats et de lumachelles. Trois niveaux à cardinies et à articles de pentacrinés sont typiques de la partie terminale, nous les avons en effet repérés dans les coupes de «Griefchen», de la «Vallée de l'Eisch» et dans celle «Léiw a Laed».

### *Le Sinémurien s. 1.*

C'est dans un de ces niveaux à caractère détritogène que nous avons recueilli *Metophioceras conybeari* (coupe 4: couche 10; coupe 5: couche 4) et *Metophioceras rougemonti* (coupe 5:

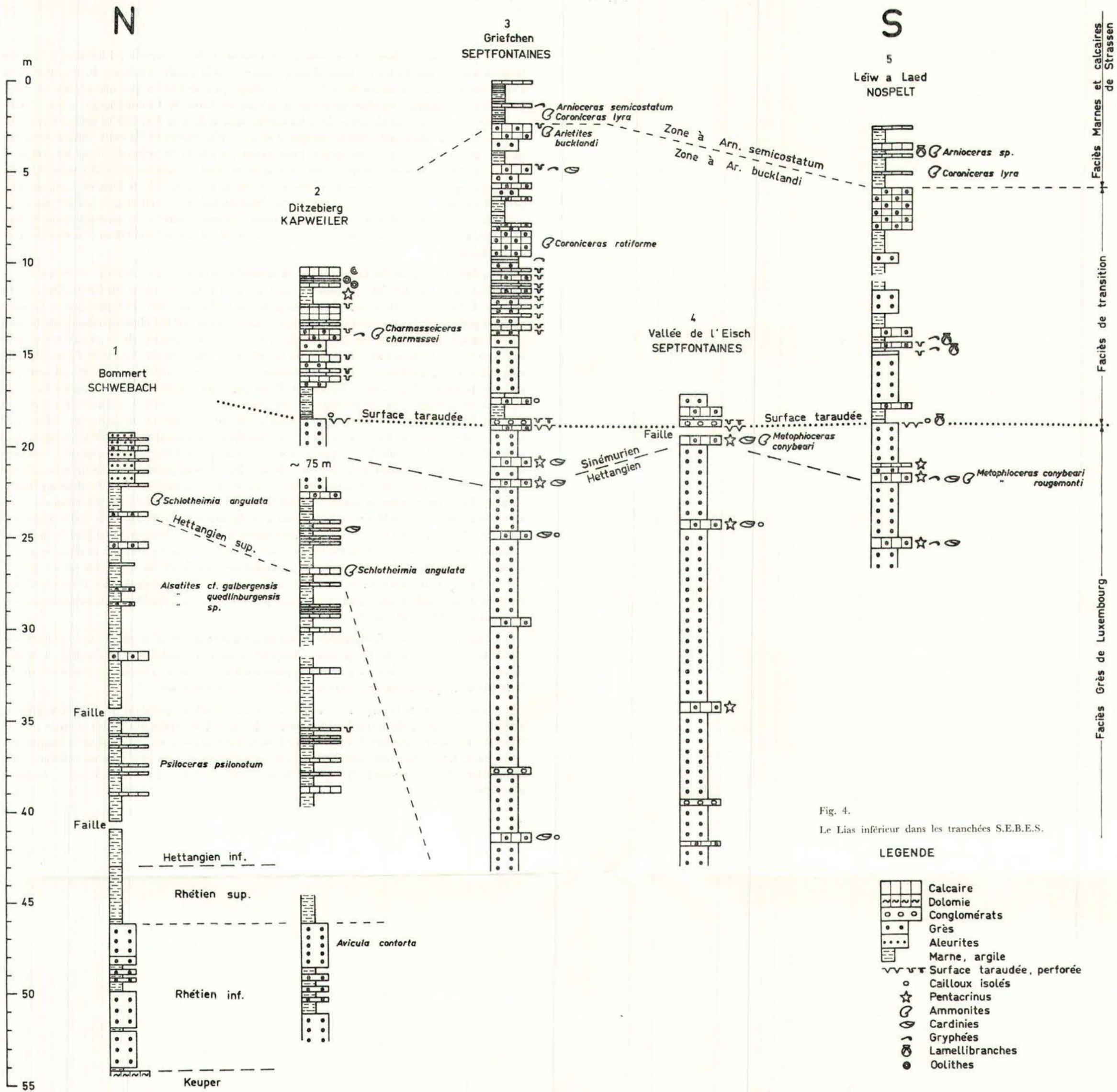


Fig. 4.

Le Lias inférieur dans les tranchées S.E.B.E.S.

couche 4). Ce sont ces bancs et par analogie la couche 10 de la coupe 3 qui forment la base du Sinémurien. Le faciès grès de Luxembourg monte dans la partie inférieure du Sinémurien et c'est à environ 3 m au-dessus de la base de cet étage qu'il se termine par une surface taraudée que nous dénommons «surface taraudée terminale du Grès de Luxembourg». Cette surface taraudée s. st. a pu être observée dans les coupes nos. 2, 3, 4 et 5 et elle se situe à l'intérieur du Sinémurien. Alors que dans les coupes 2 et 5 on n'a, au-dessus de cette surface taraudée qu'une mince passée conglomératique, nous avons pu relever la présence, dans les coupes 3 et 4, d'un banc conglomératique bien développé et dont l'épaisseur peut atteindre 0,50 m. Dans ce conglomérat nous avons pu observer de grands galets aplatis de Grès de Luxembourg, perforés de part en part. Nous pensons qu'il s'agit de parties arrachées à la surface taraudée s. st. qui ensuite ont été charriées sur une courte distance, grâce à des courants sous-marins, pour être finalement déposées dans des endroits favorables à une accumulation plus considérable de cailloutis.

Au-dessus du grès de Luxembourg la sédimentation marno-calcaireuse ne reprend pas immédiatement comme c'est d'ailleurs le cas dans bien d'autres régions du Grand-Duché. On observe d'abord une série encore fortement gréseuse où l'apport terrigène clastique et l'apport calcaire présentent des fluctuations rythmiques. Ces couches ont été observées dans leur totalité dans la coupe no. 3: Griefchen (Septfontaines) où elles sont puissantes de 16 m environ et dans la coupe no. 5: Léiw a Laed (Nospelt) où la puissance totale est de l'ordre de 13 m. Dans la coupe no. 3 elles renferment quelques *Coroniceras rotiforme* et *Arietites bucklandi* ce qui confirme leur appartenance à la zone à Bucklandi. Dans ces deux coupes, nous connaissons la limite lithologique inférieure de ces couches qui est constituée par la surface taraudée terminale du Grès de Luxembourg et la limite lithologique supérieure formée par le faciès des «Marnes et Calcaires de Strassen». Dans la coupe no. 2: Ditzebierg (Kapweiler) nous ne connaissons pas le toit de ces couches, mais dans la partie supérieure elles présentent, avec des calcaires à oolithes ferrugineuses, une lithologie différente de celle des deux coupes précédentes. Cette série affleure de même dans la coupe no. 8: Kreiz (Goetzingen) et dans la coupe no. 7: Rendelchen (Goetzingen). Nous connaissons la limite supérieure vers les Marnes et Calcaires de Strassen. Nous appelons ce faciès intermédiaire entre le faciès grès de Luxembourg en bas et le faciès Marnes et Calcaires de Strassen en haut «Faciès de transition». En effet, il montre d'une part le caractère rythmique typique de la sédimentation des Marnes et Calcaires de Strassen et d'autre part le caractère lithologique du faciès Grès de Luxembourg. Ce faciès de transition est en grande partie identique au faciès «Grès de Florenville» de nos collègues belges mais il ne représente dans nos coupes, paléontologiquement, qu'une partie de la zone à Bucklandi, à savoir les niveaux à *Coroniceras rotiforme* et *Arietites bucklandi*.

Le faciès «Marnes et Calcaires de Strassen» a été reconnu dans les coupes no. 3: Griefchen, no. 5: Léiw a Laed, no. 6: Bounenaker (Nospelt) et no. 7: Rendelchen (Goetzingen). A la base de ce faciès, nous avons mis en évidence la présence d'un niveau à *Coroniceras lyra* et d'un niveau à *Arnioceras* ce qui justifie leur attribution à la zone à *Semicostatum*.

En résumé, dans la région étudiée la zone à *A. bucklandi* présente un caractère gréseux essentiellement faciès de transition. La zone à *A. semicostatum* revêt son aspect normal avec le faciès des marnes et calcaires de Strassen. Le Lotharingien consiste en argiles bleues à nombreuses bélemnites. Une subdivision plus poussée du Lotharingien n'a pu être mise en évidence dans la tranchée. Mais retenons le fait que le faciès calcaro-marneux du Sinémurien s. l. est épais d'environ 30 m.

## B. Le Lias moyen

### B 1. Coupe no. 9: Ale Weier (Goetzingen) (fig. 5, p. 41)

Entre les P.K. 4,05 et 4,10 c.à d. coupe no. 9: d'Ale Weier (Goetzingen) on observe une alternance de marnes et de lits à nodules ferrugineux. Dans certains lits ces nodules sont très fossilifères. On y trouve uniquement des restes d'Ammonites. L'association de *Productylioceras davoei*, d'*Androgynoceras capricornus* et d'*Oistoceras figulinum* montre que la coupe traverse les niveaux supérieurs du Carixien. On sait que dans l'est du pays les couches à Davoei sont développées sous forme de calcaires, voire de calcaires à oolithes ferrugineuses, comme à Hassel ou dans le forage d'Itzig. Le passage de ce faciès au faciès marneux à nodules doit s'effectuer, selon M. Lucius (1948, p. 164) dès la route de Cap à Holzem.

### B 2. Coupe no. 10: Paschent (Kahler) (fig. 5, p. 41)

La coupe no. 10: Paschent (Kahler) présente au P.K. 9,0 quelques niveaux à concrétions calcaires qui alternent avec des marnes feuilletées bleues. Ces concrétions ne montrent pas de structure concentrique. Elles sont très homogènes et ne contiennent qu'exceptionnellement des restes de lamellibranches. En lames minces ces calcaires renferment des grains de quartz très fins. Il s'agit là, du sommet d'une puissante série de marnes feuilletées qui affleurerait dans la tranchée sur une distance de cinq kilomètres, de la cote 350 à la cote 325, soit sur une dénivellation verticale de 25 m. La limite inférieure de ces marnes est donnée par l'affleurement fossilifère du Carixien de la coupe no. 9: Aale Weier (Goetzingen). Si on admet un pendage de ces couches de 2° à 4° vers le SW, cette partie marneuse appartenant à la base de la zone à *A. margaritatus* atteindrait une épaisseur d'au moins 100 m. En-dessous de ces concrétions calcaires du sommet, on observait dans la tranchée jusqu'à mi-chemin entre la ligne du chemin de fer et Wandhaf, des marnes bleues. Plus bas jusqu'à la limite avec le Carixien suivent des argiles plus aleuritiques à enduit brun. Ces formations ne contiennent ni bélemnites ni autres faunes susceptibles de préciser davantage leur position stratigraphique.

## Les couches sinémuriennes et plienschbachiennes

### B 3. Coupe no. 11: Rebiereg (Hivange) (fig. 5, p. 41)

Le Rebiereg fait partie de la cuesta médioliasique qui se dresse au-dessus d'un paysage faiblement ondulé constitué essentiellement de marnes plienschbachiennes. La coupe no. 11: Rebiereg (Hivange) a mis à jour entre les P.K. 9,3-9,6 les couches les plus jeunes de la série.

Cette coupe a mis en évidence trois unités lithologiques: Ce sont de haut en bas:

1. Une alternance de marnes aleuritiques et de lits à nodules ferrugineux. Puissance: 11,5 m
2. Des couches composées de concrétions calcaires et ferrugineuses. Puissance: 5,4 m
3. Des grès aleuritiques très homogènes. Puissance: 60 m.

1. La tranchée ouverte dans le replat du plateau du Rebiereg a montré des couches composées alternativement par des marnes aleuritiques et des lits de nodules ferrugineux. Ces niveaux

successifs sont peu puissants, en général les niveaux marneux sont légèrement plus importants que les niveaux à nodules. Les nodules présentent une structure concentrique. Selon les lits ils sont totalement dépourvus de faune, ou au contraire contiennent une faune très riche et très variée comportant des ammonites, des bélemnites, des lamellibranches et des gastéropodes. Les ammonites récoltées ont permis de rattacher ces couches à la zone à *Amaltheus margaritatus*. Deux exemplaires de *Pleuroceras spinatum* indiquent toutefois qu'on atteint même, vers le haut, les premiers niveaux du Domérien supérieur.

2. La crête de la cuesta est constituée par des couches à concrétions calcaires. Les intercalations marneuses sont peu importantes. Les nodules deviennent assez gigantesques et atteignent facilement des diamètres de 50 cm. Les intercalations sont finement clastiques. Les débris d'organismes notamment de crinoïdes et de foraminifères sont fréquents.

3. Les aleurites qui constituent la pente du Rebiereg montrent dans leur partie tout à fait supérieure quelques traînées de nodules. Cette roche résiste assez mal à l'altération de sorte que les aleurites ont rapidement pris un aspect uniforme sur toute leur puissance. Leur base repose sur un banc calcaire de 0,20 m qui couronne la série marneuse sous-jacente.

Seules les couches décrites en 1 et 2, et le sommet de 3, ont été levées banc par banc et figurées p. 41 (fig. 5)

Les séries 2 et 3 n'ont pas fourni d'ammonites qui permettent de les rattacher à un niveau stratigraphique précis. Mais comme elles se trouvent situées entre les couches décrites en 1 qui appartiennent à la zone à *A. margaritatus* et le Carixien supérieur fossilifère zone à *P. davoei* qui n'affleure que bien plus bas dans la coupe no. 9: Aale Weier (Goetzingen), ces couches décrites en 2 et 3 sont également rapportées ici à la zone à *A. margaritatus*. Entre les séries 2 et 3 et le Carixien supérieur s'intercalent encore les puissantes séries marneuses de la partie inférieure de la zone à *A. margaritatus* qui n'affleurent que partiellement dans nos coupes (coupe no. 10). Les séries 1, 2 et 3 ne représentent donc lithologiquement que la partie supérieure et moyenne (présence de *A. subnodosus*) de la zone à *A. margaritatus*. L'ensemble de la formation décrite totalise une puissance de 77 m.

Tranchée du SEBES

Tronçon NOSPELT-REBIERG

**Coupe no. 9: Ale Weier** (Goetzingen)

Coupe levée dans la tranchée au lieudit: Ale Weier (Goetzingen) entre les P.K. 4,05 et 4,10  
(carte topographique 1:20 000, feuille CAPELLEN)

de haut en bas

| no. des<br>couches | épaisseur<br>cumulée<br>m | épaisseur<br>des couches<br>m | description lithologique,<br>remarques |
|--------------------|---------------------------|-------------------------------|--|
| 8                  | 0,02                      | 0,02                          | couche à nodules ferrugineux           |
| 7                  | 0,23                      | 0,23                          | marnes                                 |
| 6                  | 0,27                      | 0,02                          | couche à nodules ferrugineux           |
| 5                  | 0,44                      | 0,17                          | marnes                                 |
| 4                  | 0,46                      | 0,02                          | couche à nodules ferrugineux           |
| 3                  | 0,71                      | 0,25                          | marnes                                 |
| 2                  | 0,77                      | 0,06                          | couche à nodules ferrugineux           |
| 1                  |                           |                               | marnes                                 |

**Coupe no. 10: Paschent** (Kahler)

Coupe levée dans la tranchée au lieudit: Paschent (Kahler) au P.K. 9,0  
(carte topographique 1:20 000, feuille STEINFORT)

de haut en bas

| no. des<br>couches | épaisseur<br>cumulée<br>m | épaisseur<br>des couches<br>m | description lithologique,<br>remarques |
|--------------------|---------------------------|-------------------------------|--|
| 5                  |                           |                               | marnes                                 |
| 4                  | 0,10                      | 0,10                          | niveau à concrétions calcaires         |
| 3                  | 0,14                      | 0,04                          | marnes                                 |
| 2                  | 0,39                      | 0,25                          | niveau à concrétions calcaires         |
| 1                  |                           |                               | marnes                                 |

### Coupe no. 11: Rebiery (Hivange)

Coupe levée dans la tranchée au lieudit: Rebiery entre les P.K. 9,3 et 9,6  
(carte topographique 1:20 000, feuille STEINFORT)

de haut en bas

| no. des<br>couches | épaisseur<br>cumulée<br>m | épaisseur<br>des couches<br>m | description lithologique,<br>remarques |
|--------------------|---------------------------|-------------------------------|--|
| 1. 102             | 0,50                      | 0,50                          | marnes aleuritiques grises             |
| 101                | 0,61                      | 0,11                          | niveau plus gréseux à nodules          |
| 100                | 0,71                      | 0,10                          | marnes grises                          |
| 99                 | 0,76                      | 0,05                          | niveau limonitique                     |
| 98                 | 0,91                      | 0,15                          | marnes                                 |
| 97                 | 0,96                      | 0,05                          | niveau limonitique                     |
| 96                 | 1,03                      | 0,07                          | marnes                                 |
| 95                 | 1,06                      | 0,03                          | niveau à nodules                       |
| 94                 | 1,13                      | 0,07                          | marnes                                 |
| 93                 | 1,15                      | 0,02                          | niveau limonitique                     |
| 92                 | 1,23                      | 0,08                          | marnes                                 |
| 91                 | 1,30                      | 0,07                          | niveau limonitique                     |
| 90                 | 1,45                      | 0,15                          | marnes                                 |
| 89                 | 1,51                      | 0,06                          | niveau limonitique                     |
| 88                 | 1,64                      | 0,13                          | marnes                                 |
| 87                 | 1,73                      | 0,09                          | niveau limonitique                     |
| 86                 | 1,81                      | 0,08                          | marnes                                 |
| 85                 | 1,84                      | 0,03                          | niveau limonitique                     |
| 84                 | 1,90                      | 0,06                          | marnes                                 |
| 83                 | 1,95                      | 0,05                          | niveau à nodules                       |
| 82                 | 2,05                      | 0,10                          | marnes                                 |
| 81                 | 2,16                      | 0,11                          | niveau à nodules                       |
| 80                 | 2,29                      | 0,13                          | marnes                                 |
| 79                 | 2,59                      | 0,30                          | niveau limonitique                     |
| 78                 | 2,82                      | 0,23                          | marnes                                 |
| 77                 | 2,92                      | 0,10                          | niveau limonitique                     |
| 76                 | 3,12                      | 0,20                          | marnes                                 |
| 75                 | 3,32                      | 0,20                          | niveau limonitique                     |
| 74                 | 3,47                      | 0,15                          | marnes                                 |
| 73                 | 3,67                      | 0,20                          | niveau limonitique                     |
| 72                 | 3,84                      | 0,17                          | marnes                                 |
| 71                 | 3,87                      | 0,03                          | niveau limonitique                     |
| 70                 | 3,94                      | 0,07                          | marnes                                 |
| 69                 | 4,07                      | 0,13                          | niveau limonitique                     |
| 68                 | 4,23                      | 0,16                          | marnes                                 |

| no. des<br>couches | épaisseur<br>cumulée<br>m | épaisseur<br>des couches<br>m | Description lithologique<br>remarques |
|--------------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| 67                 | 4,25                      | 0,02                          | niveau limonitique                    |
| 66                 | 4,33                      | 0,08                          | marnes                                |
| 65                 | 4,37                      | 0,04                          | niveau limonitique                    |
| 64                 | 4,44                      | 0,07                          | marnes                                |
| 63                 | 4,62                      | 0,18                          | niveau limonitique                    |
| 62                 | 4,72                      | 0,10                          | marnes                                |
| 61                 | 4,85                      | 0,13                          | niveau limonitique                    |
| 60                 | 4,88                      | 0,03                          | marnes                                |
| 59                 | 4,95                      | 0,07                          | niveau limonitique                    |
| 58                 | 5,00                      | 0,05                          | marnes                                |
| 57                 | 5,12                      | 0,12                          | niveau limonitique                    |
| 56                 | 5,35                      | 0,23                          | marnes                                |
| 55                 | 5,57                      | 0,22                          | niveau limonitique                    |
| 54                 | 5,80                      | 0,27                          | marnes                                |
| 53                 | 5,95                      | 0,15                          | niveau limonitique                    |
| 52                 | 6,02                      | 0,07                          | marnes                                |
| 51                 | 6,23                      | 0,21                          | niveau limonitique                    |
| 50                 | 6,43                      | 0,20                          | marnes                                |
| 49                 | 6,53                      | 0,10                          | niveau limonitique                    |
| 48                 | 6,60                      | 0,07                          | marnes                                |
| 47                 | 6,63                      | 0,03                          | niveau limonitique                    |
| 46                 | 6,68                      | 0,05                          | marnes                                |
| 45                 | 6,86                      | 0,18                          | niveau limonitique                    |
| 44                 | 7,16                      | 0,30                          | marnes                                |
| 43                 | 7,25                      | 0,09                          | niveau limonitique                    |
| 42                 | 7,51                      | 0,26                          | marnes                                |
| 41                 | 7,87                      | 0,36                          | niveau limonitique                    |
| 40                 | 8,06                      | 0,19                          | marnes                                |
| 39                 | 8,30                      | 0,24                          | niveau limonitique                    |
| 38                 | 8,80                      | 0,50                          | marnes                                |
| 37                 | 8,93                      | 0,13                          | niveau limonitique                    |
| 36                 | 9,23                      | 0,30                          | marnes                                |
| 35                 | 9,30                      | 0,07                          | niveau limonitique                    |
| 34                 | 9,47                      | 0,17                          | marnes                                |
| 33                 | 9,57                      | 0,10                          | niveau limonitique                    |
| 32                 | 9,80                      | 0,23                          | marnes                                |
| 31                 | 9,88                      | 0,08                          | niveau limonitique                    |
| 30                 | 10,08                     | 0,20                          | marnes                                |
| 29                 | 10,25                     | 0,17                          | niveau limonitique                    |
| 28                 | 10,42                     | 0,17                          | marnes                                |
| 27                 | 10,47                     | 0,05                          | niveau limonitique                    |

| no. des<br>couches | épaisseur<br>cumulée<br>m | épaisseur<br>des couches<br>m | Description lithologique<br>remarques        |
|--------------------|---------------------------|-------------------------------|--|
| 26                 | 10,74                     | 0,27                          | marnes                                       |
| 25                 | 10,84                     | 0,10                          | niveau limonitique                           |
| 24                 | 11,52                     | 0,68                          | marnes aleuritiques                          |
| 2. 23              | 0,10                      | 0,10                          | aleurites                                    |
| 22                 | 0,55                      | 0,45                          | couches à nodules                            |
| 21                 | 0,92                      | 0,37                          | aleurites grises avec des niveaux à limonite |
| 20                 | 1,42                      | 0,50                          | aleurites                                    |
| 19                 | 1,72                      | 0,30                          | grès gris avec couches de limonite           |
| 18                 | 2,46                      | 0,74                          | couches à nodules géants                     |
| 17                 | 3,10                      | 0,64                          | couches à nodules géants                     |
| 16                 | 3,95                      | 0,85                          | couches à nodules géants                     |
| 15                 | 4,45                      | 0,50                          | couches à nodules géants                     |
| 14                 | 5,00                      | 0,55                          | grès aleuritiques                            |
| 13                 | 5,40                      | 0,40                          | grès limonitique                             |
| 3. 12              | 1,25                      | 1,25                          | argile aleuritique                           |
| 11                 | 1,61                      | 0,36                          | niveau grésolimonitique                      |
| 10                 | 1,00                      | 0,08                          | aleurite                                     |
| 9                  | 1,84                      | 0,15                          | niveau grésolimonitique                      |
| 8                  | 2,24                      | 0,40                          | aleurite                                     |
| 7                  | 2,59                      | 0,35                          | niveau limonitique                           |
| 6                  | 3,99                      | 1,40                          | aleurite                                     |
| 5                  | 4,11                      | 0,12                          | niveau limonitique                           |
| 4                  | 4,61                      | 0,50                          | aleurite                                     |
| 3                  | 4,71                      | 0,10                          | niveau limonitique                           |
| 2                  | 5,71                      | 1,00                          | grès aleuritique                             |
| 1                  | 5,81                      | 0,10                          | niveau limonitique                           |
| ...                | 60,00 m                   |                               | grès aleuritique                             |

#### B 4. Conclusions

Les observations stratigraphiques faites dans la tranchée du SEBES s'étendent sur plusieurs km de distance. Il va de soi que le faciès décrit par exemple pour les couches sinémuriennes dans la coupe no. 7: Rendelchen ne correspond pas nécessairement à celui des couches du même âge qui se trouvent soustraites à l'observation dans la coupe no. 11: Rebiërg, à 6 km de là. La coupe-type établie ci-dessous n'est valable que pour les couches effectivement observées dans les tranchées. Cette restriction est ici d'autant plus nécessaire que les coupes étudiées se trouvent dans une région à rapide changement de faciès.

Les séries examinées ont permis de récolter dans plusieurs niveaux une faune très riche (par exemple dans la zone à *A. semicostatum*, dans la partie supérieure de la zone à *P. davoei*

dans la partie moyenne de la zone à *A. margaritatus*). Par contre dans d'autres niveaux nos investigations sont restées vaines sur ce point. Il en résulte que nous sommes amenés à proposer une coupe-type lithologique avec un certain nombre de repères paléontologiques plutôt qu'une zonation stratigraphique fine.

NE

SW

Domérien

10 Paschent  
KAHLER

11 Rebiérg  
HIVANGE

9 Ale Weier  
GOETZINGEN

*Productylioceras davoei*  
*Androgynoceras capricornus*  
*Oistoceras figulinum*  
" *aff. actaeon*

*Pleuroceras spinatum*

*Amaltheus margaritatus*  
" *subnodosus*

Carixien

6 Bounenaker  
NOSPELT

7 Rendelchen  
GOETZINGEN

*Coroniceras lyra*  
*Arnioceras oppeli*

8 Kreuz  
GOETZINGEN

Sinémurien

LEGENDE

-  Calcaire
-  Grès
-  Aleurites
-  Septaries
-  Niveau limonitique
-  Marne et argile
-  Surface taraudée, perforée
-  Pentacrinus
-  Ammonites
-  Belemnites
-  Gryphées
-  Lamellibranches

Fig. 5. Le Lias moyen et sa base dans les tranchées S.E.B.E.S.

Le Carixien fossilifère a été reconnu sur un mètre environ. Cette épaisseur correspond à celle connue dans le centre et l'est du Grand-Duché, mais son faciès est différent. Dans la tranchée du SEBES le Carixien est développé sous forme de marnes à concrétions ferrugineuses.

Dans le Domérien on peut attribuer à la zone à *A. margaritatus* une puissance d'au moins 180 m. Elle présente une partie inférieure marneuse surmontée de concrétions calcaires, et une partie supérieure aleuritique à concrétions ferrugineuses, dont le tiers supérieur a fourni une riche faune de la zone à *A. margaritatus*. La faune du toit de cette série appartient à la zone à *Pl. spinatum*. Les couches de la zone à *Margaritatus*, dont seul le tiers supérieur s'est révélé fossilifère à l'échelle de nos investigations, sont ainsi bien encadrées par du Carixien supérieur daté par des ammonites à la base et les couches à *Spinatum* au toit.

### C. Les affleurements de la tranchée du SEBES et leurs incidences sur la carte géologique détaillée du Luxembourg

La coupe décrite par P.L. MAUBEUGE (1967 p. 344) «tout près de Goetzange . . . dans un bois longeant le chemin issu du village vers le Nord-Ouest» est identique à la coupe no. 7: Rendelchen (Goetzingen). On y a observé 1,28 m de calcaire et de marnes recouvrant la surface taraudée du grès. Il s'agit d'un des derniers points où affleure la marne de Strassen si on se déplace vers l'Ouest dans la direction de la coupe no. 8: Kreiz. P.L. MAUBEUGE (op. cit. p. 344) continue: «A 40 m à l'W du bois, j'ai trouvé au sommet du banc de grès calcaire, très terreux, terminant le massif gréseux, trois petites *Schlotheimiidae* . . . La carte géologique porte la «marne de Strassen» là où affleure le grès». Etant donné que le pendage assez faible des couches vers le SW coïncide avec le pendage également faible de la surface topographique, la valeur de 40 m à l'W du bosquet pour la limite des faciès gréseux et marneux est une distance minimale. Sur la carte géologique au 25 000<sup>e</sup> cette limite devrait se trouver au plus à 250 m plus à l'Est, ce qui correspond à une correction d'un cm à cette échelle.

Le tracé des limites li4 (Lotharingien), Im1 (Carixien) et Im2 (Domérien) entre les coupes no. 8: Kreiz (Goetzingen), no. 9: Ale Weier (Goetzingen) et no. 10: Paschent (Kahler) pose un problème bien plus délicat pour la carte géologique au 25 000<sup>e</sup>, feuille no. 3 Luxembourg. Nous avons vu que dans la région étudiée le Carixien n'est pas développé sous un faciès calcaire mais sous un faciès marneux à nodules ferrugineux. Ces nodules ferrugineux avec une riche faune de la zone à *Pr. davoei* ont été repérés aux environs des P.K. 4,05 et 4,1. De ce fait la puissance totale du Sinémurien s. 1. marneux se réduit à une trentaine de mètres. Le Carixien a été reconnu avec une puissance d'un mètre environ, ce qui correspond à sa puissance usuelle au Grand-Duché. Ensuite viennent les marnes domériennes.

La feuille de Luxembourg sur le tronçon SEBES est cartographiée en Lotharingien jusqu'au sud de la ligne de chemin de fer Luxembourg-Arlon, où s'étend une mince bande de Carixien. Une auréole de Carixien contourne le Kùischpeltsknapp au SE de la tranchée SEBES. La feuille ne comporte pas de failles pour la région en question.

Selon nos observations, le Lotharingien s'étendrait uniquement jusqu'au P.K. 4,05. Le Carixien affecterait la forme d'une étroite bande du P.K. 4,05 au P.K. 4,10. Il est peu probable

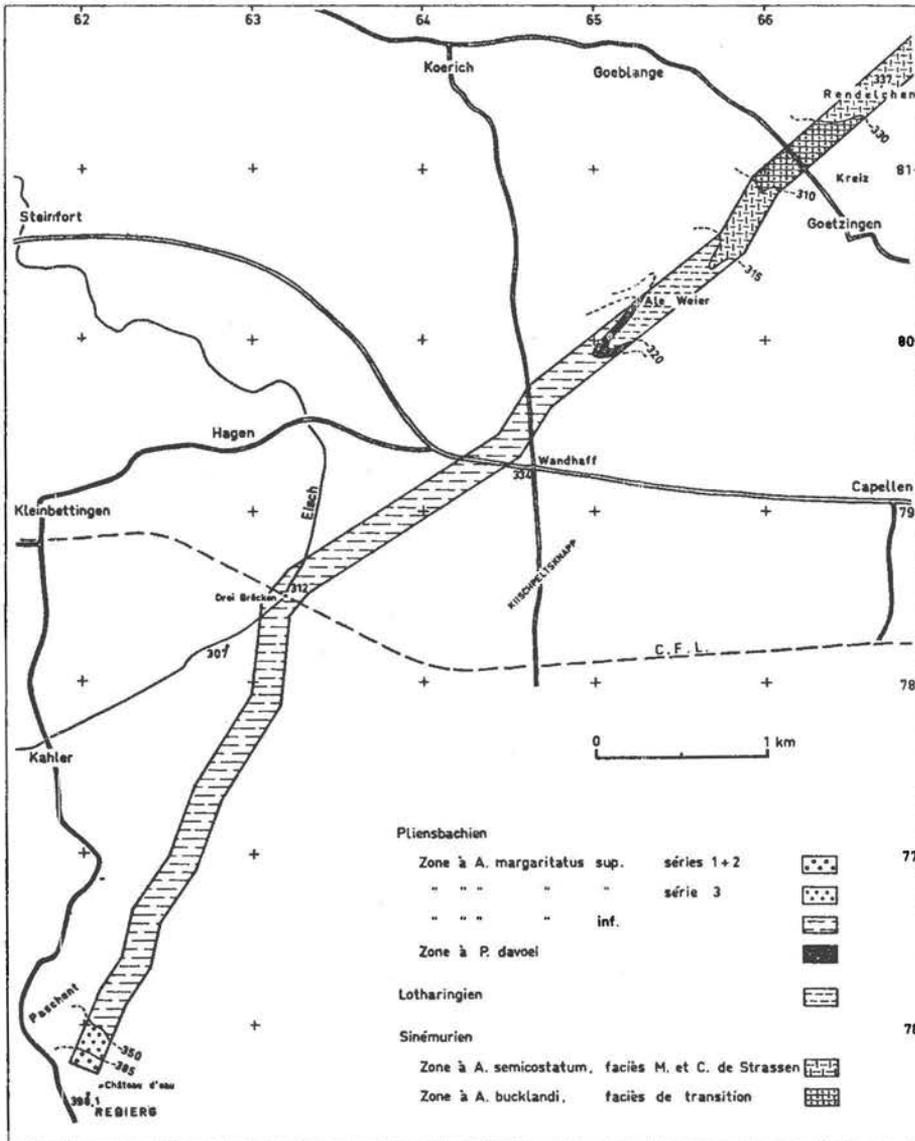


Fig. 6. Contours géologiques observés dans la tranchée S.E.B.E.S.

qu'il affleure une seconde fois, par exemple au lieu-dit: Drei-Brecken. De toutes façons nous n'avons pu reconnaître dans les marnes le niveau à nodules ferrugineux du Carixien. Les affleurements de la tranchée n'ont par ailleurs donné aucun indice sur la présence éventuelle de failles. Sur toute la surface restante à partir de la cote 325 devrait apparaître le faciès marneux de la zone à *A. margaritatus*, dont les concrétions calcaires de la coupe no. 10: Paschent (Kahler) constituent le sommet (fig. 6).

Dans la coupe-type nous avons subdivisé la zone à *A. margaritatus* en une partie inférieure marneuse avec concrétions calcaires au sommet et une partie supérieure plus aleuritique. La partie aleuritique présente à sa base des grès aleuritiques, dans sa partie moyenne des couches à grandes concrétions et en haut une alternance de marnes aleuritiques et de lits à nodules ferrugineux. Ces nodules nous ont fourni une faune typique de la zone à *A. margaritatus*.

Pour la région du Rebiert les limites des subdivisions de la carte géologique coïncident assez bien avec celles observées dans la tranchée. Ainsi la coupe no. 10: Paschent (Kahler) se situe dans le lm2b = marnes à septaria. Au grès aleuritique correspond le lm3a = grès en partie ferrugineux, à la base: nodules. La partie moyenne et supérieure ont pour équivalent

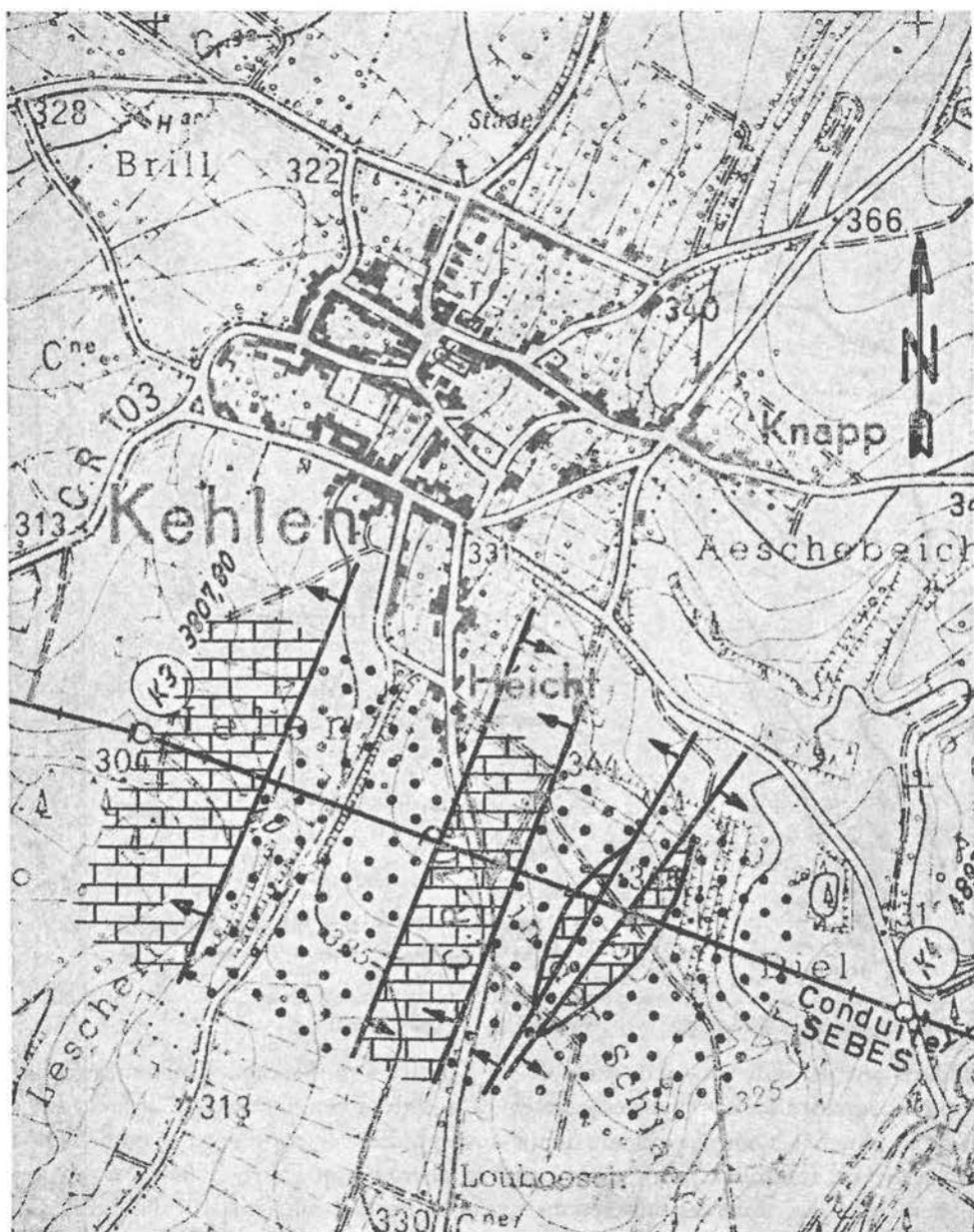


Fig. 7. Contours géologiques selon les observations faites dans la tranchée S.E.B.E.S. (échelle 1:10.000)

le lm3b = Macigno. Selon la carte géologique, le lm2b ferait encore partie des couches à *A. margaritatus*, tandis que les subdivisions lm 3a et lm3b seraient à ranger dans le Domérien supérieur, zone à *Pleuroceras spinatum*. Nos observations démentent cette dernière attribution. Tout l'ensemble de ces couches fait en réalité partie de la zone à *Margaritatus*. Ce changement de faciès à l'intérieur de la même zone paléontologique reste d'ailleurs à ce jour encore peu étudié.

Sur le tronçon Nospelt-Bridel la tranchée SEBES traverse l'Hettangien et la partie inférieure du Sinémurien. Dans la vallée de la Mamer l'Hettangien inférieur marneux affleurerait dans la tranchée, mais en raison des puissants éboulis de pente, il était impossible de lever une coupe présentant une valeur stratigraphique. Un forage de reconnaissance d'une profondeur totale de 9,50 m réalisé à l'emplacement de la chambre de vannes de la vallée de la Mamer a rencontré sous 5 m d'alluvions des marnes feuilletées rouge-brun, des grès grossiers micacés, ainsi que des argiles feuilletées noires. Il s'agit sans aucun doute des couches du Rhétien, toutefois la suite normale des couches rhétiennes n'était pas respectée et nous estimons que le forage traverse une petite faille. C'est pour cette raison que nous nous abstenons de donner la coupe détaillée du forage.

Au Sud et à l'Est de Kehlen la carte géologique indique une faille de direction NE-SW. A environ 900 m au Sud de la localité cette faille prend la direction SE-NW pour reprendre la direction NE-SW et suivre plus ou moins la route de Kehlen à Mamer. A l'Est de cette route la carte indique un îlot de li3.

Le levé de la tranchée nous a permis de dresser sur le tracé SEBES la carte représentée à la fig. 7. La faille principale se situe à environ 50 m plus à l'Ouest que sur la carte géologique (v. également MAUBEUGE 1967). Vers l'Est la situation tectonique se complique par 4 failles plus ou moins parallèles à la faille principale. A l'endroit où la tranchée coupe la route Kehlen-Olm nous sommes en présence d'un graben formé par les marnes et calcaires de Strassen.

A 140 m resp. 170 m plus à l'Est nous retrouvons deux autres failles entre lesquelles le Grès de Luxembourg forme un horst. La paroi nord de la tranchée est représentée à la fig. 8.

L'îlot de li3 représenté sur la carte géologique 1:25 000 se situe plus vers l'Ouest, il est haché par plusieurs failles et sa présence est due à un abaissement tectonique.

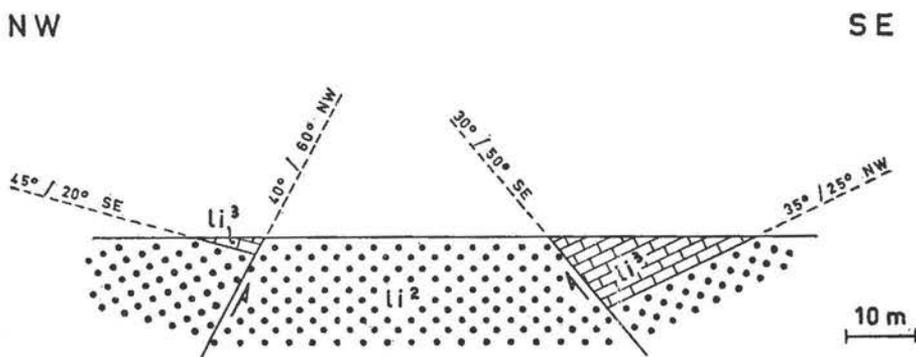


Fig. 8. Coupe géologique dans la tranchée S.E.B.E.S. au Sud de Kehlen

### III. ÉTUDE PALÉONTOLOGIQUE

#### D. Partie systématique

##### D. 1. Ammonites

**Psiloceratidae:** genre *Psiloceras* HYATT, 1867.

Formes évolutives à section comprimée, ogivale, peu ou pas costulées.

*Psiloceras psilonotum* (QUENSTEDT, 1849).

(Pl. I, fig. 1a, b)

1849 *Ammonites psilonotus laevis* QUENSTEDT; F.A. Quenstedt, p. 73, pl. 3, fig. 18.

1883 *Ammonites psilonotus laevis* QUENSTEDT; F.A. Quenstedt, p. 11-14, pl. 1, fig. 1-7.

1969 *Psiloceras psilonotum* (QUENSTEDT); I. Feuth-Siedeck, S. Guérin-Franiette et Ad. Muller, p. 127, pl. III, fig. 1. (syn.) (1)

**Matériel examiné:** Un exemplaire provenant de la partie moyenne, encadrée par deux failles, de la coupe de Bommert-Schwebach (coupe n° 1) et extrait des bancs de calcaire bleu (couches n°s 23 à 12).

**Mensurations:** (D = diamètre; O = ombilic; h = hauteur du tour; l = largeur du tour; en mm).

|                | D  | O  | h  | l | O/D  | h/D  | l/h  |
|----------------|----|----|----|---|------|------|------|
| No. 170 li (2) | 43 | 19 | 13 | 8 | 0,44 | 0,30 | 0,61 |
|                | 33 | 14 | 11 | 7 | 0,42 | 0,33 | 0,63 |

**Description:** L'exemplaire en calcite partiellement corrodée sur l'une des faces, l'autre face dégagée sur le tiers environ du tour externe montre une coquille lisse avec stries d'accroissement; on devine les cloisons simples, assez serrées (5 sur une longueur de spire de 16 mm). Le bord externe est arrondi sans trace de carène.

**Niveau:** Hettangien inférieur, zone à *P. planorbis*.

Genre *Alsatites* HAUG, 1894.

Formes très évolutives et finement costulées, section du tour presque circulaire, bord ventral parcouru par une carène émoussée.

(1) (syn) Publication où l'on trouvera une liste synonymique précédemment établie par l'un de nous (S. G-F) ou à défaut par un autre auteur récent et considérée ici comme entièrement valable pour l'espèce en question.

(2) Numéros de la collection du Service Géologique de Luxembourg. Les fossiles désignés par «Lyon» se trouvent actuellement au laboratoire de Géologie des Facultés Catholiques de Lyon.

*Alsatites* cf. *galbergensis* LANGE, 1941.

(Pl. I, fig. 2, 3)

1941 *Proarietites (Alsatites) galbergensis* LANGE; W. Lange, p. 167, pl. XX, fig.7.

Matériel examiné : 5 exemplaires aplatis et relativement complets et 4 fragments recueillis dans la partie supérieure de la coupe de Bommert-Schwebach (coupe no. 1). Ils proviennent essentiellement des deux gros bancs de calcaire gréseux (couches no. 33 à 25).

Mensurations :

|            | D    | O    | h    | O/D  | h/D  |
|------------|------|------|------|------|------|
| No. 171 li | 160  | 105  | 25   | 0,65 | 0,15 |
| No. Lyon   | 51   | 33   | 10,5 | 0,65 | 0,20 |
| No. 172 li | 48,5 | 29,5 | 14   | 0,60 | 0,29 |
|            | 36   | 23   | 6,5  | 0,64 | 0,18 |
| No. 173 li | 44   | 30   | 8    | 0,68 | 0,18 |
|            | 30   | 19   | —    | 0,61 | —    |
| No. Lyon   | 32   | 20   | 8    | 0,63 | 0,25 |

Description : C'est une forme à côtes droites ou légèrement proverses. Elles sont déjà bien marquées vers 5 mm de diamètre et franchement radiales à cette faible taille. Elles sont aussi larges que l'intervalle qui les sépare et leur nombre par demi-tour est d'environ 12 à un diamètre de 10 mm, et de 17 à un diamètre de 30 mm. Elles montrent parfois une certaine irrégularité dans leur force. A partir de 50 mm de diamètre, les côtes deviennent plus fines et plus nombreuses, elles s'infléchissent en avant dans leur tiers externe. En même temps, la hauteur du tour augmente et l'ombilic se ferme légèrement. Nous pensons pouvoir rattacher à cette espèce un grand exemplaire d'environ 160 mm de diamètre. Les tours internes sont en très mauvais état, mais les derniers tours de spire montrent la costulation fine et serrée caractéristique de l'espèce. Nos autres échantillons ont une taille ne dépassant pas 65 mm, c'est-à-dire davantage proche de celle de l'holotype (environ 70 mm). Ils présentent notamment au delà de 40 ou 50 mm de diamètre le même accroissement de hauteur des tours et la même costulation plus fine. Cette espèce se distingue d'*Alsatites laqueus* QUENSTEDT par les caractères précédents et surtout sa plus grande taille.

Niveau : *A. galbergensis* est cité par W. LANGE avec *Saxoceras costatum* et *Alsatites laqueus*, c'est-à-dire dans l'Hettangien moyen au niveau de la zone à Liasicus.

? *Alsatites quedinburgensis* LANGE, 1941.

(Pl. I, fig. 4; pl. II, fig. 1)

1941 *Proarietites (Alsatites) quedinburgensis* LANGE; W. Lange, p. 161, pl. XIX, fig. 10-13.

Matériel examiné : 4 exemplaires partiellement déformés provenant de la coupe de Bommert-Schwebach (coupe no. 1, couches no. 33 à 25).

Mensurations :

|            | D  | O    | h | O/D  | h/D  | N/2 |
|------------|----|------|---|------|------|-----|
| No. 175 li | 35 | 22,5 | 7 | 0,64 | 0,20 | 17  |
|            | 26 | 15   | 6 | 0,58 | 0,23 | —   |

Description : Avec doute, étant donné le mauvais état de conservation, nous rapportons à cette espèce quatre exemplaires de 30 à 45 mm de diamètre qui montrent une costulation plus forte et plus espacée que l'espèce précédente; mais l'enroulement est aussi lent et l'ombilic sensiblement aussi ouvert que dans cette espèce. La costulation est généralement peu visible sur les tours internes à cause de la mauvaise conservation. Dans l'un des exemplaires cependant on distingue avant 10 mm de diamètre des côtes arrondies, peu élevées, au nombre d'une dizaine par demi-tour. Entre 35 et 45 mm, l'état de conservation est meilleur: les côtes, au nombre de 16 à 20 par demi-tour, arrondies, assez peu élevées au départ de l'ombilic prennent leur plus grande hauteur un peu avant le milieu des flancs et s'estompent ensuite vers le bord externe; elles sont généralement radiales et droites; sur l'un des exemplaires par contre, elles sont arquées vers l'avant comme dans la figure 13 de la planche XIX de LANGE. Les proportions et l'allure de la costulation sont dans l'ensemble proches de celles de l'espèce de LANGE.

Niveau : Cette forme a été recueillie associée à *Alsatites* cf. *galbergensis*; Hettangien moyen, zone à Liasicus.

*Alsatites* sp.

(Pl. II, fig. 2)

Description : Il s'agit d'un fragment déformé de 45 mm de long; il a subi à la fois un aplatissement oblique qui a rendu la section du tour fortement dissymétrique et une compression dans le plan d'enroulement qui a modifié fortement le contour de l'ombilic.

Les éléments conservés indiquent une section de tour plus épaisse que haute. La carène mousse, assez large est bordée de deux dépressions plus faibles que les sillons. L'ornementation est irrégulière: quelques côtes fortes se voient au milieu de côtes assez fines qui ont parfois tendance à se grouper par deux. Les côtes d'abord radiales au départ de l'ombilic dessinent dans la moitié externe du tour une forte sinuosité en avant et restent marquées sur la carène qu'elles franchissent en faisant un chevron.

Ce fragment appartient très vraisemblablement à l'extrémité d'une loge, ce qui expliquerait l'irrégularité de l'ornementation. Toutefois nous n'avons trouvé aucune figuration satisfaisante dans les espèces décrites d'autant que s'il s'agit d'une loge, l'individu serait de petite taille. Le seul dessin analogue que nous connaissions est celui d'une loge de *A. proaries* (F. WAEHNER 1886, pl. XXX, fig. 10-11) qui présente des caractères d'enroulement et de section bien différents. La forte épaisseur rapproche le fragment étudié des formes les plus épaisses du groupe de *A. liasicus* d'ORBIGNY, encore que l'ombilic paraisse plus étroit dans l'exemplaire luxembour-

geois. La finesse de la costulation rappelle celle de *A. subliasicus* REYNÈS mais son irrégularité semble mettre à part notre fragment. Il nous a paru utile de le figurer.

Niveau : Récolté avec les deux espèces précédentes; Hettangien moyen, zone à *Liasicus*.

**Schlotheimiidae:** genre *Schlotheimia* BAYLE, 1878.

Formes comprimées avec côtes généralement fortes se rejoignant sur le bord ventral en formant un chevron aigu, celui-ci pouvant être interrompu par un sillon étroit.

*Schlotheimia angulata* (SCHLOTHEIM, 1820)

(Pl. II, fig. 3)

1820 *Ammonites angulatus* SCHLOTHEIM; E.F. Schlotheim, p. 70.

1951 *Schlotheimia (Scamnoceras) angulata* (SCHLOTHEIM); W. Lange, p. 31, pl. I, fig. 1-8, 14-15.

1969 *Schlotheimia angulata* (SCHLOTHEIM); I. Feuth-Siedek, S. Guérin-Franiatte et Ad. Muller, p. 127, pl. III, fig. 6. (syn).

Matériel examiné : 6 exemplaires plus ou moins fragmentaires ont été recueillis en place dans la partie supérieure de la coupe de Bommert-Schwebach (coupe no. 1, couche no. 37) : 5 d'entre eux proviennent du dernier niveau de marnes bleues et le sixième du banc de calcaire gréseux jaune immédiatement susjacent (couche no. 38). A Kapweiler (coupe no. 2), 4 exemplaires ont été extraits d'un gros banc calcaire situé à environ 4 m (couche no. 25) en dessous de l'épaisse formation des grès de Luxembourg.

Mensurations prises sur les individus les plus complets. La largeur du tour (1) n'a pu être évaluée en raison de l'écrasement des échantillons ou de leur empatement dans la gangue.

|            | D    | N/2 | O  | h    | O/D  | h/D  |
|------------|------|-----|----|------|------|------|
| No. 177 li | 51,5 | 17  | 24 | 16   | 0,46 | 0,31 |
| No. 178 li | 47   | 20  | 21 | 17   | 0,46 | 0,34 |
|            | 33   | 19  | 11 | 16   | 0,33 | 0,48 |
| No. 179 li | 38   | —   | 15 | 18   | 0,39 | 0,47 |
|            | 28   | 16  | 10 | 8    | 0,35 | 0,28 |
| No. 152 li | 36   | 20  | 11 | 12,5 | 0,33 | 0,34 |

Description : Espèce de taille modeste, ne dépassant guère 6-7 cm. Les plus grands exemplaires recueillis ici ont environ 5 cm de diamètre. Forme évolutive, l'ombilic augmentant légèrement avec la taille de l'individu, O/D représente environ 0,38-0,40 à un diamètre voisin de 4 cm. La section du tour est oblongue ( $1/h \sim 0,75$ ), arrondie sur le bord ventral. L'espèce est caractérisée principalement par ses côtes fines, aiguës, régulières, moyennement serrées. De direction sensiblement radiale sur les flancs, elles s'infléchissent fortement vers l'avant en arrivant sur le bord ventral, chacune d'elle formant ainsi avec la côte opposée un chevron aigu. Ce dernier est généralement interrompu par une bande lisse très étroite formant une sorte

de sillon médian. La densité de la costulation le long de la spire est assez variable d'un individu à l'autre (W. LANGE 1951, p. 38). On compte généralement entre 15 et 20 côtes par demi-tour de spire à des diamètres compris entre 3 et 5 cm. Dans le matériel examiné ici le no. 177 li montre une densité de côtes relativement basse, les nos. 178 li et 179 li au contraire paraissent tendre vers la forme *densicostata* (W. LANGE 1951, p. 37), sans toutefois lui appartenir.

N i v e a u : L'espèce est utilisée comme index de zone dans l'Hettangien supérieur (zone à *Angulata*). Cette zone débute donc, dans la région étudiée, sous le Grès de Luxembourg.

#### Genre *Charmasseiceras* SPATH, 1924

Formes involutes, comprimées, pouvant atteindre une assez grande taille. Côtes très raides se bifurquant près du bord ombilical et laissant une bande lisse sur le bord ventral. Ligne de suture très découpée.

#### *Charmasseiceras charmassei* (D'ORBIGNY, 1844)

(Pl. II, fig. 4)

1844 *Ammonites Charmassei* D'ORBIGNY; A. d'Orbigny, p. 296, pl. 91, fig. 3-5.

1952 *Charmasseiceras charmassei* (d'ORBIGNY); D.T. DONOVAN, p. 653. (syn.)

1954 *Charmasseiceras charmassei* (d'ORBIGNY); D.T. DONOVAN, p. 31.

1955 *Charmasseiceras charmassei* (d'ORBIGNY); D.T. DONOVAN, p. 25.

Matériel examiné : Un exemplaire recueilli à Ditzebierg-Kapweiler (coupe no. 2) dans un banc de calcaire bleu (couche no. 49) situé à 5 m au-dessus de la surface taraudée se trouvant au toit du Grès de Luxembourg.

#### M e n s u r a t i o n s

|            | D  | N/4 | O  | h  | O/D  | h/D  |
|------------|----|-----|----|----|------|------|
| No. 191 li | 60 | 10  | 16 | 29 | 0,26 | 0,48 |

Description : Fragment de spire appartenant à un individu jeune. L'espèce peut en effet atteindre une taille supérieure à 20 cm. Forme involute ( $O/D = 0,26$ ), comprimée, montrant une costulation très caractéristique: côtes épaisses se bifurquant près du bord ombilical et particulièrement raides sur les flancs. Elles atteignent le bord ventral sans inflexion vers l'avant. Le bord ventral est étroit, parcouru par une bande lisse médiane qui, sur notre échantillon, est mal dégagée de la gangue.

N i v e a u : L'espèce a été communément citée dans la zone à *Bucklandi* (s. 1.). Dans la région de Bristol (Angleterre), elle a été plus précisément recueillie dans les sous-zones à *Conybeari* et *Rotiforme* (D.T. DONOVAN, 1952, p. 653). Pour W. LANGE (1951, p. 107) elle appartient à la zone à *C. westphalicum*, stratigraphiquement équivalente à la zone à *Rotiforme*. Compte tenu des données fournies par les coupes de Griefchen-Septfontaines (coupe no. 3) d'une part, et par les coupes de l'Eisch-Septfontaines et de Léiw à Laed-Nospelt (coupes nos. 4 et 5) d'autre part, le *C. charmassei* recueilli à Kapweiler se situe au sommet de la sous-zone à *Conybeari* où à la base de la sous-zone à *Rotiforme*.

**Arietitidae:** genre *Coroniceras* HYATT, 1867.

Sous-genre *Metophioceras* SPATH, 1924.

Formes évoluées, section du tour comprimée, bord ventral tricaréné et bisulqué, costulation serrée, légers tubercules périphériques sur les tours jeunes seulement.

*Coroniceras (Metophioceras) conybeari* (J. SOWERBY, 1816) et cf.

(Pl. II, fig. 5)

1816 *Ammonites Conybeari* SOWERBY; J. Sowerby, p. 70, pl. 131.

1952 *Coroniceras (Metophioceras) conybeari* (J. SOWERBY); D.T. DONOVAN, p. 728, pl. XXVIII, fig. 3.

1966 *Coroniceras (Metophioceras) conybeari* (J. SOWERBY) et cf.; S. GUÉRIN-FRANIATTE, p. 169, pl. 56-60. (syn.)

Matériel examiné: 3 exemplaires recueillis à Léiw a Laed-Nospelt (coupe no. 5, couche no. 4) dans un banc de calcaire gréseux bourré de débris coquilliers et situé presque au sommet de l'épaisse formation gréseuse, à 3 m en dessous de la surface taraudée. Dans la coupe de la vallée de l'Eisch-Septfontaines (coupe no. 4, couche no. 10), un autre spécimen plus fragmentaire a été extrait également vers le sommet des grès de Luxembourg d'un banc calcaire présentant le même faciès.

Mensurations: (exemplaires de Nospelt)

|            | D    | N/2 | O  | h   | l   | O/D  | h/D   | l/h   |
|------------|------|-----|----|-----|-----|------|-------|-------|
| No. 182 li | ~125 | 24  | 86 | ~16 | ~15 | 0,68 | ~0,12 | ~0,93 |
|            | 103  | 23  | 70 | —   | —   | 0,67 | —     | —     |
|            | 86   | —   | 59 | —   | —   | 0,68 | —     | —     |
|            | 70   | 20  | 49 | —   | —   | 0,67 | —     | —     |
|            | 59   | 20  | 41 | —   | —   | 0,69 | —     | —     |
|            | 49   | ~18 | 32 | —   | —   | 0,65 | —     | —     |
| No. 125 li | ~100 | ~22 | 60 | 23  | —   | 0,60 | ~0,23 | —     |
|            | 60   | ~20 | 36 | —   | —   | 0,60 | —     | —     |
|            | 35   | 16  | 19 | —   | —   | 0,53 | —     | —     |

Description: Exemplaires de taille moyenne. Le no. 182 li présente une spire très évoluée rappelant celle de *M. rouvillei* (REYNÈS), *rotarium* (S.S. BUCKMAN) ou *longidomus* (QUENSTEDT), mais sa costulation est différente de celle de chacune de ces espèces. La fréquence des côtes évaluée ici par demi-tour de spire en fonction du diamètre est pratiquement la même que celle de l'holotype de *M. conybeari* (S. GUÉRIN-FRANIATTE 1966, p. 171, fig. 61). Les côtes ont une direction à peu près radiale. En raison de son évolution importante, cet exemplaire est rapporté à l'espèce de J. SOWERBY comme «cf.» Par ses tours peu comprimés, presque aussi larges que hauts, il se rapproche des échantillons figurés par P. REYNÈS.

Le no. 125 li présente par contre un enroulement un peu plus rapide (O/D ~ 0,60) de l'ordre de celui des exemplaires les plus typiques de l'espèce. Les deux autres échantillons sont des fragments de tour. Le no. 183 li haut de 2,8 cm, correspond à une ammonite d'environ 12 cm

de diamètre, et compte 6 côtes sur une longueur de spire de 5,5 cm. Le no. 169 li, haut de 3,9 cm, appartient à une ammonite d'environ 18-20 cm et compte 5 côtes sur une longueur de tour de 6,5 cm. Les lignes de suture ne sont pas visibles.

**Niveau :** L'espèce est utilisée comme index de sous-zone à la base du Sinémurien (zone à Bucklandi). Cette sous-zone à Conybeari commence ici dans la partie supérieure du Grès de Luxembourg. Ses limites inférieure et supérieure n'ont pu être repérées avec précision.

*Coroniceras (Metophioceras) rougemonti* (REYNÈS, 1879)

(Pl. II, fig. 6)

- 1879 *Ammonites Rougemonti* REYNÈS; P. Reynès, pl. XIII, fig. 17-23.  
 1952 *Coroniceras (Metophioceras) rougemonti* (REYNÈS); D.T. Donovan, p. 725.  
 1955 *Coroniceras (Metophioceras) rougemonti* (REYNÈS); D.T. Donovan, p. 27, pl. I, fig. 3.  
 1966 *Coroniceras (Metophioceras) rougemonti* (REYNÈS); S. Guérin-Franiette, p. 174, pl. 64.

**Matériel examiné :** 3 exemplaires, dont 2 très fragmentaires recueillis à Léiw a Laed-Nospelt dans un banc de calcaire gréseux (couche no. 4) à débris coquilliers, à 3 m en dessous de la surface taraudée située au sommet du Grès de Luxembourg.

**Mensurations :**

|             | D   | N/2 | O   | h | l   | O/D   | h/D   | l/h  |
|-------------|-----|-----|-----|---|-----|-------|-------|------|
| No. 125a li | 43  | 28  | 28  | 9 | —   | 0,65  | 0,20  | —    |
|             | 28  | 20  | 17  | 6 | —   | 0,60  | 0,21  | —    |
|             | 17  | 16  | 10  | 4 | —   | 0,58  | 0,23  | —    |
| No. 184 li  | ~40 | ~28 | ~25 | 9 | 8,5 | ~0,62 | ~0,22 | 0,94 |

**Description :** Le troisième exemplaire (no. 125a li) est, comme le no. 184 li un fragment de spire appartenant à une ammonite d'environ 4 cm de diamètre. Ces 3 exemplaires présentent une spire très évoluée ( $O/D = 0,60-0,65$ ) et des tours presque aussi larges que hauts ( $l/h \sim 0,95$ ). Ils se caractérisent principalement par une costulation fine et très serrée. La densité de la costulation évaluée ici par demi-tour de spire en fonction du diamètre est même un peu plus élevée que celle du lectotype tout en restant dans les limites de la variation possible pour l'espèce (D.T. DONOVAN 1962, p. 727, fig. 11; S. GUÉRIN-FRANIATTE 1966, p. 176, fig. 64).

**Niveau :** *M. rougemonti* est, à Nospelt, associé à *M. conybeari*.

Sous-genre *Coroniceras* HYATT, 1867.

Formes atteignant souvent une très grande taille, plus ou moins évolutées. Bord ventral vigoureusement tricaréné et bisulqué, légèrement en oblique vers les flancs. Costulation vigoureuse, avec tubercules.

*Coroniceras rotiforme* (J. de C. SOWERBY, 1824).

- 1824 *Ammonites rotiformis* SOWERBY; J. de C. Sowerby, p. 76, pl. 453.  
1878 *Arietites rotiformis* (J. de C. SOWERBY); T. Wright, p. 278, pl. V, fig. 1-3; cf. pl. VII, fig. 1.  
1952 *Coroniceras (Primarietites) rotiforme* (J. de C. SOWERBY); D.T. DONOVAN, p. 730.  
1955 *Coroniceras (Primarietites) rotiforme* (J. de C. SOWERBY); D.T. DONOVAN, p. 26.  
1961 *Coroniceras rotiforme* (J. de C. SOWERBY); W.T. Dean, D.T. DONOVAN et M.K. Howarth, p. 449, pl. 65, fig. 1.  
1966 *Coroniceras rotiforme* (J. de C. SOWERBY); S. Guérin-Franiatte, p. 122, fig. 10-11. (syn.)

Matériel examiné: 2 exemplaires recueillis à Griefchen-Septfontaines (coupe no. 3, couche no. 29) à une dizaine de mètres au-dessus de la grande surface taudée terminant le Grès de Luxembourg. Ils proviennent d'un banc de calcaire gréseux jaune renfermant de nombreuses gryphées.

Mensurations:

|            | D    | N/2 | O    | h   | O/D   | h/D   |
|------------|------|-----|------|-----|-------|-------|
| No. 149 li | ~250 | ~25 | ~150 | ~40 | ~0,60 | ~0,16 |
|            | ~150 | 20  | ~90  | ~35 | ~0,60 | ~0,23 |

Description: L'exemplaire no. 149 li correspond à une empreinte externe appartenant à une ammonite de grande taille. L'échantillon no. 127 li est un fragment de spire d'une ammonite ayant à peu près les mêmes dimensions: h du tour ~ 5 cm, avec 6 côtes sur une longueur de 9 cm. L'espèce est caractérisée principalement par une évolution lente et des côtes épaisses, fortement tuberculées sur le bord externe. Sur nos deux échantillons elles présentent une cambrure assez prononcée vers l'arrière à leur départ sur le bord ombilical. Puis elles se redressent pour prendre, sur les flancs, une direction à peu près radiale. Elles sont relativement serrées sur les tours jeunes. Le bord ventral n'est pas visible sur nos échantillons. On sait que chez *C. rotiforme* il est assez large, vigoureusement tricaréné et bisulqué, descendant en oblique vers les flancs du tour.

Niveau: L'espèce est utilisée pour définir, dans la partie moyenne de la zone à Bucklandi, la sous-zone à Rotiforme.

*Coroniceras lyra* HYATT, 1867.

(Pl. III, fig. 1)

- 1867 *Coroniceras lyra* HYATT; A. Hyatt, p. 78.  
1889 *Coroniceras lyra* HYATT; A. Hyatt, p. 179, pl. IV, fig. 1-17; pl. V, fig. 1-3.  
1966 *Coroniceras lyra* HYATT; S. Guérin-Franiatte, p. 134, pl. 22-28. (syn.)

Matériel examiné: 6 beaux exemplaires recueillis à Griefchen-Septfontaines (coupe no. 3, couche no. 36) dans les premiers bancs de calcaire bleu situés sous les marnes de la partie supérieure de la coupe. Un autre échantillon provient de Léiw a Laed-Nospelt (coupe no. 5, couche no. 24) d'un banc calcaire analogue. Un fragment appartenant à un très grand individu a été extrait des calcaires du sommet de la coupe de Rendelchen-Goetzingen (coupe no. 7, couche no. 7). Enfin les marnes foncées affleurant dans le prolongement

de la coupe no. 3 Griefchen-Septfontaines (au sud de la N. 8 allant de Mersch à Arlon) ont livré 5 ou 6 spécimens plus ou moins écrasés.

Description :

|            | D    | N/2 | O    | h   | l    | O/D  | h/D  | l/h   |
|------------|------|-----|------|-----|------|------|------|-------|
| No. 186 li | 120  | ~20 | 60   | 34  | —    | 0,50 | 0,28 | —     |
|            | 60   | ~14 | —    | —   | —    | —    | —    | —     |
| No. 140 li | ~210 | —   | ~120 | 50  | —    | 0,56 | 0,23 | —     |
| No. 137 li | ~240 | 15  | ~135 | 52  | 42   | 0,56 | 0,21 | 0,80  |
| No. 143 li | 250  | —   | —    | —   | —    | —    | —    | —     |
| No. 148 li | 300  | —   | —    | —   | —    | —    | —    | —     |
| No. 133 li | ~450 | ~16 | —    | 102 | —    | —    | 0,22 | —     |
| No. 187 li | ~500 | —   | —    | 130 | ~100 | —    | —    | ~0,76 |
| No. 185 li | ~160 | —   | ~90  | 34  | —    | 0,56 | —    | —     |

Description : L'espèce est partout bien représentée. Elle peut atteindre une très grande taille, tels les gros fragments recueillis à Septfontaines et Goetzingen. Elle se distingue d'*Arietites bucklandi* (J. SOWERBY) avec laquelle elle a été souvent confondue essentiellement par des tours moins massifs, plus hauts que larges avec bord ventral effilé, des côtes plus serrées munies de tubercules sur le bord externe, un ombilic plus large surtout aux grandes tailles, une ligne de suture où la selle externe est la plus large. Aux grandes tailles (D supérieur à 25-30 cm), les côtes deviennent de moins en moins serrées et les tubercules disparaissent.

Niveau : *C. lyra* se rencontre à la base de la zone à *Semicostatum* (sous-zone à *C. lyra*). L'espèce a été recueillie à Septfontaines à environ 1 m au-dessus de *A. bucklandi*. A Septfontaines ainsi que dans la plupart des autres localités, elle était accompagnée d'*Arnioceras*.

Genre *Arietites* WAAGEN, 1869.

Formes massives, atteignant une grande taille, à section quadratique avec bord ventral plat, tricaréné et bisulqué, côtes fortes, sans vrais tubercules périphériques.

*Arietites bucklandi* (J. SOWERBY, 1816)

(Pl. III, fig. 2)

1816 *Ammonites Bucklandi* SOWERBY; J. Sowerby, p. 69, pl. 130.

1919 *Coroniceras bucklandi* J. SOWERBY; S.S. Buckman, pl. CXXXI.

1952 *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY); D.T. Donovan, p. 718, pl. XXVII, fig. 1.

1966 *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY); S. Guérin-Franiatte, p. 107, pl. 1-3. (syn.)

Matériel examiné : 3 beaux exemplaires de Griefchen-Septfontaines (coupe no. 3, couche no. 35), provenant d'un banc de calcaire gréseux situé à environ 16 m au-dessus de la surface taraudée terminant le Grès de Luxembourg.

Mensurations :

|            | D    | N/2 | O    | h   | l   | O/D  | h/D  | l/h  |
|------------|------|-----|------|-----|-----|------|------|------|
| No. 129 li | 310  | 11  | 170  | 82  | 100 | 0,54 | 0,26 | 1,21 |
|            | 220  | 13  | 130  | —   | —   | —    | —    | —    |
|            | 170  | 13  | 105  | —   | —   | —    | —    | —    |
|            | 130  | 14  | —    | —   | —   | —    | —    | —    |
|            | 105  | 15  | —    | —   | —   | —    | —    | —    |
| No. 135 li | ~290 | ~12 | ~150 | 73  | 76  | 0,51 | 0,25 | —    |
|            | ~150 | ~13 | 85   | —   | —   | —    | —    | —    |
|            | 80   | ~18 | —    | —   | —   | —    | —    | —    |
|            | 45   | —   | —    | —   | —   | —    | —    | —    |
| No. 131 li | ~250 | ~13 | ~130 | ~63 | 74  | 0,52 | 0,25 | —    |
|            | ~130 | ~15 | ~85  | ~32 | —   | —    | —    | —    |

Description : Ces trois exemplaires, de grande taille, sont particulièrement typiques avec leur spire moyennement évolutive et leur tour épais légèrement plus large que haut. Les côtes dépourvues de tubercules sur le bord externe, sont particulièrement épaisses sur le dernier tour de spire. Elles sont assez serrées sur les tours jeunes: environ 15 à 18 pour un diamètre de 8-10 cm, mais ce nombre diminue ensuite à mesure que la taille augmente. Les trois spécimens ont une courbe de fréquence des côtes pratiquement identique à celle du néotype de l'espèce et des exemplaires anglais et français (D.T. DONOVAN 1952, p. 721, fig. 7; S. GUÉRIN-FRANIATTE 1966, p. 109, fig. 19). Les lignes de suture sont visibles sur chacun de ces exemplaires. Moyennement découpées, elles sont caractérisées par des selles larges, évasées à la base. La première selle latérale, la plus large et la plus importante est située au milieu du flanc du tour, le lobe externe est le plus profond.

Niveau : L'espèce est utilisée pour définir à la base du Sinémurien la zone qui porte son nom, et au sommet de celle-ci la sous-zone à Bucklandi. A Griefchen, *A. bucklandi* a été recueilli à environ 6-7 m au-dessus de *C. rotiforme* et à 1,5 m en-dessous des premiers *C. lyra* et *Arnioceras*. Les limites inférieure et supérieure de la sous-zone à Bucklandi se situent donc respectivement entre l'un et l'autre de ces niveaux.

Genre *Eppammonites* SPATH, 1922.

Formes de taille moyenne ou petite, avec un bord ventral vigoureusement tricaréné et bisulqué, des côtes serrées, non tuberculées, rejoignant sur le bord ventral les carènes latérales.

*Eppammonites latisulcatus* (QUENSTEDT, 1883)

1883 *Ammonites latisulcatus*; F.A. Quenstedt, p. 85, pl. 12, fig. 1-2, 4; cf. fig. 3.

1963 *Arietites (Vermiceras) latisulcatus* (QUENSTEDT); W. Blind, p. 103, pl. 4, fig. 6.

1966 *Eppammonites latisulcatus* (QUENSTEDT); S. Guérin-Franiatte, p. 214, pl. 101-103. (syn.)

Matériel examiné : Un exemplaire provenant d'un banc de calcaire gréseux de la partie supérieure de la coupe de Griefchen-Septfontaines (coupe no. 3).

Mensurations :

|            | D  | N/2 | O  | h  | O/D  | h/D  |
|------------|----|-----|----|----|------|------|
| No. 128 li | 86 | —   | 58 | 18 | 0,67 | 0,20 |
|            | 58 | 23  | 37 | 10 | 0,63 | 0,17 |

Description : Exemple en assez mauvais état, légèrement écrasé dans la gangue. Complet, il avait une taille supérieure à 10 cm. Il est caractérisé principalement par l'évolution lente de la spire ( $O/D > 0,60$ ) et sa costulation: côtes régulières, assez serrées, légèrement proverses, sans tubercules. Le bord ventral, vigoureusement tricaréné et bisulqué chez *E. latissulcatus* et la section du tour à peu près quadratique ne sont pas visibles sur notre échantillon.

Niveau : Récolté avec *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY).

Genre *Eucoroniceras* SPATH, 1922.

Taille variable selon les espèces, souvent de petite taille. Bord ventral tricaréné et bisulqué. La plus grande largeur du tour se situe près du bord externe. Flancs des tours parfois divergents. Présence de côtes réunies par deux au niveau d'un tubercule externe.

*Eucoroniceras aussoniense* (REYNÈS, 1879)

(Pl. III, fig. 3)

1879 *Ammonites Aussoniensis* REYNÈS; P. Reynès, p. 4, pl. IX, fig. 13-16.

1955 *Eucoroniceras aussoniense* (REYNÈS) et cf.; D.T. Donovan, p. 14, 27, 30.

1966 *Eucoroniceras aussoniense* (REYNÈS), cf. et aff.; S. Guérin-Franiatte, p. 188, pl. 76-78. (syn.)

Matériel examiné : Un exemplaire provenant de Griefchen-Septfontaines (coupe no. 3) recueilli vers le sommet de la coupe, dans les déblais. Sa gangue montre qu'il provient vraisemblablement du banc de calcaire gréseux à *Coroniceras lyra* HYATT.

Mensurations :

|            | D    | N/2 | O  | h    | l  | O/D  | h/D  | l/h  |
|------------|------|-----|----|------|----|------|------|------|
| No. 188 li | 41,5 | 23  | 22 | 13,5 | 14 | 0,53 | 0,32 | 1,11 |

Description : L'échantillon ne comporte qu'un demi-tour de spire, largement ombiliqué. Le tour est un peu plus haut que large, avec bord ventral plat, tricaréné et bisulqué, la carène médiane étant la plus élevée. La costulation est très particulière: côtes assez serrées presque toutes réunies par paires au niveau d'un tubercule externe. On note quelques côtes simples intercalaires, également tuberculées. Cette costulation rappelle fortement celle de l'espèce-type du genre: *E. sinemuriense* (d'ORBIGNY). Mais ici la costulation est plus serrée (on

ne compte que 10 à 14 côtes par demi-tour de spire chez *E. sinemuriense* à un diamètre voisin de 5 cm) et les tubercules sont un peu moins accusés. La ligne de suture n'est pas visible.

Niveau : à la base de la zone à *Semicostatum*, sous-zone à *C. lyra*.

Genre *Arnioceras* HYATT, 1867.

Formes de petite taille, moyennement ombiliquées. Bord ventral plat avec carène médiane accompagnée ou non de deux sillons. Côtes raides, sans tubercules, n'apparaissant que tardivement. Ligne de suture peu découpée.

*Arnioceras semicostatum* (YOUNG et BIRD, 1828).

(Pl. IV, fig. 1)

1828 *Ammonites semicostatus*; G.M. Young et J. Bird, p. 257, 359, pl. 12, fig. 10.

1918 *Arnioceras semicostatum* YOUNG & BIRD; S.S. Buckman, pl. CXII.

1931 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG & BIRD); E. Jaworski, p. 111, pl. V, fig. 1.

1961 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG & BIRD); W.T. Dean, D.T. Donovan et M.K. Howarth, p. 450, pl. 65, fig. 4.

1966 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG & BIRD); S. Guérin-Franiatte, p. 255, pl. 137. (syn.)

Matériel examiné : Un bel exemplaire a été recueilli à Griefchen-Septfontaines (coupe no. 3, couche no. 36). Il provient des premiers bancs de calcaire bleu situés sous les marnes du sommet de la coupe.

Mensurations :

|            | D    | N/2 | O    | h  | O/D  | h/D  |
|------------|------|-----|------|----|------|------|
| No. 130 li | 58   | —   | 30,5 | 13 | 0,52 | 0,22 |
|            | 30,5 | 16  | 14   | —  | 0,45 | —    |
|            | 14   | 14  | 6,5  | —  | 0,46 | —    |

Description : Il s'agit, pour l'espèce, d'un individu de grande taille. En effet l'holotype, ainsi que la plupart des spécimens examinés en France ont moins de 4 cm de diamètre. Forme moyennement ombiliquée, avec tours comprimés et bord ventral muni d'une carène et, à cette grande taille, de deux sillons. Les tours internes sont lisses pendant environ 1 cm, puis des côtes fines, serrées, radiales apparaissent couvrant les 3/4 d'un tour. Progressivement, elles deviennent plus aiguës et s'espacent davantage mais leur fréquence reste, pour le genre, relativement élevée jusqu'à l'extrémité de la spire.

Niveau : L'espèce est utilisée comme fossile de zone dans la partie moyenne du Sinémurien s. s., au-dessus de la zone à *Bucklandi*. A Septfontaines, *A. semicostatum* a été récolté avec *C. lyra* HYATT, c'est-à-dire, à la base de la zone à *Semicostatum*.

*Arnioceras oppeli* GUÉRIN-FRANIATTE, 1966.

(Pl. IV, fig. 2)

- 1856 *Ammonites geometricus* n. sp. (non Phill.); A. Opper, p. 79.  
1865 *Ammonites geometricus* OPPEL; U. Schloenbach, p. 155, pl. XXVI, fig. 3.  
1931 *Arnioceras geometricum* OPPEL; E. Jaworski, p. 84, pl. II, fig. 1-3.  
1931 *Arnioceras subgeometricum* n. sp.; E. Jaworski, p. 97, pl. III, fig. 1-4; pl. IV, fig. 1-3.  
1966 *Arnioceras oppeli* n. sp.; S. Guérin-Franiatte, p. 267, pl. 143. (syn.)

Matériel examiné : 4 exemplaires ont été dégagés, à Septfontaines, du banc de calcaire bleu à *Arnioceras* (partie supérieure de la coupe no. 3, couche no. 36). Un petit fragment de tour provient également de Rendelchen-Goetzingen (coupe no. 7).

Mensurations :

|            | D    | N/2 | O  | h  | l  | O/D  | h/D  | l/h  |
|------------|------|-----|----|----|----|------|------|------|
| No. 134 li | 50   | —   | 27 | 15 | —  | 0,54 | 0,30 | —    |
|            | 37,5 | 13  | —  | —  | —  | —    | —    | —    |
|            | 27   | 13  | —  | —  | —  | —    | —    | —    |
|            | 19   | 13  | —  | —  | —  | —    | —    | —    |
|            | 13   | —   | —  | —  | —  | —    | —    | —    |
| No. 142 li | 67   | 16  | 36 | 17 | 12 | 0,53 | 0,25 | 0,70 |
|            | 36   | 13  | —  | —  | —  | —    | —    | —    |
|            | 18   | 11  | —  | —  | —  | —    | —    | —    |
| No. 144 li | 70   | ~20 | 40 | 16 | 13 | 0,57 | 0,22 | 0,81 |
| No. 146 li | 75   | —   | —  | —  | —  | —    | —    | —    |

Description : Exemplaires de grande taille pour l'espèce. Ils se distinguent de la forme précédente essentiellement par un bord ventral plus étroit parcouru par une carène médiane dépourvue de sillons, des tours plus comprimés, une costulation moins serrée depuis les tours jeunes jusqu'au stade adulte. Les côtes sont particulièrement raides, à direction radiale ou légèrement rétroverse, s'arrêtant brusquement sur l'angle externe de la coquille sans passer sur le bord ventral. La spire est, pour les tours jeunes, un peu plus involute que chez *A. semicostatum* (YOUNG & BIRD). La ligne de suture apparaît sur l'exemplaire no. 134 li. Elle répond aux caractères de celles du genre *Arnioceras*.

Niveau : Récolté avec *A. semicostatum* et *C. lyra* HYATT (zone à *Semicostatum*, sous-zone à *Lyra*).

*Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER, 1867)

(Pl. IV, fig. 4)

- 1867 *Ammonites Arnouldi* (Nov. Spec.); E. Dumortier, p. 27, pl. V, fig. 1-2; pl. VI, fig. 1-6.  
1878 *Arietites Douvillei* BAYLE; E. Bayle, pl. LXXXVI, fig. 2-3.  
1966 *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER); S. Guérin-Franiatte, p. 279, pl. 150-152.

Matériel examiné : 4 exemplaires extraits des calcaires à *Arnioceras* de Griefchen-Septfontaines (coupe no. 3, couche no. 36).

Mensurations :

|            | D   | N/2 | O  | h  | O/D  | h/D  |
|------------|-----|-----|----|----|------|------|
| No. 145 li | 103 | 22  | 60 | 22 | 0,58 | 0,21 |
| No. 132 li | 86  | 22  | 49 | 22 | 0,56 | 0,25 |
| No. 139 li | 77  | —   | 45 | 19 | 0,58 | 0,24 |
| No. 141 li | 77  | —   | 40 | 21 | 0,51 | 0,27 |

Description : Ces quatre exemplaires sont en assez mauvais état. Nous n'avons pu observer les tours internes ni mesurer l'épaisseur des tours. Le tour externe qui est donc le seul observable sur chacun de ces échantillons est, par rapport aux autres espèces du genre, relativement haut. Il porte une costulation très caractéristique : côtes aiguës, serrées, radiales. Les tours sont comprimés. Le bord ventral n'apparaît pas ici. On sait que chez *A. arnouldi* il est vigoureusement tricaréné et bisulqué. Ces exemplaires ne sont que de taille moyenne pour l'espèce qui est une des plus grandes du genre.

Niveau : Récolté avec *A. semicostatum* et *C. lyra*.

*Arnioceras densicosta* (QUENSTEDT, 1884).

(Pl. IV, fig. 3)

1884 *Ammonites falcaries densicosta*; F.A. Quenstedt, p. 100, pl. 13, fig. 7.

1966 *Arnioceras* cf. *densicosta* (QUENSTEDT); S. Guérin-Franiatte, p. 265, pl. 142. (syn.)

Matériel examiné : Un exemplaire et une mauvaise empreinte récoltés dans le prolongement de la coupe no. 3 Griefchen-Septfontaines (au sud de la N. 8 allant de Mersch à Arlon).

Mensurations :

|            | D  | N/2 | O  | h  | O/D  | h/D  |
|------------|----|-----|----|----|------|------|
| No. 189 li | 33 | ~24 | 16 | 10 | 0,48 | 0,30 |

Description : Les deux exemplaires sont écrasés dans une gangue marno-calcaire bleue. Ils montrent des tours internes lisses jusqu'à la taille de 1,5 cm. Le tour externe porte une costulation fine et serrée. Les côtes, radiales, se plient vers l'avant en arrivant près du bord externe pour passer sur le bord ventral. Celui-ci est masqué sur nos échantillons.

Niveau : *A. densicosta* a été récolté avec *C. lyra* HYATT (zone à Semicostatum, sous-zone à Lyra).

*Arnioceras miserabile* (QUENSTEDT, 1858).

(Pl. IV, fig. 5)

1858 *Ammonites miserabilis*; F.A. Quenstedt, p. 71, pl. 8, fig. 7.

1884 *Ammonites miserabilis*; F.A. Quenstedt, p. 106, pl. 13, fig. 27-29.

1966 *Arnioceras miserabile* (QUENSTEDT); S. Guérin-Franiatte, p. 254, pl. 136. (syn.)

Matériel examiné : Un exemplaire provenant de la coupe Bounenaker-Nospelt (coupe no. 5, couche no. 27).

Mensurations :

|            | D  | O | h | l | O/D  | h/D  | l/h  |
|------------|----|---|---|---|------|------|------|
| No. 190 li | 21 | 9 | 7 | 6 | 0,42 | 0,33 | 0,85 |

Description : Forme de petite taille ne dépassant guère 2,5 cm de diamètre (*cf.* néotype). Elle est caractérisée essentiellement par l'absence de costulation. La hauteur du tour augmente légèrement avec la taille. Sur le bord ventral une sorte d'arête médiane apparaît en fin de spire, donnant à celui-ci une allure un peu tectiforme. Les tours sont plats, la section ogivale.

Niveau : Récolté avec *C. lyra* HYATT (zone à Semicostatum, sous-zone à Lyra).

**Dactylioceratidae** genre *Prodactylioceras* SPATH, 1923.

Formes évoluées à costulation fine, renforcée de place en place par quelques tubercules latéro-ventraux. Suture très découpée.

*Prodactylioceras davoei* (J. SOWERBY, 1822).

(Pl. IV, fig. 6, 7)

1822 *Ammonites Davoei* SOWERBY; J. Sowerby, p. 71, pl. 350.

1880-82 *Aegoceras Davoei* SOWERBY; W.T. Wright, p. 346, pl. XXXI, fig. 1-2.

1885 *Ammonites Davoei*; F.A. Quenstedt, p. 298, pl. 38, fig. 6-14.

1938 *Prodactylioceras davoei* SOWERBY; F. Roman, p. 74, pl. VII, fig. 64-64a.

1957 *Prodactylioceras davoei* SOWERBY; W.J. Arkell, p. L 254, fig. 283, 1 a, b.

1961 *Prodactylioceras davoei* (J. SOWERBY); W.T. Dean, D.T. Donovan et M.K. Howarth, p. 466, pl. 70, fig. 1a-b.

Matériel examiné : les marnes de Goetzingen (Ale Weier) (coupe no. 9, couche no. 4 et 2) renferment plusieurs lits à nodules. Dans certains lits, l'intérieur de ces nodules est bourré d'Ammonites de toutes dimensions, disposées pêle-mêle. Les quatre espèces qui suivent ont été reconnues, *P. davoei* étant de loin la plus abondante.

**Description :** Nos échantillons ont, pour la plupart, été cassés lors de l'ouverture à la masse des nodules, ou bien il est impossible de les dégager de leur gangue calcaire et ferrugineuse très dure. Les plus grands correspondent à des Ammonites d'environ 6-8 cm de diamètre, les plus petits ont une taille de 1,5 à 2 cm. L'espèce est caractérisée par une spire évolutive (O/D ~0,50-55) à tours légèrement déprimés ( $l : h = 1,30-1,45$ ). Les côtes simples, fines, serrées, infléchies vers l'avant tout au long de l'ontogénèse, passent sur le bord ventral pour rejoindre celles du côté opposé. De place en place, 2 (parfois 3) d'entre elles qui peuvent être un peu plus épaisses que les autres, se rejoignent en un tubercule latéro-ventral, assez aigu sur les tours jeunes. Ceux-ci sporadiquement disséminés le long de la spire, sont au nombre d'environ 4-5 par demi-tour. Ils sont donc plus serrés sur les tours jeunes.

**Niveau :** L'espèce est utilisée comme index de zone dans le Carixien supérieur. Elle est citée plus précisément dans la partie supérieure de celui-ci, au niveau des sous-zones à Capricornus et Figulinum.

**Liparoceratidae:** genre *Androgynoceras* HYATT, 1867.

Formes évolutives dans le jeune âge, à tour plus embrassants chez l'adulte. Bord ventral arrondi, sans carène. Côtes simples passant sur le bord ventral en s'aplatissant ou en se divisant, souvent renflées en un tubercule sur le bord externe. Chez certaines espèces suit un second stade à côtes fines, serrées, bituberculées, et où la ligne de suture devient encore plus compliquée.

*Androgynoceras capricornus* (SCHLOTHEIM, 1820)

(Pl. IV, fig. 8a, b)

1820 *Ammonites Capricornus*; E.F. von Schlotheim, p. 71, no 18.

1961 *Androgynoceras capricornus* (SCHLOTHEIM); W.T. Dean, D.T. Donovan et M.K. Howarth, p. 467, pl. 69, fig. 3.

**Matériel examiné :** nombreux exemplaires dans les nodules de Goetzingen (Ale Weier) (coupe no. 9, couche 4 et 2).

**Mensurations :**

|           | D  | N/2 | O   | h    | l  | O/D  | h/D  | l/h  |
|-----------|----|-----|-----|------|----|------|------|------|
| No. 41 lm | 42 | 14  | 20  | 11,5 | 12 | 0,47 | 0,26 | 1,04 |
| No. 42 lm | 22 | 11  | 10  | 7    | —  | 0,45 | 0,31 | —    |
|           | 15 | 12  | 6,5 | 5    | —  | 0,43 | 0,33 | —    |

**Description :** La plupart des exemplaires sont de petite taille: 2-3 cm de diamètre. Mais on a également recueilli quelques fragments de gros tours appartenant à des Ammonites d'environ 5-7 cm de diamètre. Forme moyennement ombiliquée, à tour assez épais, arrondi sur le bord ventral. L'espèce est caractérisée principalement par ses côtes fortes, s'écrasant sur le bord ventral qu'elles traversent en formant un arc de cercle avec celles du côté opposé. Légèrement proverses sur les tours jeunes, elles prennent ensuite, vers la taille de 4-5 cm une direction radicale. Elles sont plus serrées que chez *A. maculatum* (YOUNG et BIRD).

Niveau : Carixien supérieur: zone à *P. davoei*, sous-zone à *A. capricornus*.

Genre *Oistoceras* BUCKMAN, 1911.

Formes évolutives avec côtes formant un chevron accusé sur le bord ventral.

*Oistoceras figulinum* (SIMPSON, 1855)

(Pl. V, fig. 1)

1855 *Ammonites figulinus*; M. Simpson, p. 47; 1884, p. 78.

1911 *Oistoceras figulinum* SIMPSON; S.S. Buckman, pl. 26 A, B.

1961 *Oistoceras figulinum* (SIMPSON); W.T. Dean, D.T. Donovan et M.K. Howarth, p. 468, pl. 70, fig. 5.

Matériel examiné : Dans les nodules de Goetzingen (Ale Weier) (coupe no.9, couches no. 4 et 2), quelques exemplaires, généralement très fragmentaires, ont été mis à jour. L'espèce est beaucoup moins abondante que les deux précédentes.

Mensurations :

|           | D  | N/2 | O    | h  | O/D  | h/D  |
|-----------|----|-----|------|----|------|------|
| No. 53 lm | 47 | 11  | 20   | 14 | 0,42 | 0,29 |
| No. 54 lm | 28 | 11  | 12,5 | 9  | 0,44 | 0,32 |
|           | 13 | 11  | 5    | —  | 0,38 | —    |

Description : L'espèce est de taille moyenne. Les côtes forment un chevron aigu sur le bord ventral et sont généralement infléchies vers l'avant sur les tours jeunes. Leur nombre (environ 11 par demi-tour de spire) est à peu près constant. Aussi s'espacent-elles de plus en plus à mesure que la taille augmente. Elles sont fines et aiguës sur les tours jeunes. Sur notre plus grand exemplaire, elles commencent à s'épaissir considérablement en fin de spire, c'est-à-dire à un diamètre d'environ 4 cm (*cf.* les deux exemplaires, dont l'holotype de l'espèce, figurés par S.S. BUCKMAN).

Niveau : Carixien supérieur, zone à *Davoei*, sous-zone à *Figulinum*.

**Polymorphitidae**: genre *Tropidoceras* HYATT, 1867.

Formes évolutives. Tours comprimés à section ogivale. Bord ventral caréné. Côtes simples s'atténuant près du bord externe où apparaissent parfois des costules secondaires. Suture complexe.

*Tropidoceras* aff. *actaeon* (d'ORBIGNY, 1844).

(Pl. V, fig. 2)

1844 *Ammonites actaeon* d'ORBIGNY, p. 232, pl. 61, fig. 1-3.

Matériel examiné : Quelques rares exemplaires de petite taille, dans les nodules de Goetzingen (Ale Weier) (coupe no. 9).

Mensurations :

|           | D    | N/2 | O | h   | l   | O/D  | h/D  | l/h  |
|-----------|------|-----|---|-----|-----|------|------|------|
| No. 44 lm | 19   | 18  | 9 | 5,5 | 3,5 | 0,47 | 0,28 | 0,63 |
|           | 13,5 | 16  | 6 | —   | —   | 0,44 | —    | —    |
|           | 9    | 16  | 4 | —   | —   | 0,44 | —    | —    |
| No. 45 lm | 11   | 17  | 5 | 3,5 | 3   | 0,45 | 0,31 | 0,85 |

Description : Les premiers tours de spire sont à peu près aussi hauts que larges avec une section arrondie et, jusqu'à la taille de 1 cm environ, les côtes simples, sans tubercules, se rejoignent sur le bord ventral en formant un chevron aigu. Le tour devient ensuite plus comprimé et, vers la taille de 2 cm, il est déjà nettement plus haut que large avec une section ogivale et un bord ventral aigu. Les côtes sont peu accentuées, légèrement infléchies vers l'avant. Pendant quelque temps encore, on peut observer, sous un éclairage oblique, leurs extrémités distales, très atténuées, se rejoindre sur le milieu du bord ventral. Elles ont une densité très proche de celle de l'exemplaire figuré par d'ORBIGNY. Bien que nous ne possédions que des échantillons de petite taille, nous pensons qu'il s'agit d'une forme très voisine, sinon identique.

Niveau : L'espèce de d'ORBIGNY, aujourd'hui rapportée au genre *Tropidoceras*, est habituellement citée dans la zone à *T. ibex* et plus précisément dans sa partie moyenne (sous-zone à *A. valdani*) le genre *Tropidoceras* pouvant persister jusque dans la partie supérieure de la zone (W. T. DEAN, D. T. DONOVAN et M. K. HOWARTH, 1961, p. 465). Or nos échantillons de Goetzingen ont été recueillis dans des nodules, associés aux trois espèces nommées ci-dessus et appartenant à la zone à Davocci. Ce fait inciterait à penser qu'il y a eu, lors de la formation des nodules, remaniement des couches immédiatement sous-jacentes.

**Amaltheidae:** genre *Amaltheus* DE MONTFORT, 1808.

Coquille oxycone, moyennement ombiliquée, carène cordée, côtes sigmoïdes.

*Amaltheus margaritatus* DE MONTFORT, 1808

(Pl. V, fig. 3)

1808 *Amaltheus margaritatus*: D. de Montfort, p. 91, fig. p. 90.

1958 *Amaltheus margaritatus* DE MONTFORT; M.K. Howarth, p. 13, fig. 8, 9, pl. III, fig. 4-6. (syn.)

1960 *Amaltheus (Amaltheus) margaritatus* MONTFORT; H. Tintant, J. Gauthier et L. Lacroix, p. 147, pl. I, fig. 6, 7.

1961 *Amaltheus margaritatus* DE MONTFORT; W.T. Dean, D.T. Donovan et M.K. Howarth, p. 468, pl. 70, fig. 3.

Matériel examiné : Les marnes de la partie supérieure de la coupe de Rebiérg-Hivange, renferment plusieurs lits à nodules. Certains d'entre eux, (planche V, fig. 5), généralement ceux de petite dimension sont bourrés d'une faune variée: ammonites, lamellibranches, gastropodes (contrairement aux nodules de Goetzingen qui ne renferment pratiquement que des ammonites). De très nombreux exemplaires d'*A. margaritatus* généralement de petite taille ont été dégagés.

Mensurations :

|           | D  | N/2 | O   | h   | O/D  | h/D  |
|-----------|----|-----|-----|-----|------|------|
| No. 46 lm | 31 | 12  | 10  | 12  | 0,32 | 0,38 |
|           | 18 | 12  | 6,5 | 8   | 0,32 | 0,44 |
| No. 47 lm | 22 | 11  | 7   | 8,5 | 0,31 | 0,38 |
| No. 48 lm | 15 | 11  | 4,5 | 7   | 0,30 | 0,46 |

Description : L'espèce a été récemment révisée par M. K. HOWARTH (1958). Elle est susceptible d'atteindre de grandes dimensions (plus de 15 et 20 cm) mais les spécimens dégagés ici dans les nodules sont tous de jeunes individus ne dépassant pas 3-4 cm de diamètre. Forme discoïde, à section ogivale et carène cordée. On sait qu'à ce stade très jeune, l'espèce présente une grande variabilité dans l'ornementation. Les exemplaires observés sont caractérisés par une costulation légèrement proverse, assez ferme, sans tubercule. D'abord raides sur les premiers tours de spire, les côtes commencent à prendre sur le dernier tour de nos plus grands spécimens une allure sigmoïde. Assez épaisses en bordure de l'ombilic, elles s'atténuent alors jusqu'à disparaître même presque complètement vers le tiers supérieur du tour. M. K. HOWARTH a pu observer qu'en Angleterre les premiers *A. margaritatus* apparus présentent, comme nos échantillons, des tours jeunes avec côtes fortes, non tuberculées, tandis que plus haut dans la série, viennent ensuite des *A. margaritatus* avec tours jeunes plus lisses et tuberculés. A partir d'un diamètre de 4 cm, les individus des deux types deviennent identiques.

Niveau : Domérien inférieur, zone à Margaritatus.

*Amaltheus subnodosus* (YOUNG & BIRD, 1828).

(Pl. V, fig. 4)

1828 *Ammonites subnodosus* YOUNG & BIRD; G. Young et J. Bird, p. 258, pl. XIII, fig. 3.

1958 *Amaltheus subnodosus* (Young & Bird); M.K. Howarth, p. 8, pl. II, fig. 11-18. (syn.)

1961 *Amaltheus subnodosus* (YOUNG & BIRD); W.T. Dean, D.T. Donovan et M.K. Howarth, p. 470, pl. 71.

Matériel examiné : 2 exemplaires très jeunes ont été dégagés des nodules de Hivange.

Mensurations :

|           | D   | N/2 | O | h | O/D  | h/D  |
|-----------|-----|-----|---|---|------|------|
| No. 49 lm | 9,5 | 8   | 4 | 3 | 0,42 | 0,31 |
| No. 50 lm | 6   | 8   | — | — | —    | —    |

Description : L'espèce est de taille plus modeste que la précédente (4-5 cm). Nos deux échantillons sont de très jeunes individus d'environ 1 cm de diamètre. Ils sont caractérisés

principalement par une spire évolutive et une costulation vigoureuse. Les côtes épaisses, rétroverses se terminent par un tubercule périphérique. A ce stade, ils rappellent les tours jeunes de *A. gloriosus* HYATT, mais la costulation est, au même diamètre, plus serrée chez *A. subnodosus*. La figuration donnée ici montre qu'en fin de spire, notre échantillon commence à devenir plus involute, tandis que *A. gloriosus* conserve jusqu'au stade adulte un ombilic très ouvert et une costulation semblable à celle des tours jeunes. L'ornementation subira au contraire, chez *A. subnodosus* une modification importante au cours de l'ontogénèse: les côtes deviendront moins épaisses, plus serrées, radiales et les tubercules auront progressivement disparu vers la taille de 3 cm.

Niveau: *A. subnodosus* a été récolté associé à *A. margaritatus* mais il est beaucoup moins abondant qu'*A. margaritatus* à l'intérieur des nodules. L'espèce est utilisée comme indicateur de sous-zone dans la partie moyenne de la zone à Margaritatus.

Genre: *Pleuroceras* HYATT, 1867.

Formes massives, tour épais à section quadratique, bord ventral plat parcouru par une carène cordée, côtes fortes, tuberculées.

*Pleuroceras spinatum* (BRUGUIÈRE, 1789).

(Pl. V, fig. 6)

1789 *Ammonites spinata*; J.G. Bruguière, p. 40.

1844 *Ammonites spinatus* BRUGUIÈRE; A. d'Orbigny, p. 209, pl. 52, fig. 1-3.

1957 *Pleuroceras spinatum* (BRUGUIÈRE); W.J. Arkell, p. L 253, fig. 282, 2.

1958 *Pleuroceras spinatum* (BRUGUIÈRE); M.K. Howarth, p. 36, pl. VII, fig. 2-5. (syn.)

1960 *Pleuroceras spinatum* BRUGUIÈRE; H. Tintant, J. Gauthier et L. Lacroix, p. 153, pl. I, fig. 9.

1961 *Pleuroceras spinatum* (BRUGUIÈRE); W.T. Dean, D.T. Donovan et M.K. Howarth, p. 471, pl. 71, fig. 1.

Matériel examiné: 2 exemplaires provenant très vraisemblablement du dernier lit à nodules au sommet de la coupe no. 11.

Mensurations:

|           | D    | N/2 | O  | h | O/D  | h/D  |
|-----------|------|-----|----|---|------|------|
| No. 51 lm | 27   | 10  | 12 | 9 | 0,44 | 0,33 |
|           | 13,5 | 10  | 6  | — | 0,44 | —    |
| No. 52 lm | 16   | 9   | 6  | 6 | 0,37 | 0,37 |

Description: L'espèce peut atteindre une grande taille: 25-30 cm. Nos deux échantillons correspondent à de jeunes individus. Ils sont caractérisés principalement par leurs côtes vigoureuses, très raides, tuberculées sur le bord externe. Elles sont légèrement rétroverses sur les premiers tours de spire et se redressent ensuite. M. K. HOWARTH (1958, fig. 15, 16, 17) a montré que la densité de la costulation de *P. spinatum* offre une marge de variation importante.

Comparativement aux spécimens anglais, nos deux exemplaires ont une costulation dense, se situant dans la partie supérieure de l'aire de variation reconnue par M. K. HOWARTH.

Niveau : Domérien supérieur, zone à Spinatum.

## D. 2. Lamellibranche dysodonte

**Pteriidae:** genre *Avicula* KLEIN, 1753.

Coquille ailée, inéquilatérale, équivalve, avec bord cardinal très développé.

*Avicula contorta* PORTLOCK, 1843.

(Pl. V, fig. 7, 8)

- 1843 *Avicula contorta*; J.E. Portlock, p. 129, pl. 25, fig. 16.  
1858 *Gervillia striocurva*; F.A. Quenstedt, p. 31, pl. I, fig. 7.  
1860-65 *Avicula contorta* PORTLOCK; A. Stoppani, p. 68, pl. 10, fig. 15-21.  
1933 *Pteria contorta* (PORTLOCK); W.J. Arkell, p. 602, pl. XXIX, fig. 16.  
1957 *Pteria contorta* PORTLOCK; S. Guérin, p. 28, pl. II, fig. 5, 6.

Matériel examiné : 2 exemplaires (18 ko) recueillis au bas de la coupe de Ditzebierg-Kapweiler (coupe no. 2). Ils ont été extraits d'un banc gréseux jaune non en place.

Description : L'un des exemplaires est de petite dimension (largeur de la coquille: 85 mm, hauteur 80 mm), l'autre est de taille moyenne (largeur de la coquille 23 cm, hauteur: 23 mm). Chaque individu n'est connu que par une seule valve, la droite, fortement empâtée dans la gangue. L'espèce est caractérisée principalement par sa forme arquée, son oreillette postérieure beaucoup plus longue que son oreillette antérieure, ses côtes fines, rayonnantes qui suivent la courbure de la coquille. Le sommet de la coquille est masqué chez nos deux exemplaires.

Niveau : L'espèce caractérise le Rhétien. A Kapweiler, elle a été recueillie dans le Rhétien inférieur.

## D. 3. Trace fossile: *Domichnia* SEILACHER, 1953.

*Kulindrichnus langi* HALLAM, 1960.

(Pl. V, fig. 9)

- 1960 *Kulindrichnus langi* ichnogen. et sp. nov.; A. Hallam, p. 64, pl. 15.  
1962 *Kulindrichnus langi*; W. Käntzschel, p. W201, fig. 125 a, b, c.

Matériel examiné : De nombreux exemplaires (183 li) recueillis au sommet de la coupe de Ditzebierg-Kapweiler (coupe no. 2, couche no. 55), dans un niveau marno-gréseux, à environ 6-7 m au-dessus de la grande surface taraudée terminant le grès de Luxembourg.

Description : Corps cylindriques mesurant dans l'ensemble entre 35 et 75 mm de diamètre et longs de 20 à 45 mm. Ils se composent d'une partie médiane jaune, entourée d'une gaine grise épaisse de 3 à 5 mm. Celle-ci constitue une sorte de sac obturant l'une des extrémités tandis que l'autre reste ouverte. En lame mince, aucune trace de structure orga-

nisée n'apparaît, ni dans la partie interne, ni dans la partie externe. L'intérieur se compose essentiellement d'un agrégat de gros grains de sable avec des débris d'articles d'encrines. Le cortex comporte des grains de sable beaucoup plus fin.

Quelques données fournies par analyse chimique rapide de 2 échantillons: (après dissolution dans l'acide nitrique).

|  | gaine externe   | partie interne  |
|--|-----------------|-----------------|
| Carbonates exprimés en CaCO <sub>3</sub> (calcimètre Bernard)                  | environ 50%     | environ 13%     |
| Phosphore (colorimétrie) . . . . .   | 8,4%            | 0,15%           |
| : exprimé en anions phosphates (PO <sub>4</sub> ) . . . . .                    | 25,7%           | 0,46%           |
| : exprimé en anhydride phosphorique (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) . . . . . | 19,2%           | 0,34%           |
| Magnésium . . . . .  | { quantités non | { quantités non |
| Fer . . . . .  | { négligeables  | { négligeables  |
| Insolubles dans HN0 <sub>3</sub> . . . . .                                     | 23,3%           | 43,2%           |

La forme, les dimensions, la structure du corps fossile, la présence d'une gaine calcaire phosphatée, sont autant d'éléments rapprochant nos spécimens de ceux décrits par A. HALLAM. Notons toutefois ici la prédominance du facteur sableux sur le facteur coquillier à l'intérieur du corps fossile, ce qui est évidemment en rapport direct avec le milieu environnant. Ces traces sont interprétées par A. HALLAM comme des terriers creusés dans un sédiment meuble par des Hexacoralliaires sans squelette de l'ordre des Cérianthes.

N i v e a u : Nos échantillons ont été recueillis à environ 2 m au-dessus de *C. charmassei*, ce qui correspond, dans notre coupe à la partie supérieure de la sous-zone à Conybeari, où à la partie inférieure de la sous-zone à Rotiforme (zone à Bucklandi). Des éléments comparables ont été signalés dans le calcaire à Gryphées de Lorraine par W. KLUPFEL (1918, p. 183). Au Wurtemberg, ils sont communs dans la zone à Semicostatum. En Angleterre, la présence de *K. langi* est signalée depuis l'Hettangien inférieur, mais c'est surtout au Sinémurien, au niveau des zones à Bucklandi, Semicostatum et Turneri, qu'il est le plus abondant (A. HALLAM, 1960, p. 66).

### Résultats paléontologiques apportés par ce travail

Les récoltes effectuées dans la tranchée ouverte au Grand-Duché par le S.E.B.E.S. ont permis d'identifier 24 espèces d'Ammonites (réparties en 15 genres et un sous-genre) et récoltées dans le Lias inférieur: Hettangien-base du Sinémurien (zones à Bucklandi et Semicostatum) ainsi qu'au sommet du Lias moyen (zone à Davoei, Margaritatus, Spinatum). 13 d'entre elles sont, à notre connaissance, signalées ici pour la première fois au Luxembourg. les 11 autres ayant déjà été citées par les auteurs en diverses localités. Par contre, 11 espèces d'Ammonites signalées antérieurement dans la littérature locale, dans les mêmes niveaux, n'ont pas été retrouvées au cours de ce travail dans les affleurements visités le long de la tranchée ni sur le plateau de Burmerange. Le tableau synoptique ci-contre récapitule l'ensemble de ces données concernant les Ammonites. Quant aux 2 autres formes fossiles figurées également ici, notons qu'*Avicula contorta* avait été mentionnée par M. LUCIUS (1948, p. 110) près d'Ellange, le problematicum *Kulindichnus langi* est par contre, signalé pour la première fois au Grand-Duché.

|  | Tranchée du S.E.B.E.S.<br>localités (1) | Plateau<br>de Burmerange<br>localités (2) | Citations des auteurs<br>localités.<br>Références bibliographiques (3)  |
|--|---|---|---|
| DOMÉRIEN   |   |   |   |
| <i>Pleuroceras spinatum</i>                              | Rebiérg-Hivange                         | . . . . .                                 | Abweiler etc. (M.L., p. 168, 171),<br>Bettembourg (P.L.M. 1952, p. 368) |
| <i>Amaltheus margaritatus</i>                            | Rebiérg-Hivange                         | . . . . .                                 | Alzingen, Bettembourg, Abweiler, etc.<br>(M.L., p. 166, 168)            |
| <i>Amaltheus subnodosus</i>                              | Rebiérg-Hivange                         | . . . . .                                 | . . . . .   |
| CARIXIEN SUP.  |   |   |   |
| <i>Productylioceras davoei</i>                           | Aale Weier-Goetzingen                   | . . . . .                                 | Contern etc. (M.L., p. 165),<br>(P.L.M. 1950, p. 359)                   |
| <i>Oistoceras figulinum</i>                              | Aale Weier-Goetzingen                   | . . . . .                                 | . . . . .   |
| <i>Androgynoceras capricornus</i>                        | Aale Weier-Goetzingen                   | . . . . .                                 | Contern etc. (M.L., p. 165),<br>(P.L.M. 1950, p. 359)                   |
| <i>Liparoceras fimbriatum</i>                            | . . . . .                               | . . . . .                                 | Contern etc. (M.L., p. 165),<br>(P.L.M. 1950, p. 359)                   |
| <i>Liparoceras henleyi</i>                               | . . . . .                               | . . . . .                                 | Contern etc. (M.L., p. 165)   |
| <i>Becheiceras</i> sp.                                   | . . . . .                               | . . . . .                                 | Contern (P.L.M. 1950, p. 359)   |
| <i>Tropidoceras</i> aff. <i>actaeon</i>                  | Aale Weier-Goetzingen                   | . . . . .                                 | . . . . .   |
| SINÉMURIEN   |   |   |   |
| <i>Arnioceras semicostatum</i>                           | Griefchen-Septfontaines                 | . . . . .                                 | Sandweiler (P.L.M. 1950, p. 358)  |
| <i>Arnioceras oppeli</i><br>(= <i>geometricum</i> auct.) | Griefchen-Septfontaines-<br>Goetzingen  | . . . . .                                 | Goetzingen, Saeul-Greisch,<br>env. Nospelt (P.L.M. 1967, p. 344)        |

|                                    | Tranchée du S.E.B.E.S.<br>localités (1) | Plateau<br>de Burmerange<br>localités (2) | Citations des auteurs<br>localités.<br>Références bibliographiques (3)   |
|------------------------------------|---|---|--|
| <i>Arnioceras arnouldi</i>         | Griefchen-Septfontaines                 | .....                                     | .....  |
| <i>Arnioceras densicosta</i>       | Saeul-Sud N 8                           | .....                                     | .....  |
| <i>Arnioceras miserabile</i>       | Bounenacker-Nospelt                     | .....                                     | .....  |
| <i>Arnioceras aff. falcarius</i>   | .....                                   | Bous-Dalheim                              | .....  |
| <i>Arnioceras acuticarinatum</i>   | .....                                   | .....                                     | Koerich (J.B. et A.M. 1967, p. 306)                                      |
| <i>Eucoronicerases aussoniense</i> | Griefchen-Septfontaines                 | .....                                     | .....  |
| <i>Coroniceras lyra</i>            | Griefchen-Septfontaines                 | .....                                     | .....  |
|                                    | Léiw a Laed-Nospelt                     |   |  |
|                                    | Rendelchen-Goetzingen                   |   |  |
|                                    | Saeul-Sud N 8                           |   |  |
| <i>Coroniceras sp.</i>             | .....                                   | .....                                     | env. Nospelt (P.L.M. 1967, p. 344).<br>Koenigsberg (P.L.M. 1965, p. 330) |
| <i>Epammonites latisulcatus</i>    | Griefchen-Septfontaines                 | .....                                     | .....  |
| <i>Arietites bucklandi</i>         | Griefchen-Septfontaines                 | .....                                     | Steinfort, centre G.-D. (M.L., p. 158)                                   |
| <i>Arietites bisulcatus</i>        | .....                                   | .....                                     | Centre Grand-Duché (M.L., p. 158)  |
| <i>Coroniceras rotiforme</i>       | Griefchen-Septfontaines                 | .....                                     | .....  |
| <i>Coroniceras kridion</i>         | .....                                   | .....                                     | Centre G.-D., Burmerange<br>(M.L., p. 158, 159)                          |
| <i>Charmasseiceras charmassei</i>  | Ditzebierg-Kapweiler                    | .....                                     | Goetzingen (P.L.M. 1967, p. 344)   |
| <i>Metophioceras conybeari</i>     | Léiw a Laed-Nospelt                     | .....                                     | Hesperange (M.L., p. 148)  |
|                                    | Vallée de l'Eisch-Septfontaines         |   |  |
|                                    | Léiw a Laed-Nospelt                     | .....                                     | .....  |
| <i>Metophioceras rougemonti</i>    | .....                                   | .....                                     | Ernzen (?) (P.L.M. 1965, p. 337)   |
| <i>Metophioceras aff. caesar</i>   | .....                                   | .....                                     | Goetzingen (P.L.M. 1967, p. 344)   |
| <i>Metophioceras sp.</i>           | .....                                   | .....                                     |  |

|  | Tranchée du S.E.B.E.S.<br>localités (1) | Plateau<br>de Burmerange<br>localités (2) | Citations des auteurs<br>localités.<br>Références bibliographiques (3) |
|--|---|---|--|
| HETTANGIEN   |   |   |  |
| <i>Schlotheimia angulata</i>                               | Bommert-Schwebach-Kapweiler             | Bous-Dalheim                              | Burglinster (M.L., p. 148),<br>Burmerange (M.L., p. 159)               |
| <i>Schlotheimia aff. similis</i>                           | . . . . .                               | Remich-Mondorf                            | . . . . .  |
| <i>Alsatites liasicus</i>                                  | . . . . .                               | . . . . .                                 | Burglinster (M.L., p. 148)   |
| <i>Alsatites cf. laqueus</i>                               | . . . . .                               | . . . . .                                 | Weimerskirch (M.L., p. 140)  |
| <i>Alsatites cf. laqueolus</i>                             | . . . . .                               | . . . . .                                 | Weimerskirch (M.L., p. 140)  |
| <i>Alsatites cf. galbergensis</i>                          | Bommert-Schwebach                       | . . . . .                                 | . . . . .  |
| <i>Alsatites quedinburgensis</i>                           | Bommert-Schwebach                       | . . . . .                                 | . . . . .  |
| <i>Paracaloceras sp.</i>                                   | . . . . .                               | Remich-Mondorf                            | . . . . .  |
| <i>Waehneroceras tenerum</i>                               | . . . . .                               | Remich-Mondorf                            | . . . . .  |
| <i>Caloceras johnstoni</i>                                 | . . . . .                               | . . . . .                                 | Oetrange (M.L., p. 140)  |
| <i>Caloceras hettangiense</i>                              | . . . . .                               | . . . . .                                 | Mutfort (M.L., p. 148)   |
| <i>Caloceras torus</i>                                     | . . . . .                               | Bous-Dalheim                              | . . . . .  |
| <i>Caloceras belcheri</i>                                  | . . . . .                               | Bous-Dalheim                              | . . . . .  |
| <i>Psiloceras psilonotum</i><br>(= <i>planorbis</i> auct.) | Bommert-Schwebach                       | Bous-Dalheim                              | Oetrange (M.L., p. 140),<br>Burglinster (M.L., p. 148)                 |
| <i>Psiloceras plicatulum</i>                               | . . . . .                               | Bous-Dalheim                              | . . . . .  |

(1) le présent travail.

(2) I. Feuth-Siedek, S. Guérin-Franiatte et Ad. Muller 1968

(3) M.L. = M. Lucius 1948

P.L.M. = P.L. Maubeuge 1950, 1952, 1965, 1967

J.B. et A.M. = Service géologique du Luxembourg 1967 (note rédigée par J. Bintz et Ad. Muller)

#### IV. BIBLIOGRAPHIE

- ARKELL W.J. 1933: The jurassic system in Great Britain. *Clarendon Press*, Oxford, xii + 681 p., 97 fig., 41 pl.
- ARKELL W.J., KUMMEL B. et WRIGHT C.W. 1957: Mesozoic Ammonoidea in: R.C. Moore, Treatise on Invertebrate Paleontology, Part L, Mollusca Cephalopoda Ammonoidea. *Geol. Soc. America and Univ. Kansas Press*, p. L 80-L 492, 435 fig.
- BAYLE E. 1878: Explication de la carte géologique de France. T. IV, Atlas, 1ère partie: Fossiles des principaux terrains. *Imprimerie Nationale*, Paris, pl. I-CLVIII.
- BINTZ J. et MULLER Ad. 1965: Sur la représentation du «Grès de Luxembourg» sur la nouvelle carte géologique générale du Grand-Duché de Luxembourg. *Arch. Inst. Grand-Ducal Luxembourg Luxembourg* - Tome XXXI (1964-1965), nouv. sér., p. 241-258.
- BINTZ J. et MULLER Ad. 1967: Note préliminaire sur les recherches géologiques faites sur la tranchée du Syndicat des Eaux du Barrage d'Esch-sur-Sûre. *Arch. Inst. Grand-Ducal de Luxembourg Luxembourg* - Tome XXXIII, nouv. sér. p. 159-161
- BLIND W. 1963: Die Ammoniten des Lias alpha aus Schwaben, vom Fonsjoch und Breitenberg (Alpen) und ihre Entwicklung. *Palaeontographica*, Stuttgart, Bd. 121, Abt A, Lief. 1-3, p. 38-131, 46 fig., pl. 1-5.
- BRUGUIÈRE J.C. 1789: Histoire Naturelle des Vers in: Encyclopédie Méthodique, Paris, pp. I-XVIII + 1-344.
- BUCKMAN S.S. 1909-1919: Yorkshire Type Ammonites. *Welsely and Son*, London, vol. I-II, texte + pl. 1-130.
- DEAN W.T., DONOVAN D.T. et HOWARTH M.K. 1961: The liassic ammonite zones and subzones of the north-west european province. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.)*, London, vol. 4, no. 10, p. 435-505, pl. 63-75.
- DONOVAN D.T. 1952: The Ammonites of the Blue Lias of the Bristol district. *Ann. Mag. nat. Hist.*, London, vol. V, ser. 12, I *Psiloceratidae* and *Schlotheimidae*, p. 629-655, 5 fig., pl. XXII-XXIII. II *Arietitidae*, p. 717-752, 14 fig., pl. XXVII-XXIX.
- 1954: Synoptic supplement to T. Wright's «Monograph on the Lias Ammonites of the British Islands» (1878-86). *Palaeont. Soc.*, London, vol. CVII, 54 p.
- 1955: Révision des espèces décrites dans la «Monographie des Ammonites» (Lias inférieur) de P. Reynès. *Mém. Soc. géol. Fr.*, Paris, t. XXXIV, nouv. sér. no. 73, 47 p., 4 fig., pl. XII-XIII.
- DUMORTIER E. 1864, 1867, 1869: Etudes Paléontologiques sur les dépôts jurassiques du Bassin du Rhône. *Savy*, Paris, 1ère partie, Infra-Lias, 187 p., pl. I-XXX; 2° partie, Lias inférieur, 256 p., pl. I-L; 3° partie, Lias moyen, 348 p., pl. I-XLV.
- FEUTH-SIEDEK I., GUÉRIN-FRANIATTE S. et MULLER Ad. 1969: Contributions à la Connaissance du Lias inférieur au Grand-Duché de Luxembourg. Deuxième Partie: Etude stratigraphique du Plateau de Burmerange. *Serv. géol. Luxembourg*. Luxembourg, vol. XX, p. 85-127.
- GUÉRIN S. 1957: Contribution à l'étude géologique et paléontologique du Trias supérieur et du Lias inférieur de la région de Saint-Rambert-en-Bugey (Jura méridional). *Sci. de la Terre*, Nancy, t. V, n° 1, p. 3-51, pl. I-IV.
- GUÉRIN-FRANIATTE S. 1966: Ammonites du Lias inférieur de France. *Psiloceratidae: Arietitidae*. *Ed. Centre nat. Rech. scient.*, Paris, 455 p., 190 fig., 231 pl. h. t.

- HALLAM A. 1960: *Kulindrichnus langi* a new trace-fossil from the Lias. *Palaeontology*, London, vol. 3, part. 1, p. 64-68, pl. 15.
- HAUG E. 1894: Les Ammonites du Permien et du Trias. Remarques sur leur classification. *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, 3<sup>e</sup> sér., t. XXII, p. 385-412, 13 fig.
- HOWARTH M.K. 1957-58: A Monograph of the Ammonites of the Liassic Family *Amaltheidae* in Britain. *Palaeont. Soc.*, London, Part I, vol. CXI, p. i-xvi + 1-26, fig. 1-12, pl. I-IV; Part II, vol. CXII, p. xvii-xxxvii + 27-53, fig. 13-18, pl. V-X.
- HYATT A. 1867: The fossils Cephalopods of the Museum of Comparative Zoology. *Bull. Mus. comp. Zool., Harvard*, Cambridge (U.S.A.), n<sup>o</sup> 5, p. 71-102.
- HYATT A. 1889: Genesis of the Arietidae. *Smithson. Contr. Knowl.*, Washington, n<sup>o</sup> 673 and *Mem. Mus. comp. Zool. Harvard*, Cambridge (U.S.A.), vol. XVI, n<sup>o</sup> 3, xi + 238 p., 35 fig., 6 tabl., pl. I-XIV.
- JAWORSKI E. 1931: Über *Arnioceras geometricum* Opperl 1856 und verwandte Spezies nebst einem Anhang über *Ammonites natrix* v. Schlotheim 1820. *Neues Jb. Min. Geol. Paläont.*, Stuttgart, B.-Bd 65, Abt. B., p. 83-140, 4 fig., pl. II-VI.
- KANTZSCHEL W. 1962: Traces Fossils and Problematica in: R.C. Moore, Treatise on Invertebrate Paleontology, *Geol. Soc. Amer. and Univ. Kansas Press*, Part W, p. 177-245.
- KLUPFEL W. 1918: Der Lothringer Jura. I. Teil: Lias. *Jahrb. der preuß. Geol. Landesanst.*, Berlin, Bd. XXXIX (publié en 1920), Teil 2, Heft 2, p. 165-372.
- LANGE W. 1941: Die Ammonitenfauna der Psiloceras-Stufe Norddeutschlands. *Palaeontographica*, Stuttgart, Bd XCIII, Abt. A, p. 1-192, 138 fig., pl. I-XX.
- 1951: Die Schlotheimiidae aus dem Lias alpha Norddeutschlands. *Palaeontographica*, Stuttgart, Bd 100, p. 1-128, 109 fig., pl. I-XX.
- LESSERTISSEUR J. 1955: Traces fossiles d'activité animale et leur signification paléobiologique. *Mém. Soc. géol. Fr.* Paris t. XXXIV, nouv. sér., no. 74, p. 1 - 150, pl. I - XI.
- LUCIUS M. 1948: Das Gutland. Geologie Luxemburgs. Bd V, Erläuterungen zu der geologischen Spezialkarte Luxemburgs. *Serv. géol. Luxembourg*, Luxembourg, 405 p., 30 fig., 4 pl.
- MAUBEUGE P.L. 1950: Observations sur le Lotharingien et le Carixien du Grand-Duché de Luxembourg et comparaisons avec les régions voisines. *Arch. Inst. gr-ducal Luxembourg*, Luxembourg, t. XIX, nouv. sér., p. 357-364.
- 1952: Sur la présence de la zone à *Dactylioceras semicelatum* dans le Grand-Duché de Luxembourg. *Bull. Soc. belge Géol. Paléont. Hydrol.*, Bruxelles, t. LX, fasc. 3, p. 365-374, 3 fig.
- 1965: Contribution à la géologie de la province de Luxembourg et du Grand-Duché de Luxembourg: Le problème du «Grès de Luxembourg». *Bull. Soc. belge Géol. Paléont. Hydrol.*, Bruxelles, t. LXXIV, fasc. 2 et 3, p. 316-345, 3 fig.
- 1967: Données stratigraphiques nouvelles sur le «grès de Luxembourg» dans l'Ouest du Grand-Duché. *C. R. som. Soc. géol. Fr.*, Paris, fasc. 8, p. 343-345.
- MONTFORT D. de 1808: Conchyliologie systématique et classification méthodique des Coquilles. Vol. I, Paris, lxxxvii + 410 p.
- OPPEL A. 1856-58: Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands nach ihren einzelnen Gliedern eingeteilt und verglichen. *Württ. naturwis. Jahresh.*, Stuttgart, XII-XIV, 857 p., 64 tabl., 1 carte.

- ORBIGNY A. D<sup>e</sup> 1842-51: Paléontologie française. Terrains jurassiques. *Masson*, Paris, I Céphalopodes, 642 p., atlas de 234 pl. (parution par fascicules).
- PORTLOCK J. E. 1843: Report on the geology of the county of Londonderry and of parts of Tyrone and Fermanagh. *Mem. geol. Surv. Ireland*, Dublin, xxxi + 784 p., pl. I-XXXVIII, A-I.
- QUENSTEDT F. A. 1846-49: Petrefactenkunde Deutschlands. I. Die Cephalopoden. *Fues*, Tübingen, 581 p., atlas de 36 pl.
- 1856-58: Der Jura. *Laupp*, Tübingen, VI + 842 p., 42 fig., 3 tabl., atlas de 100 pl.
- 1882-85: Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. I. Der Schwarze Jura (Lias). *Schweizerbart'sche Verlagshandlung*, Stuttgart, 440 p. + atlas 53 pl.
- REYNÈS P. 1879: Monographie des Ammonites. 107 p. (inachevé) + atlas 58 pl.
- ROMAN F. 1938: Les Ammonites jurassiques et crétacées. Essai de Genera. *Masson*, Paris, 554 p., 496 fig., pl. I-LIII.
- SCHLOENBACH U. 1865: Beiträge zur Palaeontologie der Jura- und Kreideformation im nordwestlichen Deutschland. Pt I, Über neue und wenig bekannte Jurassische Ammoniten. *Palaeontographica*, Cassel, Bd XIII, p. 147-192, pl. XXVI-XXX.
- SCHLOTHEIM E. F. VON 1820: Die Petrefactenkunde. *Becker*, Gotha, LXII + 437 p.
- SEILACHER A. 1953: Studien zur Palichnologie. I. Über die Methoden der Palichnologie. *Neues Jb. Geol. Paläont.*, Stuttgart, Bd 96, p. 421-452.
- SERVICE GÉOLOGIQUE DU LUXEMBOURG  
1967: Observations sur la note de P.L. Maubeuge «A propos du grès de Luxembourg». *C. R. som. Soc. géol. Fr.*, Paris, fasc. 7, p. 306-308.
- SIMPSON M. 1855: The fossils of the Yorkshire Lias; described from nature. London and Whitby, 149 p.
- SOWERBY J. 1812-22: The Mineral Conchology of Great Britain. *Arding*, London, vol. I-IV (pars), 827 p., pl. 1-337.
- SOWERBY J de C. 1822-46: The Mineral Conchology of Great Britain (suite). *Arding*, London, vol. IV (pars)-VII, 590 p., pl. 338-648.
- SPATH L. F. 1922: On Lower Lias Ammonites from Skye. *Geol. Mag.*, London, vol. LIX, p. 170-176.
- SPATH L. F. 1923: Correlation of the Ibex and Jamesoni Zones of the Lower Lias. *Geol. Mag.*, London, vol. LX, p. 6-11.
- SPATH L. F. 1924: The Ammonites of the Blue Lias. *Proc. geol. Ass.*, London, vol. XXXV, p. 186-211, 2 fig., pl. XVIII.
- STOPPANI A. 1860-65: Géologie et Paléontologie des couches à *Avicula contorta* en Lombardie. *Paléontologie Lombarde*, Milan, 267 p., 60 pl., 1 dépl.
- TINTANT H., GAUTHIER J. et LACROIX L.  
1961: Les Amaltheidés de Côte d'Or et leur répartition stratigraphique. *Bull. Scientif. Bourgogne*, Dijon, t. XX, p. 137-161, 1 pl.
- WRIGHT T. 1878-86: Monograph on the Lias Ammonites of the British Islands. *Palaeont. Soc.*, London, vol. XXXII-XXXIX, 503 p., pl. I-LXXXVIII.
- YOUNG G. M. et BIRD J. 1828: A geological survey of the Yorkshire Coast: describing the strata and fossils accuring between the Humber and the Tees, from the German Ocean to the Plain of York. 2<sup>o</sup> éd., augmentée. Whitby, 368 p., 17 pl.

PLANCHE I

- Fig. 1a, b. *Psiloceras psilonotum* (QUENSTEDT.), no. 170 li,  
coll. Serv. Géol. Luxembourg, x 2.  
Coupe no. 1: Bommert-Schwebach, SEBES, Luxembourg
- Fig. 2, 3: *Alsatites cf. galbergensis* LANGE, no. 171 li (x 2), 172 li (x 3/4)  
coll. Serv. Géol. Luxembourg,  
Coupe no. 1: Bommert-Schwebach, SEBES, Luxembourg
- Fig. 5: *Alsatites quedinburgensis* LANGE, no. 174 li,  
coll. Serv. Géol. Luxembourg x 2,  
Coupe no. 1: Bommert-Schwebach, SEBES, Luxembourg

PLANCHE I



2



4



3



1a



1b

PLANCHE II

- Fig. 1: *Alsatites quædlinburgensis* LANGE, no. 175 li,  
coll. Serv. Géol. Luxembourg, x 2.  
Coupe no. 1: Bommert-Schwebach, SEBES, Luxembourg
- Fig. 2: *Alsatites* sp, no. 176 li,  
coll. Serv. Géol. Luxembourg, x 2.  
Coupe no. 1: Bommert-Schwebach, SEBES, Luxembourg
- Fig. 3: *Schlotheimia angulata* (SCHLOT.), no. 178 li,  
coll. Serv. Géol. Luxembourg, x 1½  
Coupe no. 1: Bommert-Schwebach, SEBES, Luxembourg
- Fig. 4: *Charmasseiceras charmassei* (D'ORB.), no. 191 li,  
coll. Serv. Géol. Luxembourg, x 2  
Coupe no. 2: Ditzebierg-Kapweiler, SEBES, Luxembourg
- Fig. 5: *Coroniceras (Metophioceras) conybeari* (J. SOW.), no. 182 li,  
coll. Serv. Géol. Luxembourg, x 0,75  
Coupe no. 5: Léiw a Laed, SEBES, Luxembourg
- Fig. 6: *Coroniceras (Metophioceras) rougemonti* (REYNÈS), no. 125 a li,  
coll. Serv. Géol. Luxembourg, x 0,9  
Coupe no. 5: Léiw a Laed-Nospelt, SEBES, Luxembourg

PLANCHE II

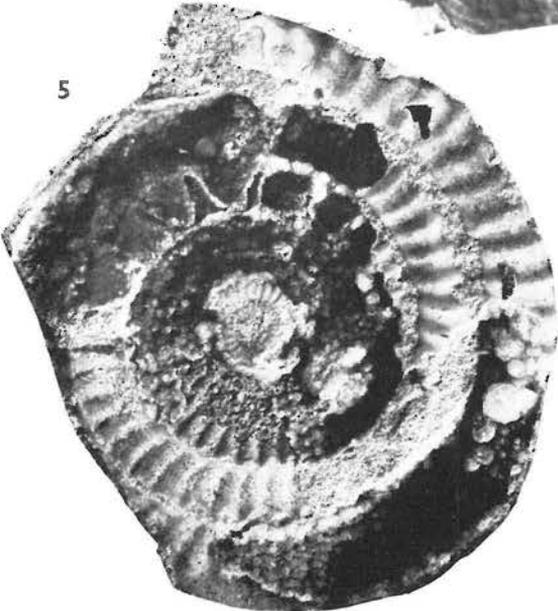
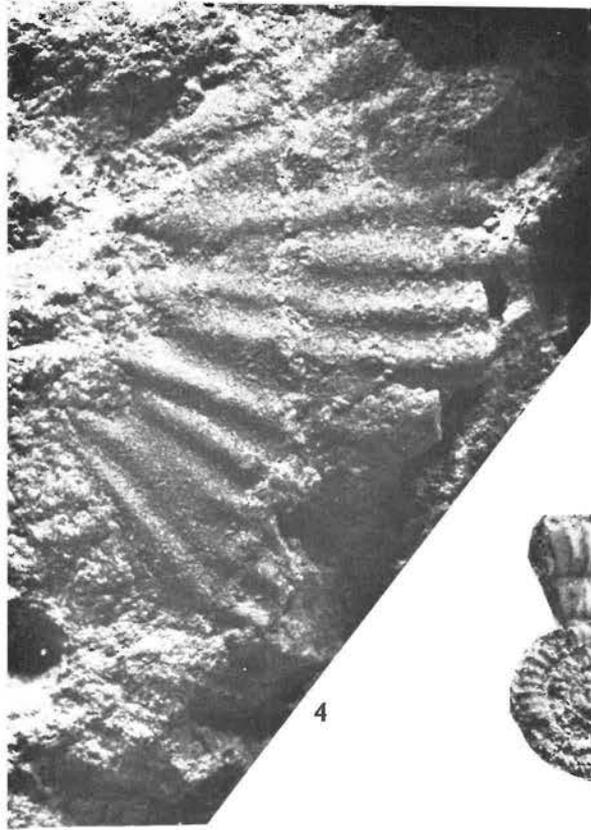
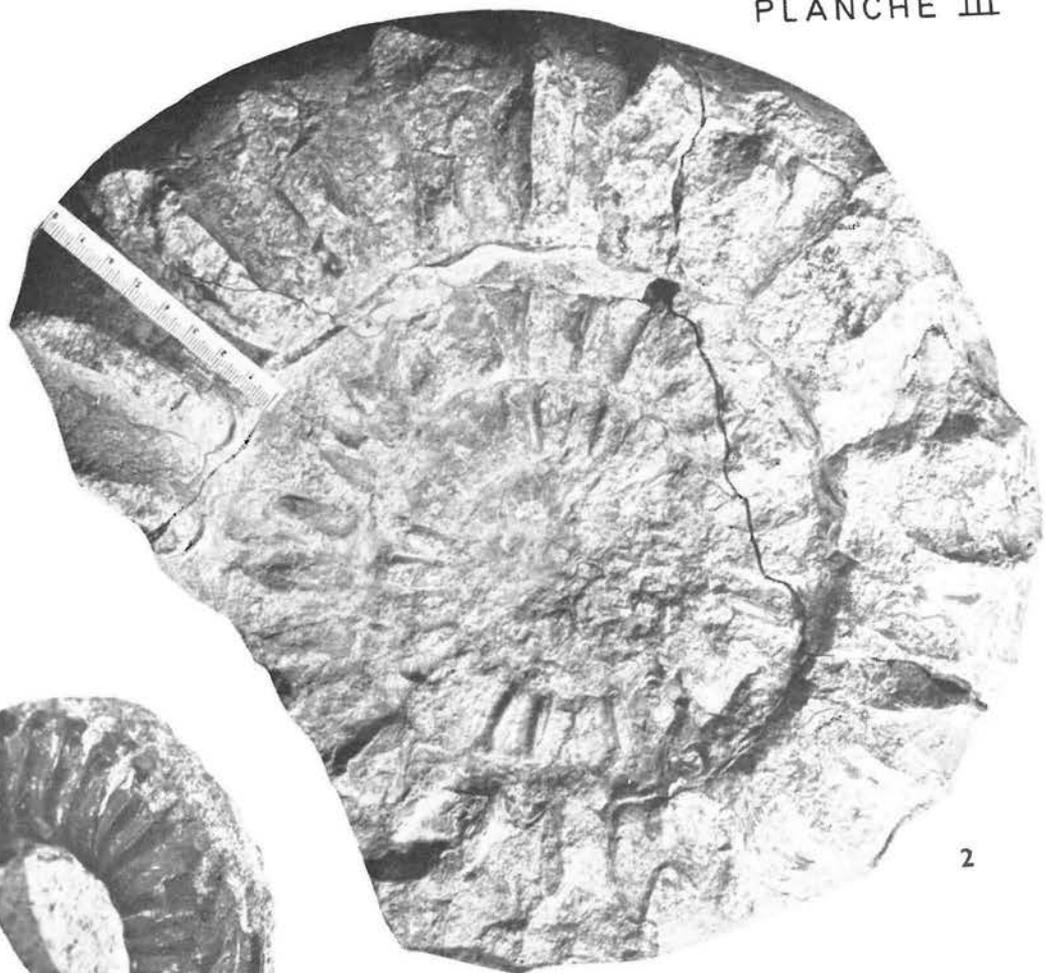


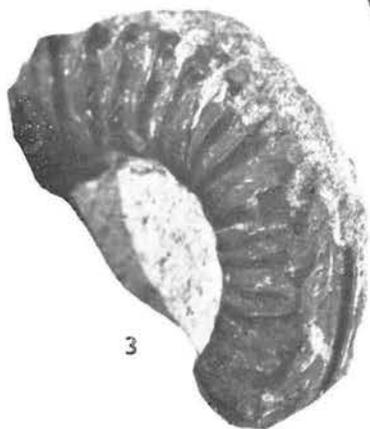
PLANCHE III

- Fig. 1: *Coroniceras lyra* HYATT, no. 137 li,  
coll. Serv. Géol. Luxembourg, x 0,6  
Coupe no. 3: Griefchen-Septfontaines, SEBES, Luxembourg
- Fig. 2: *Arietites bucklandi* (J. Sow.), no. 129 li,  
coll. Serv. Géol. Luxembourg, x 1/2  
Coupe no. 3: Griefchen-Septfontaines, SEBES, Luxembourg
- Fig. 3: *Eucoroniceras aussoniense* (REYNÈS), no. 188 li,  
coll. Serv. Géol. Luxembourg, x 1 1/2  
Coupe no. 3: Griefchen-Septfontaines, SEBES, Luxembourg

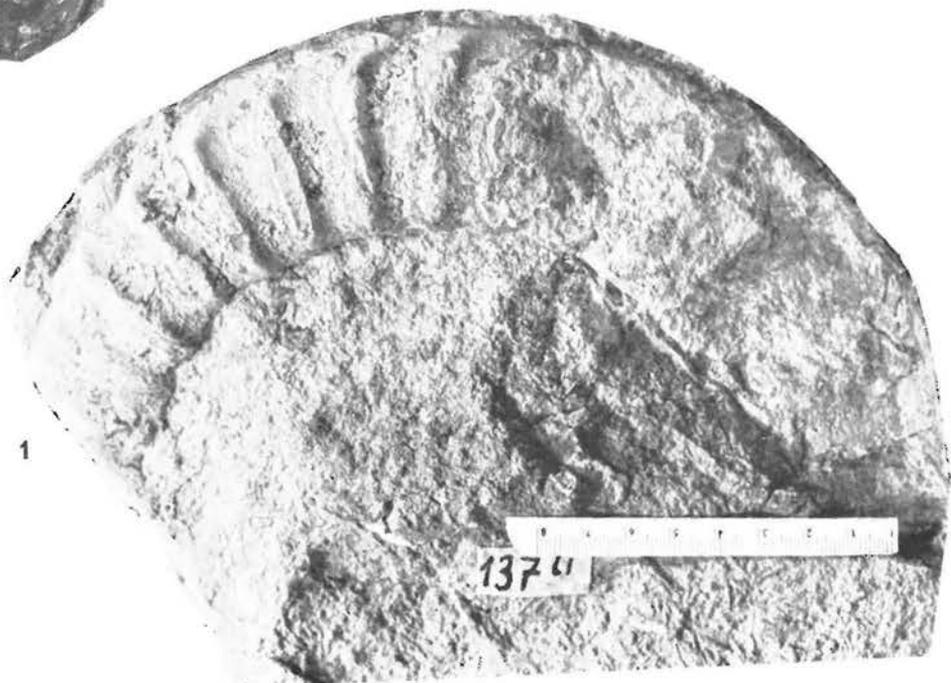
PLANCHE III



2



3



1

137 u

PLANCHE IV

- Fig. 1: *Arnioceras semicostatum* (Y. et B.), no. 130 li,  
coll. Serv. Géol. Luxembourg, x 1  
Coupe no. 3: Griefchen-Septfontaines, SEBES, Luxembourg
- Fig. 2: *Arnioceras oppeli* GUÉR.-FRAN, no. 134 li,  
coll. Serv. Géol. Luxembourg, x 1  
Coupe no. 3: Griefchen-Septfontaines, SEBES, Luxembourg
- Fig. 3: *Arnioceras densicosta* (QUENST.), no. 189 li,  
coll. Serv. Géol. Luxembourg, x 2  
Coupe no. 3: Griefchen-Septfontaines, SEBES, Luxembourg
- Fig. 4: *Arnioceras arnouldi* (DUM.), no. 141 li,  
coll. Serv. Géol. Luxembourg, x 1  
Coupe no. 3: Griefchen-Septfontaines, SEBES, Luxembourg
- Fig. 5: *Arnioceras miserabile* (QUENST.), no. 190 li,  
coll. Serv. Géol. Luxembourg, x 2  
Coupe no. 5: Léiw a Laed-Nospelt, SEBES, Luxembourg
- Fig. 6: *Productylioceras davoiei* (J. SOW.), no. 39 lm,  
coll. Serv. Géol. Luxembourg, x 1½  
Coupe no. 9: Ale Weier-Goetzingen, SEBES, Luxembourg
- Fig. 7: idem., no 40 lm,  
coll. Serv. Géol. Luxembourg, x 2  
Coupe no. 9: Ale Weier-Goetzingen, SEBES, Luxembourg
- Fig. 8a, b: *Androgynoceras capricornus* (SCHLOT.), no. 41 lm,  
coll. Serv. Géol. Luxembourg, x 2  
Coupe no. 9: Ale Weier-Goetzingen, SEBES, Luxembourg

PLANCHE IV



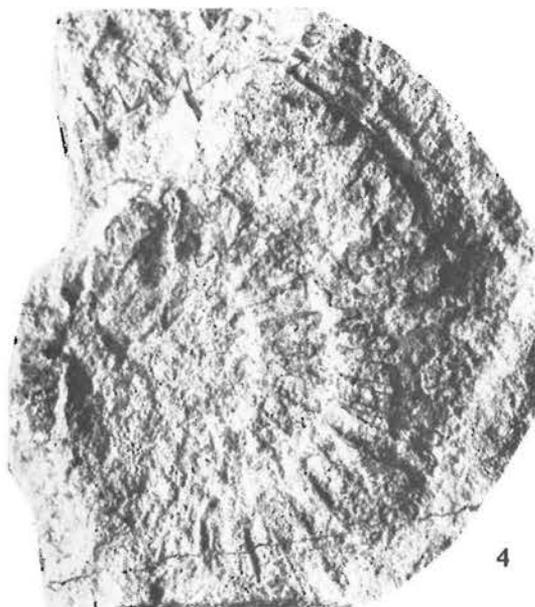
1



2



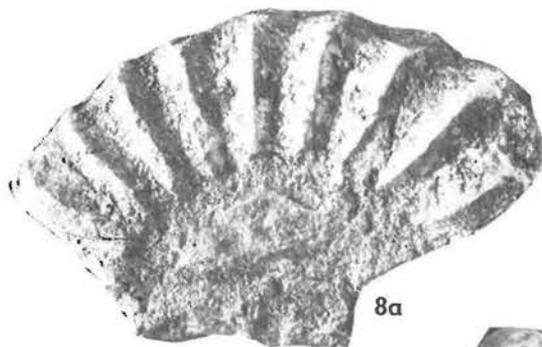
3



4



5



8a



6



7

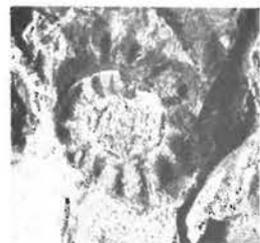


8b

PLANCHE V

- Fig. 1: *Oistoceras figulinum* (SIMP.), no. 54 lm,  
coll. Serv. Géol. Luxembourg, x 2  
Coupe no. 9: Ale Weier-Goetzingen, SEBES, Luxembourg
- Fig. 2: *Tropidoceras aff. actaeon* (D'ORB.), no. 44 lm,  
coll. Serv. Géol. Luxembourg, x 3  
Coupe no. 9: Ale Weier-Goetzingen, SEBES, Luxembourg
- Fig. 3: *Amaltheus margaritatus* DE MONTF., no. 46 lm,  
coll. Serv. Géol. Luxembourg, x 2  
Coupe no. 11: Rebiérg-Hivange, SEBES, Luxembourg
- Fig. 4: *Amaltheus subnodosus* (Y. et B.), no. 49 ml,  
coll. Serv. Géol. Luxembourg, x 3  
Coupe no. 11: Rebiérg-Hivange, SEBES, Luxembourg
- Fig. 5: nodule bourré d'ammonites, lamelibranches, gastropodes, no. 47 lm,  
coll. Serv. Géol. Luxembourg, x 1  
Coupe no. 11: Rebiérg-Hivange, SEBES, Luxembourg
- Fig. 6: *Pleuroceres spinatum* (BRUG.), no. 51 lm,  
coll. Serv. Géol. Luxembourg, x 2  
Coupe no. 11: Rebiérg-Hivange, SEBES, Luxembourg
- Fig. 7, 8: *Avicula contorta* PORT, nos. 18 ko,  
coll. Serv. Géol. Luxembourg, x 2  
Chambre à vannes Kapweiler, P. K.  
SEBES, Luxembourg, suite de la coupe no. 2: Ditzebierg-Kapweiler
- Fig. 9: *Kulindrichmus langi* HALLAM, no. 153 li,  
coll. Serv. Géol. Luxembourg, x 1  
Coupe no. 2: Ditzebierg-Kapweiler, SEBES, Luxembourg

PLANCHE V



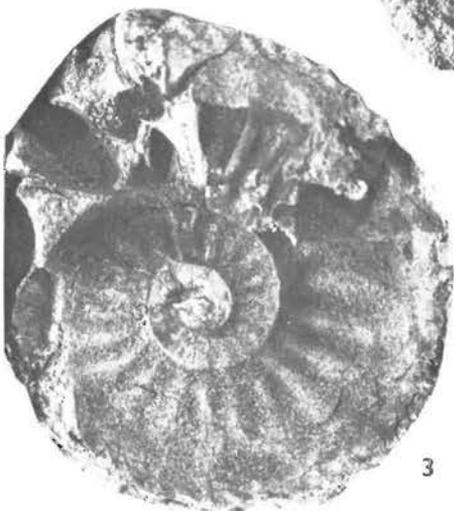
4



7



8



3



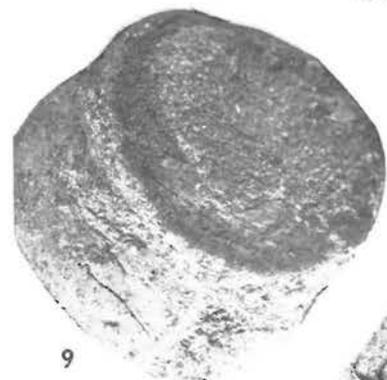
1



6



2



9



5



# Le Lias inférieur sur le Plateau de Burmerange

7 figures, 1 tableau, 3 planches hors texte

PAR

I. FEUTH-SIEDEK  
S. GUÉRIN-FRANIATTE  
AD. MULLER

---



## SOMMAIRE

### I. CONSTITUTION DU PLATEAU DE BURMERANGE

|   |    |
|---|----|
| 1. Délimitation et description de la région étudiée . . . . .                 | 89 |
| 2. Série stratigraphique . . . . .  | 90 |
| 3. Couches de passage du Trias au Lias sur le plateau de Burmerange . . . . . | 91 |
| a) Historique. . . . .  | 91 |
| b) Description de quelques coupes récentes . . . . .                          | 92 |
| c) Quelques conclusions stratigraphiques . . . . .                            | 94 |

### II. SERIES LITHOLOGIQUES

|   |     |
|---|-----|
| 1. Critères sédimentologiques . . . . .             | 96  |
| 2. Diagrammes de Passega . . . . .                  | 99  |
| 3. Etude microscopique . . . . .                    | 101 |
| a) Série des Aréno-cryptites . . . . .              | 102 |
| b) Les calcaires du plateau de Burmerange . . . . . | 102 |

### III. FAUNE

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 1. Microfaune . . . . . | 108 |
| 2. Ammonites . . . . .  | 111 |

### IV. CONCLUSIONS GENERALES

118

### BIBLIOGRAPHIE

119



# I. CONSTITUTION DU PLATEAU DE BURMERANGE

## 1. Délimitation et description de la région étudiée

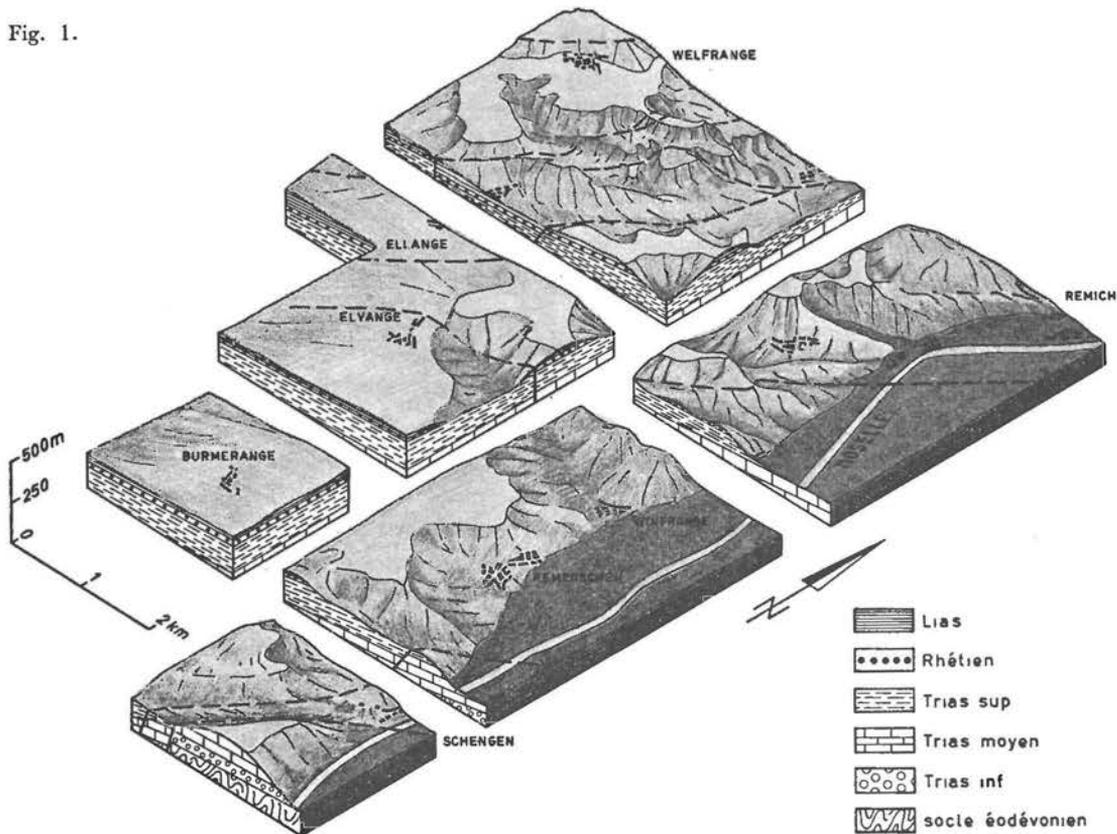
Le plateau de Burmerange (fig. 1) occupe la partie SE du Grand-Duché de Luxembourg. Il se termine à l'Est par la descente rapide vers la vallée de la Moselle. Il est délimité au Nord-Ouest par une série de failles et au Sud-Ouest par le cours d'un petit ruisseau, l'Altbach. L'altitude moyenne du plateau est de 260 à 270 m. Le lit de la Moselle se situe à une altitude de 140 m. Le passage du plateau à la vallée se fait sur une distance de un km à un km et demi.

La morphologie du plateau traduit fidèlement la constitution géologique. Le pendage assez faible des couches vers le Sud-Ouest et leur résistance variable à l'altération ont donné naissance à un paysage de cuestas. La surface du plateau plonge donc doucement vers l'Ouest. La descente rapide vers la Moselle, à l'Est, est coupée par plusieurs replats provoqués par des couches plus résistantes. Sur ces replats sont greffées les terrasses de la Moselle.

Le plateau est recouvert de champs et de pâturages. La crête de la pente est généralement boisée. Plus bas viennent les vignobles et dans la dépression de la vallée, des prairies.

Le plateau de Burmerange représente une entité morphologique; mais il est surtout connu pour sa constitution géologique. Dans cette région l'Hettangien et le Sinémurien apparaissent

Fig. 1.



Le Plateau de Burmerange (Luxembourg)

sous le faciès marno-calcaire, dit faciès lorrain-souabe (li 1-3 de la carte géologique du Luxembourg). A l'Ouest d'une ligne qui passe par Ellange et par Emerange le faciès lorrain-souabe des couches de la zone à *Schlotheimia angulata* passe à un faciès gréseux: le faciès «Grès de Luxembourg», qui au Lias inférieur envahit la presque totalité du Grand-Duché. La puissance de ce grès augmente rapidement et atteint à Luxembourg-Ville 80 m. Le plateau de Burmerange avec un Lias inférieur à faciès exclusivement lorrain-souabe reste en dehors de cette grande zone gréseuse.

Du point de vue de la géologie structurale, le plateau de Burmerange s'adosse au seuil de Sierck. Vers le Nord-Ouest, il est morcelé en gradins, délimités par des failles NE-SW. La région étudiée ici s'étend jusqu'à la faille d'Altwies-Welfrange, faille qui fait apparaître les premiers affleurements importants du «Grès de Luxembourg».

## 2. Série stratigraphique

(feuille de Remich de la carte géologique détaillée du Luxembourg au 25 000<sup>e</sup>)

Le versant luxembourgeois de la vallée de la Moselle au Sud de Remich se caractérise par des pentes ondulées creusées dans les couches des Marnes irrisées du Trias supérieur. De bas en haut M. LUCIUS (1948) subdivise les Marnes irrisées en:

- km 1: groupe des marnes à pseudomorphoses. Dans les marnes s'intercalent de minces bancs grésodolomitiques. Dans la partie inférieure du groupe la couleur rouge prédomine, alors que la partie supérieure est grise. Sur les surfaces inférieures des bancs grésodolomitiques on observe fréquemment les empreintes négatives de pseudomorphoses de sel. La puissance du groupe excède 60 m.
- km 2: groupe des marnes gypsifères. Ce sont généralement des marnes gypsifères de couleur rouge foncé. Les veines de gypse atteignent quelques cm. Des concrétions calcaires sont également typiques de ce groupe. Des gîtes lenticulaires de gypse de 10 m de puissance sont assez fréquents.
- km 2s: grès à roseaux. Dans les marnes gypsifères apparaissent des grès argileux avec de nombreuses paillettes de mica et d'abondants débris de plantes. Ils sont considérés comme dépôts fluviaux. Un bel affleurement de grès à roseaux existe sur la route de Remich à Luxembourg sur la hauteur surplombant Remich.
- km 3: groupe des marnes à marnolites. Ce groupe tire son nom des bancs dolomitiques gris clair, puissants de 5 à 40 cm qui ressortent des marnes grises ou rouges. La puissance du groupe est de 50 à 60 m.

La crête boisée de la vallée est constituée par les couches rhétiennes. Le Rhétien inférieur de la région mosellane méridionale est surtout conglomératique et gréseux. Le Rhétien supérieur est représenté par les marnes rouges de Levallois. La puissance du Rhétien peut atteindre 20 mètres.

li 1-3: Ainsi que nous l'avons signalé ci-dessus le Lias inférieur du plateau de Burmerange présente un faciès marno-calcaireux. La subdivision stratigraphique nous est précisée par M. LUCIUS (1948 p. 159): «Eine Gliederung in die einzelnen Stufen der Pilonoten-Angulaten- und Arietenschichten läßt sich mangels Aufschlüsse und mangels systematischer Reihen von Fossilien nicht durchführen. Doch zeigt das hier aufgefundene Material, daß diese drei Abteilungen vorhanden sind».

### 3. Couches de passage du Trias au Lias sur le plateau de Burmerange

#### a) Historique

R. LAUGIER (1961) est le premier à décrire la zone argilo-dolomitique au ScheierbiERG (Remich) entre les marnes à marnolites proprement dites et le premier conglomérat rhétien. Ad. MULLER (1964) reprend la description de cette série et la désigne avec le symbole km4. MULLER (op. cit.) y établit également la coupe-type du Rhétien inférieur qu'il subdivise au moyen de quatre niveaux conglomératiques.

Ces séries s'observent de même dans les tranchées du nouveau tracé de la route nationale 13 entre Bous et Dalheim (fig. 2). Cette coupe, qui présente des couches allant du groupe des marnes à marnolites jusqu'au Sinémurien, a été décrite par Ad. MULLER (1966). Elle débute par un banc dolomitique puissant de 40 cm. I. FEUTH (1965) place ce banc dolomitique qu'elle dénomme «repère Lucius» dans le groupe des marnes à marnolites et non plus à sa base comme l'avait fait Ad. MULLER lors de ses travaux sur le terrain en 1964 (publiés en 1966). Dans le

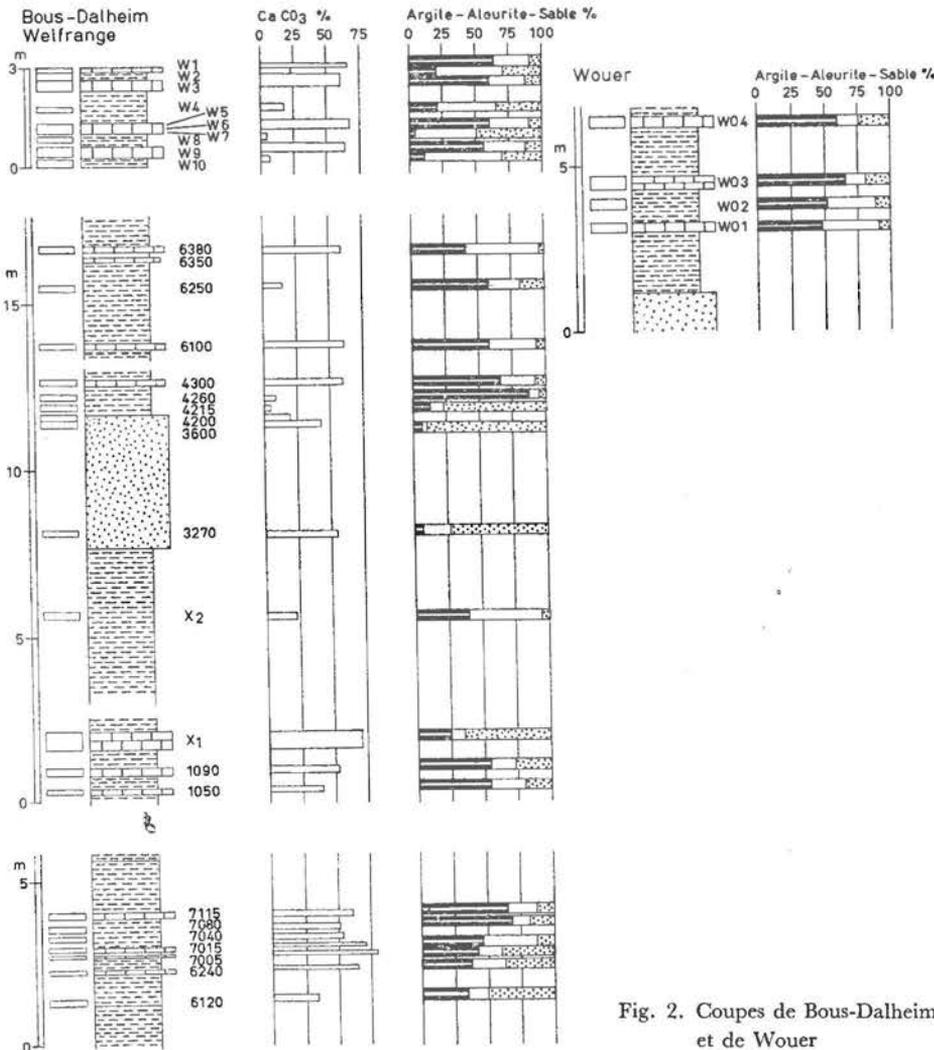


Fig. 2. Coupes de Bous-Dalheim et de Wouer

groupe des marnes à marnolites on relève un apport détritique donnant des intercalations gréseuses de l'ordre du cm. On constate la présence du km4 et du Rhétien avec ses quatre niveaux conglomératiques. Mais entre le 3<sup>e</sup> et le 4<sup>e</sup> conglomérat la sédimentation a été argileuse. Deux bancs de calcaire renfermant une riche faune de *Psiloceras* datent l'Hettangien inférieur. On note dans les couches plus récentes quatre mètres de grès de Luxembourg. Dans les argiles susjacentes des *Schlotheimia* témoignent de l'âge Hettangien supérieur de cette série. Ces ammonites ont été contestées à tort par P.L. MAUBEUGE (1967a). I. FEUTH (1965) a récolté un *Arnioceras* dans les calcaires gréseux qui affleurent dans la tranchée au N de Welfrange.

### b) Description de quelques coupes récentes

Au Sud de la coupe de Bous-Dalheim divers travaux de redressement de routes ont recoupé les couches de passage du Trias au Lias. Ce sont du Nord au Sud :

— La route de Remich à Mondorf par le «Scheierbiérg» (fig. 3)

C'est le long de cette route que Ad. MULLER (1964) a décrit une coupe allant des marnes à marnolites (km 3) au Rhétien supérieur. Elle rappelle beaucoup celle de Bous-Dalheim, bien qu'au Scheierbiérg l'épaisseur du Rhétien est réduite d'environ 1 m. Les marnes de Levallois n'affleurent pas, mais on peut facilement les repérer sur le terrain à l'aide de l'altération rouge du sol. Au-dessus des marnes on trouve des blocs d'un calcaire puissant de 30 cm qui renferment des *Caloceras* et des limidés. Une coupe continue s'observe en face de la bifurcation vers Wellenstein, où des marnes tantôt argileuses tantôt sableuses alternent avec des bancs de calcaires. Nous y avons trouvé deux *Schlotheimia* qui datent la zone à *Angulata* développée sous le faciès

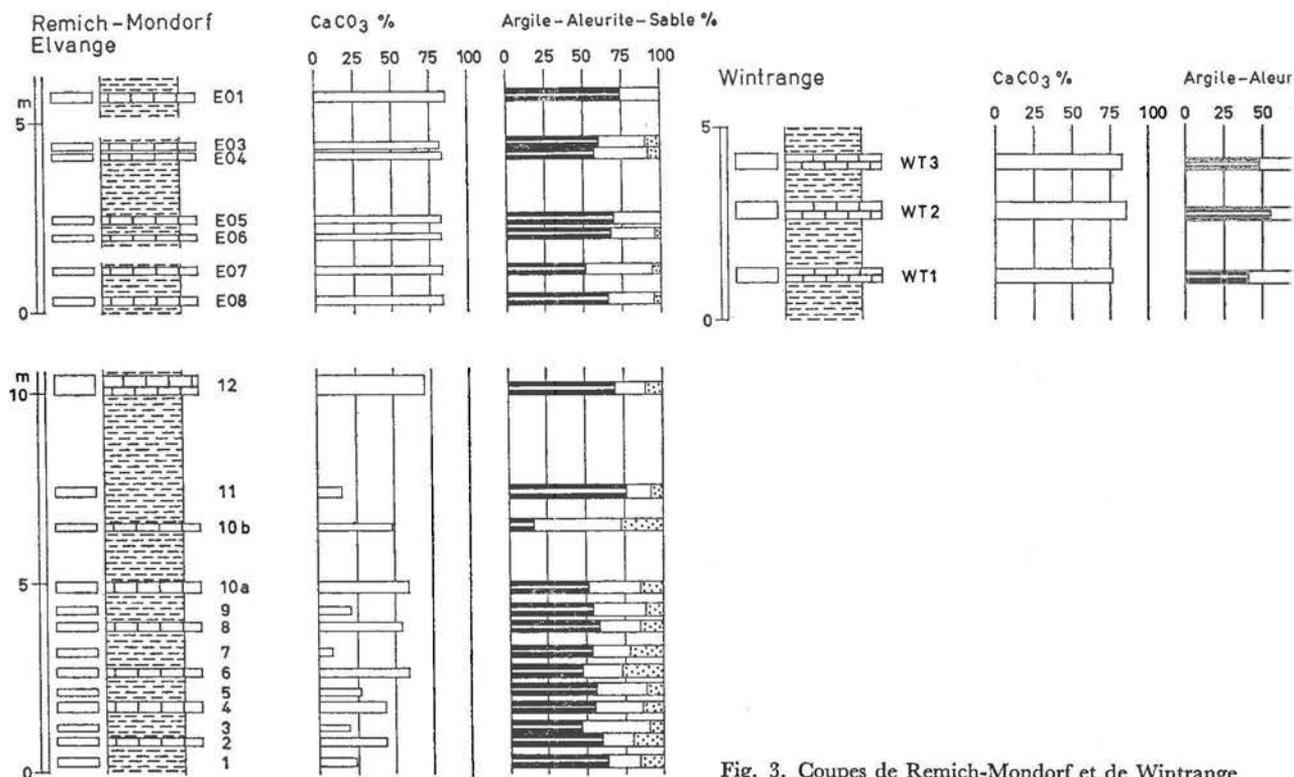


Fig. 3. Coupes de Remich-Mondorf et de Wintrange

lorrain-souabe. Les couches très riches en gryphées arquées, qui affleurent 2 km plus au SW au croisement de la route de Mondorf-Remich avec celle d'Ellange à Elvange, ont été placées par Ad. MULLER (1967) dans le Sinémurien.

A 1,5 km au NW du dit croisement se trouve la carrière classique du Wouer, dont la description est reprise par tous les auteurs depuis O. TERQUEM. Dans la carrière le grès de Luxembourg est puissant de 8 m environ. Il se termine par une surface taraudée avec des empreintes de *Schlotheimia*. A la surface sont collés de petits galets noirs. Dans les marnes et calcaires qui recouvrent le grès nous n'avons pu trouver les gryphées arquées mentionnées par certains auteurs.

— La route de Wintrange à Elvange (fig. 3).

Le long de cette route l'état des affleurements est assez mauvais. Le Rhétien n'apparaît pas. Nous n'avons pu que différencier des calcaires appartenant déjà au Lias inférieur: calcaires sans gryphées arquées dans la partie inférieure de la coupe et calcaires avec de nombreuses gryphées dans la partie supérieure de celle-ci.

— Le Hommelsboesch.

Dans le grand tournant du chemin rural de Schwebsange vers le Plohen, au pied du Steppchen, affleure un banc dolomitique de 45 cm qui correspond au «repère Lucius». Entre le Hommelsbiertg et le Steppchen le chemin entaille profondément le grès rhétien. Il semble que là, le grès repose directement sur les marnes à marnolites, nous n'avons pu reconnaître ni le faciès km4 ni le banc conglomératique à la base du Rhétien. Au sein de la série gréseuse de ce Rhétien inférieur nous avons dénombré trois bancs de conglomérats. La partie supérieure du grès est érodée.

— La route de Remerschen vers Burmerange (fig. 4).

La partie visible de la coupe débute dans le Lias inférieur par une série de marnes feuilletées avec des bancs de calcaires. Ces calcaires ne renferment pas de gryphées arquées. Toutefois des fragments de calcaire non en place renfermant des gryphées peuvent être recueillis dans la partie tout à fait supérieure de la coupe.

— Le Kuedeboechel.

A 200 m au Sud de la route de Remerschen vers Burmerange se trouve le chemin rural qui monte au Kuedeboechel. La coupe commence avec le «repère Lucius» qui est surmonté de marnes rouges. Plus haut, des argiles noires peuvent être rapportées au faciès km4. Elles sont délimitées tout en haut par le premier conglomérat rhétien. Les quatre conglomérats rhétiens sont présents. Entre le troisième et le quatrième banc conglomératique s'intercalent des argiles noires. Le contact du Rhétien inférieur avec les marnes de Levallois est visible dans l'affleurement. La puissance totale du Rhétien inférieur a diminué d'environ 3 m depuis Welfrange.

— La route de Schengen vers Burmerange (fig. 4).

Cette route offre de belles coupes dans les marnes inférieures du Trias supérieur ainsi que dans la partie supérieure de l'Hettangien et dans le Sinémurien. Des glissements de terrain importants rendent impossibles des observations dans le Rhétien et dans la partie inférieure

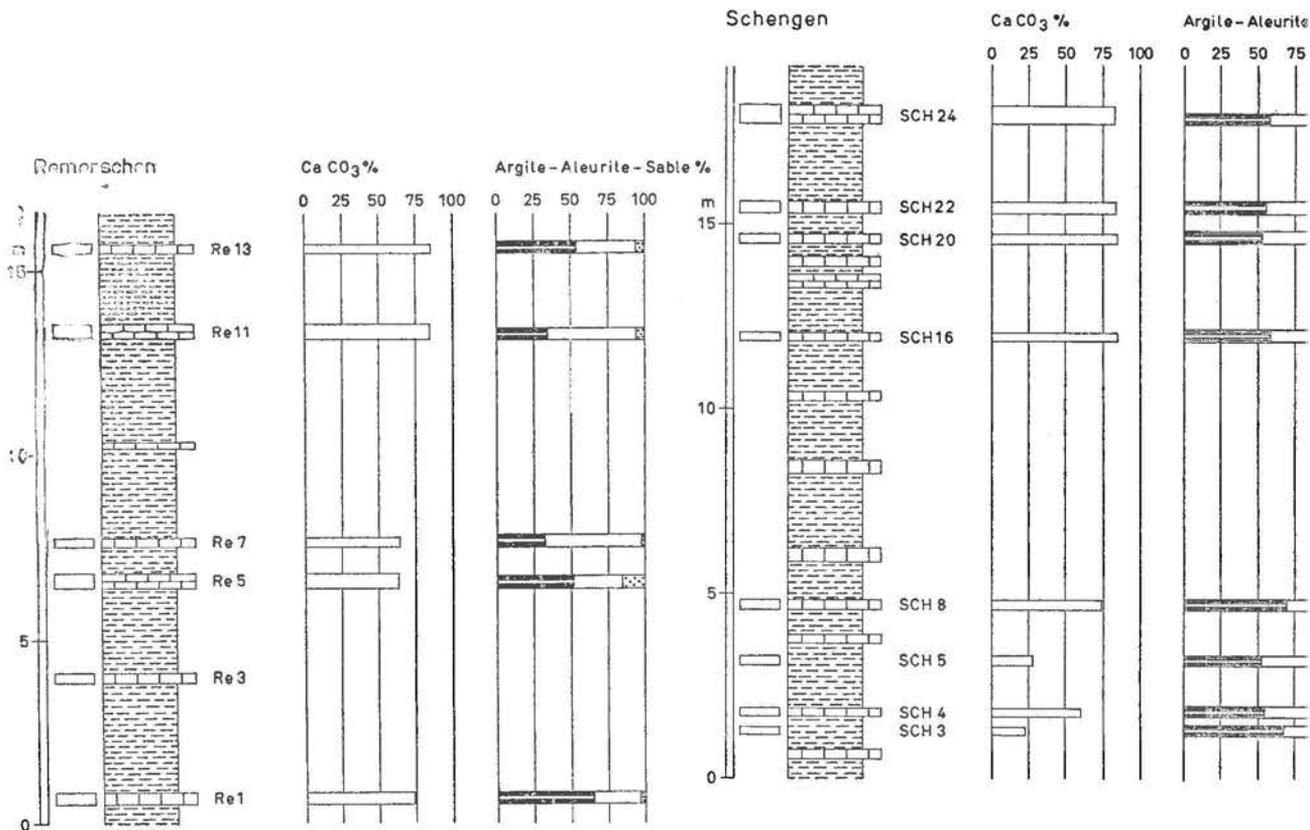


Fig. 4. Coupes de Remerschen et de Schengen

de l'Hettangien. Cependant des blocs de calcaires non en place avec des *Caloceras* et des limidés témoignent de la présence de l'Hettangien inférieur. Dans la partie inférieure de la coupe les calcaires sont pauvres en gryphées arquées alors que dans la partie supérieure les gryphées deviennent très nombreuses.

### c) Quelques conclusions stratigraphiques

Des observations recueillies ici, il ressort que:

— Le «repère Lucius» est susceptible de fournir un repère valable dans le groupe des marnes à marnolites. De par sa puissance de 40 cm, il ne peut pas être confondu avec les autres bancs dolomitiques du groupe des marnes à marnolites. Il a été suivi de Welfrange jusqu'au Kuedelboechel (près de Remerschen).

— La zone argilo-dolomitique (km4) reconnue à Welfrange, au Scheierbiert et à Remerschen, manque au Hommelsboesch où le Rhétien repose directement sur les marnes à marnolites (km3).

— Dans le Rhétien inférieur les quatre bancs conglomératiques ont été décrits depuis Welfrange jusqu'à Remerschen. D'une façon générale la puissance du Rhétien inférieur décroît à l'approche du Seuil de Sierck.

— L'Hettangien inférieur fossilifère a été trouvé à Welfrange sur la route de Remich à Mondorf et sur la route de Schengen à Burmerange. Des couches comparables ont été décrites à la gare d'Oetrange par L. VAN WERVEKE (1887 p. 61) et dans plusieurs coupes lorraines par W. KLUEPFEL (1920 T, p. 184-189). Celles-ci montrent que l'Hettangien inférieur se révèle relativement peu épais. Au Grand-Duché on pourrait lui attribuer dans la coupe de Bous-Dalheim une puissance de 3,20 m.

— L'Hettangien moyen et supérieur réunis atteignent dans la même coupe de Bous-Dalheim une puissance d'au moins 20 m. Dans la coupe de Remich-Mondorf l'Hettangien moyen et supérieur est traversé sur une hauteur de 11 m. Dans ces deux coupes la limite supérieure de l'Hettangien n'a pu être exactement repérée.

— Nous faisons coïncider la limite Hettangien/Sinémurien avec l'apparition massive de gryphées arquées (voir également W. KLUEPFEL 1920 T, p. 225). Cette limite est particulièrement évidente au bord de la route de Schengen à Burmerange. Le Sinémurien est là visible sur une hauteur de 13 m. Cette valeur correspond approximativement à celle habituellement donnée pour le Sinémurien s. s. dans le Grand-Duché.

## II. SERIES LITHOLOGIQUES

Dans la description des séries lithologiques nous utilisons la nomenclature de A. LOMBARD (1956). Cette nomenclature classe les phases sédimentaires en fonction de la vitesse d'accroissement des sédiments. Ainsi, on y désigne sous le nom de phases actives les dépôts sédimentés à partir de forts courants et qui ont provoqué un accroissement rapide du paquet sédimentaire. Les sédiments des eaux calmes, qui se sont déposés lentement, sont nommés phases résiduelles ou passives. Nous parlons de phases négatives quand l'apport terrigène a été interrompu ou quand la turbulence des eaux a été telle qu'elle a empêché la sédimentation ou qu'elle a même érodé des couches déjà sédimentées.

Les différentes phases se succèdent en séries lithologiques conformément à l'évolution du bassin sédimentaire. Nous considérons les échantillons comme partie intégrante des séries lithologiques. Nous tentons de définir celles-ci par l'analyse sédimentologique et autant que possible par l'examen en lames minces. La genèse des dépôts est discutée en outre à l'aide des diagrammes CM de Passega.

Bien qu'il s'avère impossible d'établir des corrélations précises banc par banc même sur des distances aussi faibles que celles du plateau de Burmerange, nous avons pu examiner du N au S un ensemble de séries ou de groupes sédimentaires qui ont fourni bon nombre de renseignements valables.

### 1. Critères sédimentologiques

La teneur en chaux est évaluée à partir du résidu insoluble dans HCl. Ce résidu, d'au moins 30 gr de sédiments sert à l'analyse granulométrique par tamisage de la fraction grossière, par la méthode à pipette selon ANDREASSEN de la fraction fine. Nous appelons: phase sableuse, les fractions supérieures à 0,06 mm; phase aleuritique, les fractions comprises entre 0,06 mm et 0,006 mm; tout ce qui est plus fin relève de la phase argileuse.

#### — Coupe sur la route de Bous à Dalheim (fig. 2)

Cette coupe, située à l'extrême N du plateau de Burmerange, contient 4 m de grès au niveau de la zone à *S. angulata*; aussi accuse-t-elle les plus grands écarts pour les teneurs en chaux et les plus fortes variations dans la composition granulométrique.

#### Calcimétrie

Les teneurs en chaux varient de 3% à 78%. L'Hettangien inférieur représente une série de condensation à teneurs en carbonates élevées (échantillons 6240 à 7015 par exemple). Une seconde augmentation des teneurs en chaux est constatée à la base de l'Hettangien supérieur (échantillons 1050 à x1). Au-dessus, dans les couches sus-jacentes, nous n'avons pu trouver des teneurs supérieures à 60% pour les phases actives. Elles contrastent avec les faibles pourcentages en chaux des argiles dans les phases passives. Le Sinémurien connaît des valeurs en chaux à peine plus élevées que celles de l'Hettangien.

#### Granulométrie

La phase sableuse.

L'apport sableux persistant sur tout le profil présente quatre pointes remarquables:

— l'Hettangien inférieur accuse dans le résidu insoluble de 40% à 50% de grains appartenant à cette classe;

— à la base de l'Hettangien supérieur les teneurs en sable augmentent graduellement en même temps que s'élèvent les teneurs en chaux;

— dans l'Hettangien supérieur la sédimentation a été franchement gréseuse sur quatre mètres;

— dans le Sinémurien inférieur les phases passives sont plus riches en sable que les phases actives calcaires. Certaines marnes (échantillon W 8 par exemple) contiennent jusqu'à 50% de sable dans le résidu insoluble dans HCl.

#### La phase aleuritique.

Le plateau de Burmerange se situant en marge de la région à sédimentation arénacée du grès de Luxembourg, la phase aleuritique nous intéresse en tant que phase résiduelle des apports sableux. En dessous du grès de Luxembourg et dans les couches du Sinémurien la phase aleuritique se manifeste avec plus de 50% du résidu insoluble dans HCl. Elle est par contre négligeable au toit immédiat du grès (échantillon 4260).

#### La phase argileuse.

Les phases argileuses témoignent de la soustraction du milieu de sédimentation des influences extérieures prononcées. L'Hettangien supérieur commence par un de ces niveaux (échantillon 7080). Une seconde prédominance de la phase argileuse (échantillon 4260) caractérise le toit du grès de Luxembourg. Dans le Sinémurien inférieur la phase argileuse se superpose aux phases calcaires.

#### Relations entre la granulométrie et la calcimétrie.

Alors que dans l'Hettangien inférieur et à la base de l'Hettangien supérieur nous trouvons des calcaires gréseux, où les variations des teneurs en chaux et en sable vont de pair, nous observons au-dessus du grès de Luxembourg des calcaires aleuritiques (échantillon 6380) et dans le Sinémurien inférieur des calcaires argileux.

#### — Coupe de la carrière du Wouer (fig. 2)

Nous avons signalé (p. 93) dans la carrière du Wouer une incursion sableuse au niveau de l'Hettangien supérieur dans le faciès lorrain-souabe du plateau de Burmerange. Dans les calcaires, qui recouvrent le grès, la phase sableuse n'excède pas 25%. La phase argileuse reste supérieure à 50%. Dans les couches plus récentes, les deux phases augmentent aux dépens de la phase aleuritique.

#### — Coupe sur la route de Remich à Mondorf (fig. 3)

La coupe Remich-Mondorf n'a pas fourni de profil continu dans l'Hettangien inférieur. L'Hettangien supérieur et le Sinémurien ont pu être examinés dans deux coupes différentes distantes de 2 km.

Les teneurs en chaux de l'Hettangien supérieur de la coupe de Remich-Mondorf varient entre 10% et 70%. Bien que les écarts entre les teneurs des phases actives et passives semblent moins prononcés que dans la coupe Bous-Dalheim, les teneurs restent du même ordre de grandeur.

La phase sableuse oscille entre 6% et 26% du résidu insoluble dans HCl. Elle présente successivement trois maxima évalués respectivement à 26% (échantillon 10b), 25% (échantillon 6) et 18% (échantillon 2). La phase aleuritique qui est toujours supérieure à la phase sableuse, se situe entre 16% et 58%, avec deux maxima de 44% (échantillon 3) et de 58% (échantillon 10b). Les pourcentages additionnés des phases sableuse et aleuritique donnent trois maxima de 52% (échantillon 3 et 6) et de 84% (échantillon 10b) qui coïncident avec les maxima gréseux.

La figure 3 montre que la phase argileuse reste assez constante et oscille entre 48% et 78%, à l'exception toutefois de la couche 10b où le pourcentage d'argile est extrêmement faible. On peut noter que l'Hettangien supérieur commence avec une phase argileuse importante évaluée à 64% (échantillon 1). Un second niveau très argileux de 78% se situe au niveau de la couche 11.

Dans la coupe d'Elvange (Sinémurien, partie supérieure de la fig. 3) les phases actives se caractérisent par des teneurs en chaux dépassant toutes 80% et qui sont donc nettement supérieures à celles relevées pour les échantillons de l'Hettangien dans la coupe de Remich-Mondorf.

La phase sableuse, par contre, a diminué et ne dépasse plus 10% du résidu insoluble dans HCl. L'apport sableux se fait dans le Sinémurien en deux temps. Tout d'abord dans la partie inférieure, l'apport sableux est faible. La phase argileuse prédomine, même dans le banc E07 où la phase aleuritique prend de l'ampleur. Puis, dans la partie supérieure de la coupe (échantillon E04 et E03) un second apport sableux légèrement plus important a été mis en évidence. Celui-ci cesse dans le dernier niveau (échantillon E01).

#### — Coupe sur la route de Wintrange à Elvange (fig. 3)

Les teneurs en chaux des phases actives oscillent autour de 80%. Par analogie avec des données fournies par la coupe précédente, nous pensons qu'il s'agit des premières assises du Sinémurien. Dans les insolubles chlorhydriques, la phase sableuse ne dépasse pas 10% et décroît sensiblement de bas en haut. La phase aleuritique varie peu; elle est plus importante que dans la coupe d'Elvange. La phase argileuse ne représente qu'environ 50% du résidu insoluble.

#### — Coupe sur la route de Remerschen à Burmerange (fig. 4)

Dans la partie inférieure de la coupe (Hettangien) les phases actives se caractérisent par des teneurs en chaux nettement inférieures à 80%, alors que les deux bancs calcaires du sommet (échantillons Re 11 et Re 13, sinémuriens) dépassent 80% de carbonates.

Dans l'échantillon Re 1, stratigraphiquement le plus âgé, la phase argileuse prédomine; la phase sableuse fait pratiquement défaut. Par contre, l'échantillon Re 5 contient 14% de sable fin dans le résidu insoluble dans HCl. Les échantillons Re 7 et Re 11, où la phase sableuse a diminué, contiennent une phase aleuritique plus importante. Dans l'échantillon Re 13 on voit au contraire diminuer la phase aleuritique au profit de l'argile.

### — Coupe sur la route de Schengen à Burmerange (fig. 4)

La coupe de Schengen débute dans l'Hettangien supérieur. Elle présente l'avantage de montrer, avec l'arrivée massive des gryphées arquées, la limite Hettangien/Sinémurien, qui se situe en-dessous de la couche SCH8.

Là aussi, dans l'Hettangien, les teneurs en chaux sont inférieures à celles du Sinémurien, où des valeurs de 80% de carbonates caractérisent les phases actives.

Pour l'ensemble de la coupe on note dans les clastiques le faible pourcentage de la phase sableuse avec 2% à 9% du résidu insoluble. La phase argileuse prédomine et n'accuse que de faibles variations: 52% à 68%. La phase aleuritique est importante avec 27% à 43% du résidu insoluble.

## 2. Diagrammes de Passega

Les diagrammes C=M selon R. PASSEGA (1964) tendent à établir une relation graphique entre la structure des sédiments et leur mode de transport et d'accumulation. Deux paramètres caractérisent l'échantillon sur le graphique à deux modules logarithmiques (fig. 5):

— en abscisse, la valeur M ou du médian, qui représente sur la courbe cumulative le point où 50% en poids des grains ont une dimension supérieure,

— en ordonnée, la valeur du pourcentile ou 1% du plus grossier du sédiment.

Le C=M complet des courants de traction qui englobent des courants marins et fluviaux affecte la forme d'un «S» renversé, dont les différents segments correspondent à des modes de transport qui se superposent généralement en fonction de leur distance au fond.

Le segment QR (fig. 5a) représente des sédiments bien classés transportés près du fond en suspension. Ces sédiments sont graduellement de plus en plus fins du bas vers le haut. Ce segment est parallèle à la droite C=M et s'en rapproche d'autant plus que le matériel transporté en suspension est bien classé.

Dans le segment RS se trouvent des sédiments plus fins déposés à partir d'une suspension ne contenant que des particules quasi uniformes. Une telle suspension se situe généralement au-dessus des suspensions représentées en QR. Le segment PQ représente un sédiment plus grossier, mais au matériel transporté en suspension s'ajoutent des grains roulés sur le fond. Au fur et à mesure que le matériel devient plus grossier, la proportion des grains tractés augmente et leurs points représentatifs se disposent dans le segment ON.

La valeur Cs de C dans le segment PQ correspond au diamètre maximum des particules transportés en suspension dès que tout roulement a cessé par ralentissement du courant. Cu représente le diamètre maximum des grains maintenus dans une suspension ne contenant que des particules de taille uniforme. Cette valeur désigne en même temps le diamètre minimum des grains transportés dans une suspension renfermant des éléments graduellement classés à partir du fond en fonction de leur taille.

Le C=M T représente un matériel sédimenté en eau calme en dehors de l'action des courants d'eau vive.

Nous estimons qu'il est assez osé de vouloir affecter aux différents secteurs du diagramme des profondeurs spécifiques puisque la sédimentation n'est pas uniquement fonction de la profondeur du milieu, mais surtout de la turbulence des eaux et de l'apport des sédiments.

Nous avons cependant choisi la méthode de Passega à cause de sa bonne représentation des critères sédimentologiques. Pour de plus amples détails, nous renvoyons à J. THOREZ (1964) qui a utilisé cette méthode dans le Fammennien belge.

### — Coupe sur la route de Bous à Dalheim (fig. 5b)

Les points représentatifs des couches de l'Hettangien inférieur se situent dans le segment des suspensions à particules de taille uniforme. Par âge décroissant, ils s'éloignent de la ligne de référence C=M.

Fig. 5.

Diagramme CM du Plateau de Burmerange

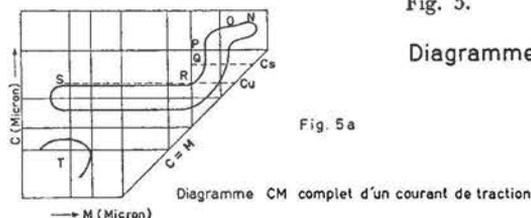


Fig. 5a

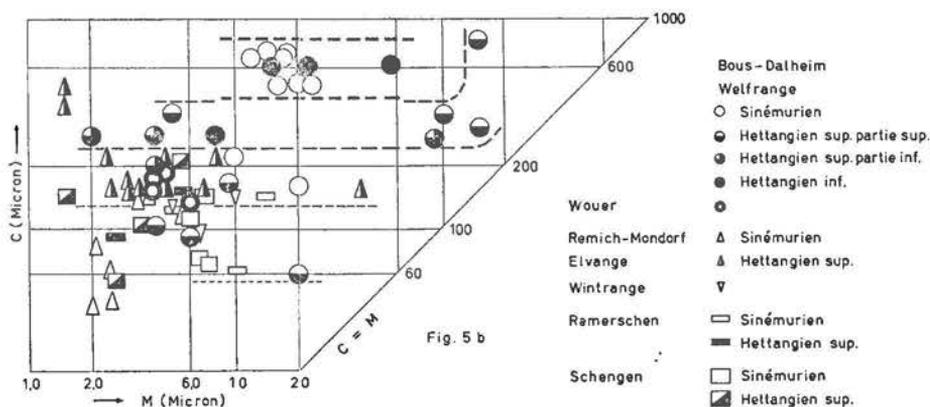


Fig. 5b

Les échantillons prélevés à la base de l'Hettangien supérieur se répartissent dans le segment correspondant aux suspensions à particules de taille uniforme (SR du diagramme théorique). Par âge décroissant ils se rapprochent de la ligne de référence  $C=M$  et avec l'échantillon xl du segment des suspensions renfermant des éléments graduellement classés. Les échantillons du grès de Luxembourg se situent franchement dans ce dernier segment (QR). L'échantillon 4200 provenant de la surface taraudée fait partie du segment à grains roulés (PQ). Au-dessus du grès de Luxembourg, les premiers bancs calcaires indiquent une sédimentation en milieu assez calme. Mais au niveau de la couche 6380 les courbes granulométriques se redressent, témoignant ainsi d'un tri provoqué par des courants.

Dans le Sinémurien, les échantillons se répartissent par paliers successifs vers le segment des suspensions comportant des éléments de taille uniforme (RS du diagramme théorique).

— Coupe sur la route de Remich à Mondorf (fig. 5b)

Dans l'Hettangien supérieur les conditions de sédimentation ont été assez uniformes depuis le bas de la coupe jusqu'au niveau 10a. Nous sommes dans le segment des suspensions à éléments de taille uniforme, faisant présumer une légère turbulence du milieu sédimentaire. Mais le diamètre du grain maximum transporté a diminué par rapport aux données fournies par la coupe de Bous-Dalheim.

Dans le Sinémurien d'Elvange les échantillons E07, E04 et E03 indiquent des conditions de sédimentation qui rappellent celles de l'Hettangien supérieur de Remich-Mondorf. Les points représentatifs des autres échantillons se sont déplacés vers des  $C=M$  des régions plus calmes.

### — Coupe sur la route de Wintrange à Elvange

Les points représentatifs des échantillons de la coupe de Wintrange font partie du secteur à très faible turbulence des eaux. Les valeurs de C décroissent progressivement de bas en haut de la coupe.

### — Coupe sur la route de Remerschen à Burmerange

Les échantillons prélevés se répartissent sur le diagramme dans la région à faible turbulence des eaux. Il est à noter que les échantillons aleuritiques Re 7 et Re 11 se rapprochent de la ligne de référence  $C=M$ .

### — Coupe sur la route de Schengen à Burmerange

Les points représentatifs des échantillons de Schengen se situent dans les segments des eaux relativement calmes à très calmes.

Si on admet une provenance commune pour le matériel détritique charrié dans le bassin sédimentaire de l'actuel plateau de Burmerange, l'évolution vers de plus petites valeurs de  $C=M$  est fonction de la vitesse décroissante des courants. Cette vitesse décroît avec l'éloignement du rivage et avec l'approfondissement du bassin. Mais la force des courants diminue également dans la direction perpendiculaire au sens du courant. Les critères sédimentologiques du grès de Luxembourg (J. BINTZ & Ad. MULLER 1966) indiquent une direction générale des courants du NE au SW pendant l'Hettangien supérieur. Par rapport à l'aire sédimentaire envahie par le grès de Luxembourg, le plateau de Burmerange occupe une région marginale. Il ne faut pas négliger cet aspect si l'on considère la diminution des valeurs  $C=M$  de Bous-Dalheim à Remich-Mondorf puis à Schengen.

Dans la coupe de Bous-Dalheim on peut reconnaître quatre associations des valeurs  $C=M$  (tiré de la fig. 5b), qui correspondent à des conditions sédimentaires différentes. Ce fait se retrouve de façon plus ou moins partielle en plusieurs autres points du plateau de Burmerange. De faibles profondeurs avec des suspensions à éléments de tailles uniformes existent dans l'Hettangien inférieur et dans le Sinémurien. Les échantillons de la base de l'Hettangien supérieur ainsi que ceux du grès de Luxembourg constituent une seconde association provenant d'un milieu sédimentaire plus profond (coupes de Bous-Dalheim et de Remich-Mondorf). Une troisième association groupe la plupart des valeurs  $C=M$  du plateau de Burmerange. Enfin le quatrième secteur rassemble des échantillons appartenant aux couches sus-jacentes du grès de Luxembourg (Bous-Dalheim) et au Sinémurien de Remich-Mondorf-Elvange et de Schengen.

### 3. Etude microscopique

L'examen en lames minces a porté sur 40 échantillons. Nous avons observé 2 000 points sur chaque lame mince. Dans la description nous nous basons sur la méthode développée par R.L. FOLK (1959) et pour laquelle H. PIRLET (1965) a proposé une nomenclature française.

## a) Série des aréno-cryptites

### Eléments constitutifs des calcaires.

Avec R.L. FOLK (1959) nous distinguons des éléments orthochimiques, allochimiques et terrigènes.

Alors que les terrigènes sont étrangers au bassin de sédimentation dans lequel ils ont été charriés du dehors, les éléments orthochimiques et allochimiques sont propres au milieu sédimentaire. On entend par éléments orthochimiques tous les précipités formés dans le bassin ou dans la roche même et qui ne montrent pas d'indices de transport. Citons la vase calcaire cryptogrenue, le ciment calcaire grenu, mais également la silice et la pyrite. La vase calcaire se compose de grains qui restent inférieurs à 4 microns. La teneur en argile ou en matière organique lui confère généralement une couleur brune. Le ciment calcaire est formé de calcite cristallisée dans les vides intergranulaires.

Les éléments allochimiques ou corpuscules sont des grains bien individualisés généralement déplacés dans le bassin. On distingue: les endoclastes, les oolithes, les restes organiques et les pseudooides. Les endoclastes se sont formés aux dépens de calcaires précédemment déposés. Ils montrent souvent un litage et peuvent contenir des grains de sable ou des débris de fossiles. Nous désignons sous le nom d'ooïdes, tous les corpuscules à structure concentrique ou radiaire. Les pseudooides se font remarquer en tant que petits corpuscules bruns plus ou moins arrondis. Il s'agit sans doute de coprolithes.

### Classification des calcaires.

Selon leur formation on distingue deux genres principaux de calcaires:

1) Les calcaires construits par des colonies d'organismes animaux ou végétaux. Ils sont pratiquement sans importance dans le Lias inférieur du plateau de Burmerange;

2) Les calcaires formés par l'accumulation de corpuscules discrets. R.L. FOLK (1962) a attiré l'attention sur la similitude qui existe entre ces calcaires et les sédiments détritiques en ce qui concerne le mécanisme sédimentaire. C'est pourquoi H. PIRLET (1965) les a nommés calcaires de la série des aréno-cryptites.

On peut représenter les calcaires de la série des aréno-cryptites dans un diagramme triangulaire, dont les pôles sont occupés respectivement par les corpuscules, la vase et le ciment (fig. 6). Une première classe de calcaires est composée de corpuscules juxtaposés. La vase fait entièrement défaut. Théoriquement ce type est constitué de 50% à 74% de corpuscules. Les interstices sont remplis de ciment. C'est la classe des somatites (C. MONTY 1963). Les calcaires formés uniquement de vase sont désignés sous le nom de cryptites (H. PIRLET 1965). Nous admettons dans cette classe un pourcentage de 10% de corpuscules. Entre les somatites et les cryptites, nous distinguons deux autres classes. Dans la première classe les corpuscules forment encore un squelette continu jointif. Mais dans les interstices s'est déposée de la vase. Ce sont les cryptosomatites, qui ont au moins 50% de corpuscules. Avec un plus faible pourcentage de corpuscules, une structure jointive devient improbable. Dans la classe des cryptites corpusculaires (10% à 50% de corpuscules) les corpuscules sont plus ou moins isolés au sein de la vase.

Les quatre classes de calcaires énumérées ci-dessus se subdivisent en fonction de la nature des corpuscules. R.L. FOLK (1959) attribue à la présence des endoclastes la plus forte valeur génétique. Un calcaire contenant plus de 25% d'endoclastes, est désigné selon sa structure comme somatite à endoclastes, cryptosomatite à endoclastes ou cryptite à endoclastes. Si le pourcentage des endoclastes reste inférieur à 25%, un calcaire contenant plus de 25% d'oolithes est dit oolithique. Si, ni les teneurs en endoclastes, ni les teneurs en oolithes, ne dépassent 25%, un calcaire contenant au moins 20% de restes organiques est nommé calcaire organo-clastique. Si, seule la teneur en pseudooides dépasse 20%, le calcaire est dit à pseudooides. Un calcaire dont la teneur en sable dépasse 10% est dit sableux. A partir de 60% de sable, nous parlons de grès.

## b. Les calcaires du plateau de Burmerange

### Les différents types de calcaires

La structure des aréno-cryptites reflète, en principe tout comme celle des clastiques, un certain tri qui était fonction de la force des courants dans le milieu sédimentaire. Comme nous

considérons sur le plateau de Burmerange des séries sédimentaires déposées en marge d'une région à sédimentation arénacée, on voit l'avantage de considérer les calcaires et les grès sous des critères en principe comparables. Dans la suite, nous allons commencer par décrire les calcaires déposés en milieu agité, puis ceux déposés dans des milieux de plus en plus calmes.

On sait que le bassin sédimentaire des séries liasiques s'annonce au Luxembourg dès la sédimentation des couches rhétiennes. Le Rhétien inférieur du plateau de Burmerange est, par opposition à d'autres régions du Grand-Duché, assez puissant (6 à 9 m, fig. 7) et à prédominance de grès à cailloutis. La phase calcaire ne s'y présente que dans le banc terminal du Rhétien inférieur. Dans la coupe de Welfrange, il s'agit d'un grès à grains de quartz à peine émoussés. Des galets, bien arrondis, sont dispersés au sein du grès. En général, les grains sont très serrés, mais par endroits des interstices persistent (Pl. I, lame mince: Rhétien) et sont remplis de ciment calcaire. De la vase calcaire ou des corpuscules n'ont pu être observés.

Nous avons signalé à Welfrange et à la carrière du Wouer, la présence du grès de Luxembourg sur le plateau de Burmerange. Dans la partie inférieure du grès de la coupe de Welfrange le pourcentage des grains de quartz est de 54% pour 46% de calcaire. Nous nous trouvons donc à la limite des grès et des calcaires. Les clastiques sont constitués presque exclusivement

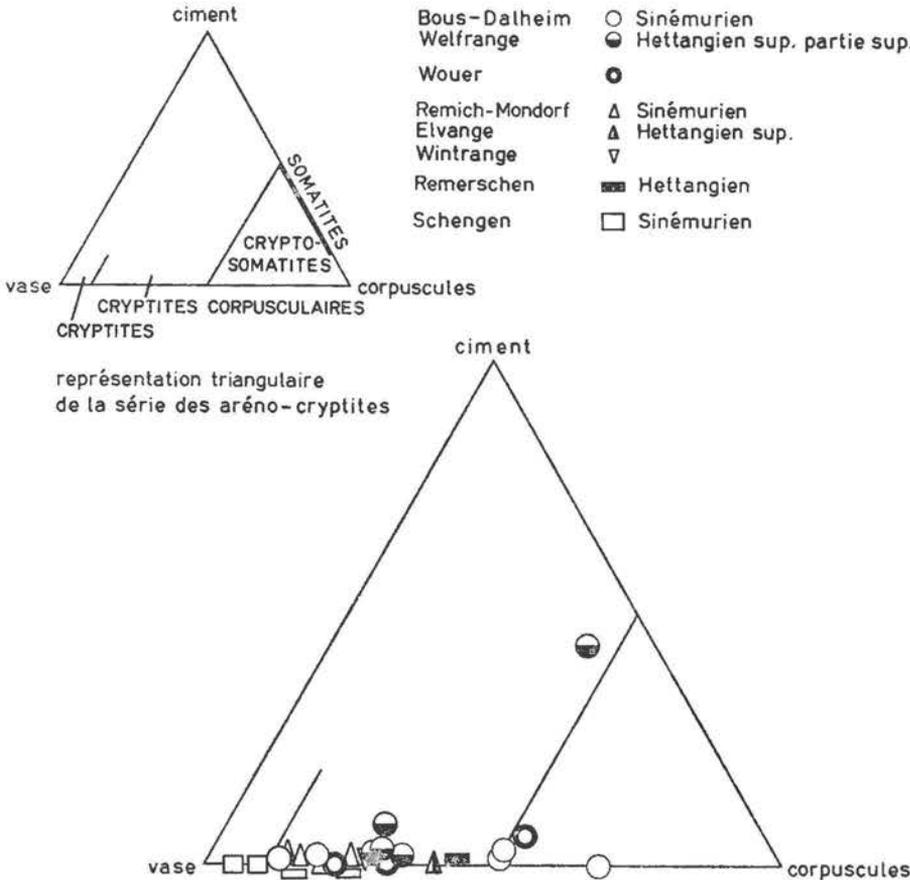


Fig. 6. les aréno-cryptites du Plateau de Burmerange

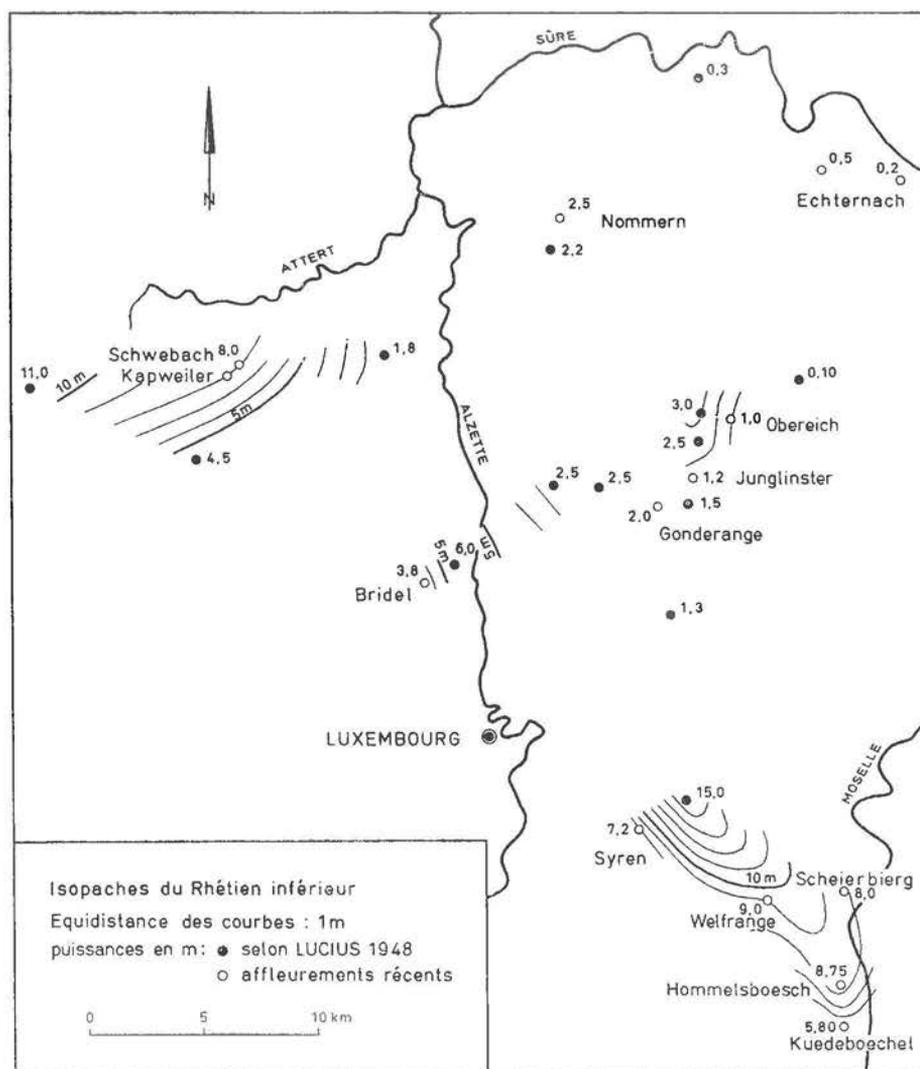


Fig. 7. Isopaches du Rhétien inférieur au Luxembourg

de grains de quartz (Pl. I, lame mince 3270). On n'observe que rarement des grains d'orthoclase. Les grains sont anguleux, souvent enrobés d'un enduit calcaire. Parmi les corpuscules, les endoclastes et surtout les pseudoïdes sont fréquents. Les endoclastes laissent souvent reconnaître un litage. Les interstices sont remplis de ciment calcaire. La vase fait pratiquement défaut. Dans la représentation triangulaire des calcaires, cette roche se situe en dehors de l'aire des cryptosomatites. En effet, la charpente est, pour une bonne partie, constituée de grains de quartz et non de corpuscules calcaires (fig. 6).

#### Les cryptosomatites

Les quatre roches qui font partie de cette classe présentent des pourcentages élevés de vase calcaire (fig. 6). Dans l'échantillon W1 de Welfrange, un cryptosomatite à endoclastes, les corpuscules consistent en pourcentages importants d'endoclastes et de restes de coquilles disposés plus ou moins parallèlement aux plans de stratification. On observe de rares grains à structure oolithique. Les pseudoïdes sont peu importants. Le calcaire est fortement sableux.

Les échantillons Wouer 1, Welfrange 3 et Welfrange 7 s'approchent de la limite cryptosomatites/cryptites à corpuscules. Ce sont des calcaires fortement sableux où prédominent les organoclastes. Dans l'échantillon du Wouer, nous sommes en présence de débris de coquilles. Le pourcentage des pseudooïdes y est particulièrement élevé. L'échantillon Welfrange 3 se caractérise par la présence d'articles de pentacrines, l'échantillon Welfrange 7 (Pl. I, lame mince: W7) par la présence d'ostracodes. Certains grains sont enrobés de plusieurs couches concentriques de calcaire.

#### Les cryptites à corpuscules

Dans la classe des cryptites à corpuscules se groupe la grande majorité des calcaires du plateau de Burmerange.

Le type des cryptites à organoclastes a été reconnu par six fois avec les roches 1090 de Bous-Dalheim, W2 de Welfrange, E1, E5, E8 d'Elvange et Re 5 de Remerschen. Ces calcaires sont tous pauvres en endoclastes. Le calcaire 1090 (Pl. I, lame mince: 1090) est faiblement gréseux. Il contient 7% de pseudooïdes pour 20% d'organoclastes, des coquilles de lamellibranches et d'ostracodes. L'échantillon W2, fortement gréseux, montre des oïdes et des foraminifères (*Planularia*). Les trois calcaires de la coupe d'Elvange sont très pauvres en grains de quartz, en endoclastes et en pseudooïdes. Pour l'échantillon E1 (Pl. II, lame mince: E1) 40% de la substance calcaire est constituée d'organoclastes. Nous avons reconnu entre autres des foraminifères: *Cornuspira* et *Lenticulina*. E5 (Pl. I, lame mince: E5) contient de nombreux articles de tige de pentacrines. Les organoclastes du calcaire E8 sont des débris de coquilles de lamellibranches. Le calcaire Re5, constitué de fins débris de coquilles, montre un pourcentage élevé de pseudooïdes.

Le type des cryptites à pseudooïdes a été mis en évidence à quatre reprises. Ce sont les calcaires 6380 de Bous-Dalheim, W04 du Wouer, Re3 et Rell (Pl. I, lame mince: Rell) de Remerschen. La teneur en quartz oscille autour de 10%, celle en pseudooïdes est légèrement supérieure à 20%. Les pourcentages des endoclastes sont insignifiants. Seulement dans l'échantillon W04 les organoclastes dépassent 10% de la substance calcaire.

Il arrive que dans de nombreux calcaires aucune sorte de corpuscules n'atteignent le pourcentage nécessaire pour permettre de les rattacher à un type précis, bien que la somme des corpuscules varie entre 34% et 13% de la substance calcaire. Le pourcentage des endoclastes est faible dans ce genre de calcaires. L'échantillon 10a de Remich-Mondorf (Pl. I, lame mince: 10a) avec 14% d'endoclastes fait toutefois exception.

Parmi les calcaires mentionnés ci-dessus, notons ceux dont les pourcentages d'organoclastes varient entre 10% et 20%. Par ordre décroissant du pourcentage des corpuscules ce sont: x1, SCH20, WT2, SCH24 (Pl. II, lame mince: SCH24), E4, W5 (Pl. II, lame mince: W5), E6, E7 (Pl. II, lame mince: E7), et W9. Dans ces calcaires le pourcentage des pseudooïdes reste inférieur à 10%. Ils sont également pauvres en grains de quartz, à l'exception des échantillons provenant de la coupe Bous-Dalheim-Welfrange. Les organoclastes comprennent surtout des coquilles de lamellibranches (Pl. II, lame mince: E7). La lame mince SCH24 (Pl. II) a sectionné un spongiaire.

Dans les calcaires 6350, WT 1, WO 3, Re13, SCH8, WT3 (Pl. II, lame mince: WT3), SCH4 les pseudooïdes dominent nettement sur les organoclastes, qui ne dépassent pas 10% de

la substance calcaire. Mais le calcaire gréseux 6350 totalise 14% d'organoclastes. Outre l'échantillon 6350, les échantillons WO 3 et SCH4 (Pl. II, lame mince: SCH4) proviennent également de calcaire gréseux. Dans la lame mince Re 13 on a pu reconnaître des foraminifères (*Nodosaria*).

Les cryptites, c'est-à-dire des calcaires contenant moins de 10% de corpuscules, sont assez rares sur le plateau de Burmerange. Citons toutefois le calcaire SCH16 avec 9% de corpuscules, SCH22 (Pl. II, lame mince: SCH22) où le pourcentage des corpuscules n'est plus que de 5%, et W11 (Pl. II, lame mince: W11) avec 3% de corpuscules.

### **Leur répartition stratigraphique**

Lors de l'analyse sédimentologique des échantillons de la coupe de Bous-Dalheim-Welfrange (fig. 2) nous avons déjà noté les fortes teneurs en sable. Elles se retrouvent dans toutes les lames minces examinées. A la base de l'Hettangien supérieur nous trouvons les premiers cryptites à organoclastes (1090, x1). Au-dessus du grès de Luxembourg, les pseudoïdes prédominent (6350, 6380). Dans la partie sinémurienne de la coupe, les organoclastes définissent des cryptites à corpuscules (W9, W5, W2), voire des cryptosomatites (W7, W3, W1).

La fraction gréseuse persiste également dans les calcaires de la carrière du Wouer. Alors que la turbulence des eaux du milieu sédimentaire était encore assez forte au-dessus du grès de Luxembourg pour donner naissance à un cryptosomatite à organoclastes (WO1), elle a ensuite diminué progressivement, les calcaires se chargeant néanmoins de sable (WO 3, WO4).

L'échantillon examiné en lame mince 10 a dans la partie hettangienne de la coupe Remich-Mondorf-Elvange montre qu'il s'agit d'un cryptite gréseux à corpuscules. L'analyse sédimentologique indique en outre que la fraction sableuse reste importante jusqu'à la couche 10 b incluse (fig. 3). Les calcaires susjacentes (E1, E5, E8, E4, E6, E7) sont par contre pauvres en sable. Les organoclastes y sont alors fréquents.

Les échantillons de Wintrange ont été déterminés comme cryptites à corpuscules, pauvres en sable. Le calcaire WT2 contient des organoclastes, alors que les calcaires WT1 et WT3 sont plus riches en pseudoïdes.

Dans la coupe de Remerschen (fig. 4) les trois calcaires inférieurs (Re3, Re5, Re11) se caractérisent par un apport sableux important. Il s'agit de cryptites à corpuscules où prédominent, soit les organoclastes, soit les pseudoïdes. L'apport sableux fait défaut dans le dernier calcaire de la coupe (Re 13) où le nombre des corpuscules est relativement peu élevé.

Les calcaires de la coupe de Schengen (fig. 4) sont formés principalement de vase calcaire. Nous y trouvons deux cryptites (SCH16, SCH22). Dans toutes les lames minces examinées aucune sorte de corpuscules ne dépasse 20% de la substance calcaire. Dans la partie inférieure de la coupe les pseudoïdes l'emportent sur les organoclastes; dans la partie supérieure nous avons constaté l'inverse.

### **Conclusions**

Le Lias inférieur du plateau de Burmerange présente à la base de l'Hettangien supérieur des calcaires gréseux riches en organoclastes. Puis, plus haut dans la série, l'apport sableux

diminue au profit de la vase calcaire qui augmente considérablement et comporte des pseudoïdes dans l'Hettangien supérieur, puis des organoclastes dans le Sinémurien.

En règle générale, sur le plateau de Burmerange, on constate à travers l'ensemble du Lias inférieur une réduction importante de l'apport sableux et du nombre des corpuscules calcaires en allant du NW au SE. Ainsi horizontalement, on passe de la sédimentation fortement sableuse de Welfrange, tout au Nord du plateau de Burmerange, à la sédimentation de vase calcaire dans la région de Schengen au Sud du plateau.

### III. FAUNE

#### 1. Microfaune

##### a) Matériel examiné

De chaque échantillon 100 gr de sédiment ont été fractionnés par voie humide: La fraction comprise entre un millimètre et 60 microns est analysée sous la loupe binoculaire. La fraction supérieure au millimètre est traitée à plusieurs reprises à l'eau oxygénée, la fraction destinée à l'examen micropaléontologique étant récupérée chaque fois sur le tamis de 60 microns.

Le tableau ci-contre donne la répartition des principales formes de la microfaune. Nous indiquons pour les échantillons qui ont fourni plus de 100 individus (foraminifères ou ostracodes) le pourcentage avec lequel les genres représentant plus de 10% des individus participent à la composition de la microfaune.

Nous relevons en outre les restes de la macrofaune qui caractérisent les échantillons.

##### b) Position stratigraphique des échantillons

Dans la coupe de Bous-Dalheim-Welfrange les échantillons sont bien datés par la présence d'ammonites. Les échantillons 7040 et 7080 font partie de la zone à *Ps. planorbis*; l'échantillon 1050 a été pris à la base de la zone à *Schl. angulata*, les échantillons 4260 et 6250 caractérisent le sommet de cette zone. Les échantillons W4 et W2 appartiennent à la zone à *Arn. semicostatum*.

Dans la coupe Remich-Mondorf, les échantillons RM 1 à RM 12 proviennent de la zone à *Schl. angulata*, les échantillons EMO8 et EMO5 de la zone à *Ar. bucklandi*, l'échantillon EMO1 de la partie plus récente du Sinémurien. L'échantillon WO2, dans la coupe Wouer, représente l'Hettangien supérieur ou le Sinémurien tout à fait inférieur.

La coupe de Schengen n'est pas datée par des ammonites. Pour des raisons de corrélation lithologique nous estimons que l'échantillon SCH5 est encore hettangien.

##### c) Macrofaune associée

La coupe Dalheim-Welfrange s'est révélée particulièrement riche en débris de restes organiques. Il s'agit essentiellement de fragments de coquilles, de radioles d'échinides ou d'articles de pentacrines, qui sont très abondants à la base de l'Hettangien et à la base du Sinémurien.

Dans les coupes de Remich-Mondorf et de Schengen les débris sont nettement moins importants. Par contre, il n'est pas rare de trouver dans la coupe de Schengen des calices de *Pentacrinus* avec pédoncules.

##### d) Nombre des individus et répartition par genres

###### Coupe Dalheim-Welfrange

Cette coupe a donné une microfaune assez riche. Pour huit échantillons le nombre moyen des individus est de 242 exemplaires. Les échantillons 1050 et 6250 qui ont fourni le plus grand nombre d'individus constituent des argiles faiblement carbonatées. Dans les échantillons 7080 et 6250, ainsi que dans le Sinémurien, les foraminifères prévalent sur les ostracodes:

| Coupe  | DALHEIM - WELFRANGE |               |            |     |      |      |            |     |               |     | REMICH - MONDORF |      |      |            |      |      | WOUER      | SCHENGEN   |
|--|---------------------|---------------|------------|-----|------|------|------------|-----|---------------|-----|------------------|------|------|------------|------|------|------------|------------|
|  | Etage               |               | Hettangien |     |      |      | Sinémurien |     |               |     | Hettangien       |      |      | Sinémurien |      |      | Hettangien | Hettangien |
| Zone   | Ps.planorbis        | Schl.angulata |            |     | W03  |      |            |     | Schl.angulata |     |                  | EM01 |      |            | W02  | SCH5 |            |            |
| Echantillon N°   | 7040                | 7080          | 1050       | x2  | 4260 | 6250 | W03        | W04 | W02           | RM1 | RM5              | RM9  | RM12 | EM08       | EM05 | EM01 | W02        | SCH5       |
| <b>MACROFAUNE ASSOCIÉE</b>                                 |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Lamellibranches +  |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Gastéropodes jeunes  |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Fragments de   |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| coquilles  |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Radiolaires  |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| d'échinides  |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Articles de  |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| pentacrines  |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Ophiurides   |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Dents de   |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| poissons   |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Sclérites  |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| d'holothuries  |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Macrospores  |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| "Framboises  |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| pyritiques"  |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Bactryllium  |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Nombre des individus                                       | 172                 | 351           | 440        | 215 | 86   | 500  |            | 108 | 67            | 172 | 110              | 336  | 154  | 55         | 521  | 37   | 150        | 39         |
| Foraminifères  | 6                   | 226           | 144        | 102 | 23   | 380  |            | 66  | 49            | 41  | 36               | 151  | 16   | 17         | 142  | 13   | 45         | 14         |
| Ostracodes   | 166                 | 125           | 296        | 113 | 63   | 120  |            | 42  | 18            | 131 | 74               | 215  | 138  | 38         | 379  | 24   | 105        | 25         |
| Marginulina spec. %  |                     |               | 16         |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Nodosaria  |                     | 22            | 18         |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Dentalina  |                     | 72            | 13         | 14  |      |      |            |     |               |     | 10               |      |      | 11         |      |      |            |            |
| Lenticulina  |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     | 10               |      |      | 47         |      |      |            |            |
| Planularia   |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     | 27               |      |      |            |      |      |            |            |
| Fronicularia   |                     |               |            | 10  |      |      |            |     |               |     |                  |      |      | 13         |      |      |            |            |
| Lingulina  |                     |               | 31         | 71  |      | 87   |            |     |               |     |                  | 38   |      |            |      |      |            |            |
| Healdia spec. %  | 96                  | 38            | 68         | 54  |      | 74   |            |     |               | 32  | 70               | 25   |      | 34         |      |      | 75         |            |
| Bairdia  |                     |               |            | 12  |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            | 30   |      |            |            |
| Bythocypris  |                     | 38            |            | 21  |      | 16   |            |     |               | 18  |                  |      | 46   |            | 26   |      |            |            |
| Lophocythere   |                     |               |            |     |      |      |            |     |               | 12  | 13               |      |      |            |      |      |            |            |
| Procytheridea  |                     |               | 23         |     |      |      |            |     |               | 15  |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| <b>Répartition des principales formes de la microfaune</b> |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Marginulina prima  |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Nodosaria claviformis                                      |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| " metensis   |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Dentalina ps. communis                                     |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| " terquemi   |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Astocolus major  |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| " prima  |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| " terquemi   |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Lenticulina varians  |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Planularia inaequistriata                                  |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Vaginulina listi   |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Fronicularia bicostata                                     |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| " major  |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| " sulcata  |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Lingulina tenera   |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Ps.glandulina m. costata                                   |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| " pupoides   |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Lagena ovata   |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Polymorphina sp.   |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Polycope sp.   |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Cytherelloidea sp.   |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Healdia sp.  |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Bairdia sp.  |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Bythocypris sp.  |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Paracypris ? sp.   |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Lophocythere sp.   |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |
| Procytheridea sp.  |                     |               |            |     |      |      |            |     |               |     |                  |      |      |            |      |      |            |            |

Tableau 1. Répartition des principales formes de la microfaune.

|                          |      |      |      |     |      |      |     |     |
|--------------------------|------|------|------|-----|------|------|-----|-----|
| No. échantillon:         | 7040 | 7080 | 1050 | X2  | 4260 | 6250 | W4  | W2  |
| Foraminifères/Ostracodes | 0,4  | 1,8  | 0,5  | 0,9 | 0,4  | 3,2  | 1,6 | 2,7 |

Alors que la faune des ostracodes est dominée par le genre *Healdia*, la faune des foraminifères présente une distribution plus variée:

No. échantillon:

|      |   |
|------|---|
| 7080 | 2 genres rassemblant plus de 10% des individus, maximum 72% <i>Dentalina</i>  |
| 1050 | 4 genres rassemblant plus de 10% des individus, maximum 31% <i>Lingulina</i>  |
| X2   | 3 genres rassemblant plus de 10% des individus, maximum 71% <i>Lingulina</i>  |
| 6250 | 1 genre rassemblant plus de 10% des individus, maximum 87% <i>Lingulina</i> . |

Le milieu est devenu de plus en plus propice pour le genre *Lingulina*.

#### Coupe Remich-Mondorf

En général, cette coupe a été moins riche que la précédente. Dans 9 échantillons on a dénombré en moyenne 200 individus. Dans tous les échantillons les ostracodes sont plus nombreux que les foraminifères:

|                          |     |     |     |      |      |      |      |
|--------------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| No. échantillon:         | RM1 | RM5 | RM9 | RM12 | EM08 | EM05 | EM01 |
| Foraminifères/Ostracodes | 0,3 | 0,5 | 0,7 | 0,1  | 0,5  | 0,4  | 0,5  |

Dans la coupe Remich-Mondorf le genre *Lingulina* ne prend pas la même importance que dans la coupe Dalheim-Welfrange:

|      |   |
|------|---|
| RM9  | 4 genres avec plus de 10% des individus, maximum 38% <i>Lingulina</i>     |
| EM05 | 3 genres avec plus de 10% des individus, maximum 47% <i>Lenticulina</i> . |

#### Coupe Schengen

Huit échantillons ont été examinés. Le nombre maximum d'individus reconnus a été de 65. Les ostracodes prévalent toujours sur les foraminifères.

En se déplaçant sur le plateau de Burmerange du N au S, on constate que la microfaune devient plus pauvre et plus monotone, les ostracodes s'accommodant mieux des conditions prévalant dans la partie méridionale de cette région.

#### e) Valeur stratigraphique de la microfaune

Nous estimons que dans la microfaune connue classiquement dans les niveaux du Lias inférieur, *Fronicularia major* BORNEMANN et *Pseudoglandulina multicostrata* (BORNEMANN) constituent des formes typiques du Sinémurien s. str. au Luxembourg (Ad. MULLER 1967); le genre *Bairdia* n'apparaît qu'à partir de la zone à *Schl. angulata*. Alors que nous avons cru (Ad. MULLER 1967) que les genres *Procytheridea* et *Lophocythere* étaient caractéristiques de la zone à *Arnioceras semicostatum*, l'examen des échantillons du Plateau de Burmerange a montré que les deux genres sont également présents dans l'Hettangien. Ils manquent dans la zone à *Bucklandi* probablement par suite des conditions de faciès.

## 2. Ammonites

*Psiloceratidae*: genre *Psiloceras* HYATT, 1867.

Formes évoluées à section comprimée, ogivale, peu ou pas costulées.

*Psiloceras psilonotum* (QUENSTEDT, 1849).

(Pl. III, fig. 1)

- 1849 *Ammonites psilonotus laevis* QUENSTEDT; F.A. Quenstedt, p. 73, pl. 3, fig. 18.  
 1879 *Ammonites Planorbis* SOWERBY; P. Reynès, pl. I, fig. 17-21.  
 1883 *Ammonites psilonotus laevis* QUENSTEDT; F.A. Quenstedt, p. 11-14, pl. I, fig. 1-7.  
 1941 *Psiloceras psilonotum* QUENSTEDT; W. Lange, p. 73-76, pl. II, fig. 17-18.  
 1955 *Psiloceras psilonotum* (QUENSTEDT); D.T. Donovan, p. 24.  
 1965 *Psiloceras psilonotum* QUENSTEDT; S. Elmi & R. Mouterde, p. 106, pl. III, fig. 2-3; pl. X, fig. 5.

Matériel examiné: 5 exemplaires recueillis en place, dans la coupe de Bous-Dalheim (fig. 2). Ils proviennent du niveau 6240, représenté par un banc de calcaire bleu, bourré de débris coquilliers et se débitant en plaquettes.

Mensurations: En raison du mauvais état des échantillons, elles ne sont données qu'au plus grand diamètre. La largeur de la section du tour n'a pu être évaluée.

(D = diamètre; O = ombilic; h = hauteur du tour; l = largeur du tour en mm)

|            | Dmm  | Omm  | hmm  | O/D  | h/D  |
|------------|------|------|------|------|------|
| No. 216 li | 42,5 | 26   | 9    | 0,61 | 0,34 |
| No. 217 li | 42   | 19   | 14,5 | 0,45 | 0,34 |
| No. 218 li | 30,5 | 15   | 7,5  | 0,49 | 0,24 |
| No. 219 li | 29   | 13,5 | 8,5  | 0,46 | 0,29 |
| No. 220 li | 23   | 10,5 | 6    | 0,45 | 0,26 |

Description: Il s'agit de spécimens plus ou moins écrasés et limonitisés ou d'empreintes externes de petite taille (D inférieur à 5 cm). L'espèce est caractérisée par une spire lisse ou finement striée à évolution lente, l'ombilic représente plus de 45% du diamètre, le rapport O/D augmentant généralement avec la taille de l'individu.

Niveau: à la base de l'Hettangien, zone à *P. planorbis*.

*Psiloceras plicatulum* (QUENSTEDT, 1883).

(Pl. III, fig. 2)

- 1879 *Ammonites planorbis* (var. *Johnstoni*) SOWERBY; P. Reynès, pl. I, fig. 5.  
 1883 *Ammonites psilonotus plicatulus* QUENSTEDT; F.A. Quenstedt, p. 15-16, pl. I, fig. 9, 11.  
 1924 *Psiloceras plicatulum* QUENSTEDT; L.F. Spath, p. 190.  
 1955 *Psiloceras plicatulum* (QUENSTEDT); D.T. Donovan, p. 24.  
 1965 *Psiloceras plicatulum* (QUENSTEDT); S. Elmi & R. Mouterde, p. 207, pl. I, fig. 1, 2, 6.

Matériel examiné : 2 exemplaires recueillis en place, dans la coupe de Bous-Dalheim (fig. 2) et provenant du niveau 6240.

Mensurations : (N/2 = nombre de côtes par 1/2 tour de spire)

|            | Dmm | Omm | hmm | O/D   | h/D   | N/2 |
|------------|-----|-----|-----|-------|-------|-----|
| No. 221 li | 48  | 22  | 13  | 0,45  | 0,27  | ~9  |
| No. 222 li | ~40 | ~18 | ~10 | ~0,45 | ~0,25 | ~8  |

Description : L'exemplaire reproduit ici a déjà été figuré une première fois par Ad. MULLER (1966, p. 265, fig. 5) qui, à l'époque, avait cru pouvoir le rapporter à *Waehneroceras portlocki* (WRIGHT). Cette détermination provisoire demande une rectification que nous apportons ici. Il s'agit d'un *Psiloceras plicatum* (QUENSTEDT). L'espèce est en effet caractérisée principalement par une faible costulation : côtes mousses, assez épaisses et peu élevées, n'atteignant pas le bord ventral. Elles sont peu serrées tout au long de la spire (chez le lectotype N/2 = 8-10 vers la taille de 3-4 cm et 12-13 vers la taille de 6-8 cm). L'évolution de la spire rappelle celle de *P. psilonotum*.

Niveau : *P. plicatum* et *P. psilonotum* ont été trouvés côte à côte dans les mêmes bancs. Si dans l'épaisse série ardéchoise, un horizon à *Plicatum* a pu être mis en évidence au-dessus de l'horizon à *Psilonotum* (S. ELMÉ & R. MOUTERDE 1965, p. 209), au Grand-Duché, comme d'ailleurs en Lorraine, les deux horizons sont pratiquement confondus à la base de l'Hettangien.

Sous-genre *Caloceras* HYATT, 1870.

Formes très évolutives, à section arrondie et costulation ferme.

*Psiloceras (Caloceras) torus* (D'ORBIGNY, 1844).

(Pl. III, fig. 3)

- 1844 *Ammonites torus* D'ORBIGNY; A. d'Orbigny, p. 212, pl. 53.  
 1879 *Ammonites johnstoni* SOWERBY; P. Reynès, pl. II, fig. 19-21.  
 1880 *Aegoceras torus* D'ORBIGNY = *johnstoni* SOWERBY; T. Wright, p. 311, pl. XIX, fig. 3-4.  
 1954 *Psiloceras (Caloceras) torus* (D'ORBIGNY); D.T. Donovan, p. 31.  
 1955 *Psiloceras (Caloceras) torus* (D'ORBIGNY); D.T. Donovan, p. 24.  
 1965 *Psiloceras (Caloceras) torus* (D'ORBIGNY); S. Elmi & R. Mouterde, p. 209, pl. I, fig. 9.

Matériel examiné : 1 exemplaire recueilli à Schengen (fig. 4) dans un bloc de calcaire non en place.

Mensurations :

|            | Dmm | Omm | lmm | O/D  | N/2 |
|------------|-----|-----|-----|------|-----|
| No. 223 li | 15  | 9   | 5   | 0,60 | 10  |

**Description :** L'espèce atteint couramment une grande taille (holotype: 10 cm), l'exemplaire recueilli correspond à un très jeune individu. Il présente un bord ventral large, arrondi et lisse. Son évolution très lente et ses côtes fermes, serrées, assez aiguës et fortement infléchies vers l'avant permettent de le rattacher à l'espèce-type du sous-genre.

**Niveau :** Les *Caloceras* apparaissent dans l'Hettangien inférieur, au-dessus des *Psiloceras* (zone à *C. johnstoni*).

*Psiloceras (Caloceras) belcheri* (SIMPSON, 1843).

(Pl. III, fig. 4)

- 1843 *Ammonites belcheri* SIMPSON; M. Simpson, p. 12; 1885, p. 43; 1884, p. 72.  
 cf. 1879 *Aegoceras intermedium* PORTLOCK; T. Wright, p. 314, pl. XV, fig. 3-4.  
 1879 *Aegoceras belcheri* SIMPSON; T. Wright, p. 313, pl. XV, fig. 7-9.  
 1910 *Caloceras belcheri* SIMPSON; S.S. Buckman, pl. XVIII.  
 1941 *Psiloceras (Caloceras) torus* D'ORBIGNY subsp.; W. Lange, p. 91-106, pl. VII, VIII, IX, X, fig. 1-4.  
 1954 *Psiloceras (Caloceras) belcheri* (SIMPSON); D.T. Donovan, p. 29.

**Matériel examiné :** 1 exemplaire recueilli dans la coupe de Remich-Mondorf (fig. 3), dans un bloc de calcaire non en place.

**Mensurations :**

|           | Dmm  | Omm | hmm | O/D  | h/D  | N/2 |
|-----------|------|-----|-----|------|------|-----|
| N. 224 li | 13.5 | 6   | 5   | 0,44 | 0,37 | 9   |

**Description :** L'holotype mesure 3,7 cm mais l'espèce est susceptible d'atteindre une plus grande taille (exemplaires figurés par W. LANGE). L'échantillon recueilli est un individu jeune. Il montre une évolution un peu plus rapide que l'exemplaire précédent (*C. torus*). Ses côtes sont aiguës, moins serrées et de direction radiale ou légèrement rétroverse.

**Niveau :** Hettangien inférieur, zone à *C. johnstoni*.

*Psiloceras (Caloceras) sp.*

Un bloc de calcaire non en place, recueilli également à Remich-Mondorf renferme 5 exemplaires de *Caloceras* indéterminables spécifiquement. La plupart sont sectionnés transversalement. Ils sont tous de petite taille (D inférieur à 2 cm).

Genre *Paracaloceras* SPATH, 1923.

Tours internes déprimés, légèrement carénés, tours externes devenant aussi hauts que larges ou plus hauts que larges, carénés et bisulqués.

*Paracaloceras* sp.

Un exemplaire (226 li) de 4 cm de diamètre reconnu dans des blocs de calcaire non en place à Remich-Mondorf. L'ammonite ne présente que la section de ses tours. Les quelques tours internes visibles ont une section arrondie. Le tour externe montre au contraire, 2 sections plus hautes que larges, surtout celle correspondant au plus grand diamètre ( $h = 18$ ,  $l = 10$ ,  $l/h = 0,55$ ). Ce dernier tour porte une carène médiane bordée de 2 sillons profonds. De part et d'autre de ceux-ci, le bord ventral s'abaisse en oblique vers les flancs. Ces modifications au cours de l'ontogenèse dans la forme de la section du tour et dans l'aspect du bord ventral permettent de rattacher notre individu au genre *Paracaloceras*. Une détermination spécifique s'avère impossible étant donné l'absence de renseignement sur la costulation. Nous pensons qu'il s'agit d'une forme n'atteignant pas une grande taille, les modifications notées dans la forme du tour s'opérant plus rapidement que chez l'espèce-type du genre, *P. coregonense* (J. de C. SOWERBY).

Niveau : Le genre *Paracaloceras* a été cité dans l'Hettangien moyen, au niveau de la zone à *W. portlocki*.

*Schlotheimiidae*: genre *Waehneroceras* HYATT, 1889.

Formes évolutives, comprimées, costulation passant sur le bord ventral, excepté chez les jeunes individus.

*Waehneroceras tenerum* (NEUMAYR, 1879)

(Pl. III, fig. 5)

1879 *Aegoceras tenerum* NEUMAYR; M. Neumayr, p. 31, pl. III, fig. 4-5.

1952 *Psiloceras (Teneroceras) tenerum* (NEUMAYR); W. Lange, p. 98, pl. 12, fig. 4.

Matériel examiné : 1 exemplaire recueilli dans la coupe de Remich-Mondorf (fig. 3), en place, dans le niveau 3.

Mensurations :

|            | Dmm | Omm | hmm | O/D  | h/D  | N/2 |
|------------|-----|-----|-----|------|------|-----|
| No. 225 li | 11  | 4,5 | 4,5 | 0,40 | 0,40 | 12  |

Description : L'espèce est de petite taille (l'holotype n'a que 2,6 cm de diamètre). Les mensurations données ci-dessus sont prises sur la partie bien visible de l'échantillon. Selon la trace laissée dans la gangue, la coquille se prolongeait en réalité au moins d'un demi-tour de spire. Cette forme est caractérisée par une costulation ferme, radiale, moyennement serrée. Les côtes paraissent s'arrêter sur le bord externe de la coquille en amorçant une courbure vers l'avant. Mais en examinant le bord ventral sous un éclairage oblique, on remarque qu'il n'est pas absolument lisse. Les côtes s'y prolongent, très atténuées et fortement infléchies vers l'avant et se rejoignent en chevron en son milieu.

Niveau : Hettangien moyen, zone à *W. portlocki*.

Genre: *Schlotheimia* BAYLE, 1873.

Formes un peu plus involutes que *Waehneroceras*, comprimées, côtes généralement fortes se rejoignant sur le bord ventral en formant un chevron aigu, celui-ci pouvant être interrompu par un sillon étroit.

*Schlotheimia angulata* (SCHLOTHEIM, 1820).

(Pl. III, fig. 6)

- 1820 *Ammonites angulatus* SCHLOTHEIM; E.F. Schlotheim, p. 70.  
1849 *Ammonites angulatus depressus* QUENSTEDT; F.A. Quenstedt, p. 75, pl. 4, fig. 2c d (texte POMPECKJ).  
1858 *Ammonites angulatus* QUENSTEDT; F.A. Quenstedt, p. 39, pl. 6, fig. 10.  
1864 *Ammonites angulatus* QUENSTEDT; E. Dumortier, p. 112, pl. XIX, fig. 2-3.  
aff. 1879 *Ammonites angulatus* QUENSTEDT; P. Reynès, pl. V, fig. 3-4.  
1883 *Ammonites angulatus costatus* QUENSTEDT; F.A. Quenstedt, p. 32, pl. 2, fig. 8 (fig. de 1849).  
1883 *Ammonites angulatus thalassicus* QUENSTEDT; F.A. Quenstedt, p. 32, pl. 2, fig. 9.  
1941 *Schlotheimia (Scammoceras) angulata* (SCHLOTHEIM); W. Lange, p. 31, pl. I, fig. 1-8, 14-15.  
1954 *Schlotheimia aff. angulata* (SCHLOTHEIM); D.T. Donovan, p. 25.  
1963 *Schlotheimia angulata* (SCHLOTHEIM); W. Blind, p. 77, pl. I, fig. 14.

Matériel examiné : une dizaine de fragments plus ou moins écrasés et une empreinte ont été recueillis dans la coupe de Bous-Dalheim (fig. 2), dans le niveau 6250.

Description : 3 de ces exemplaires ont été figurés précédemment par Ad. MULLER (1966, p. 265, fig. 7). Ils portent des côtes simples, fines, serrées, très légèrement flexueuses sur les tours jeunes (D de 1 cm environ). Elles se rejoignent sur un bord ventral étroit, en formant un chevron aigu, bien visible sur les photographies de Ad. MULLER. C'est une erreur incontestable que de vouloir attribuer ces spécimens aux genres *Sulciferites* ou *Charmasseiceras* comme le fait P. L. MAUBEUGE (1967a, p. 39) qui écrit à leur sujet: «Il ne s'agit pas de *Schlotheimia angulata*, ni d'aucune Ammonite hettangienne, la détermination précise étant impossible dans ces conditions, mais d'un assemblage de petites formes des genres *Sulciferites* et probablement *Charmasseiceras*, tout à fait dans leur niveau dans ce qui est ici du Sinémurien».

— Les *Sulciferites* ont, à cette taille, un ombilic plus étroit ( $O/D = 0,31$  au lieu de 0,44 pour les exemplaires figurés par Ad. MULLER), une section de tour à peu près carrée (et non ovale) et surtout une costulation bien différente: côtes plus épaisses, se séparant par paires à partir d'épaississements periombilicaux. Elles passent sur le bord ventral en formant un arc de cercle (et non un chevron aigu) entrecoupé par une bande lisse médiane.

— Pour ce qui est de considérer les *Charmasseiceras* comme de «petites formes» (expression reprise encore tout dernièrement par P. L. MAUBEUGE, 1967b, p. 344) on doit faire remarquer que, dans le genre *Charmasseiceras*, la plupart des espèces peuvent atteindre des tailles supérieures à 10 et 15 cm, voire même supérieures à 20 cm (*charmassei* (D'ORBIGNY), *greenoughi* (J. SOWERBY), *postaurinum* (WAHNER), *marmoreum* (OPPEL) etc. . .). Les *Charmasseiceras* ont un ombilic encore beaucoup plus fermé que les *Sulciferites* ( $O/D = 0,24$ ) une section de tour encore plus allongée que chez les *Schlotheimia* ( $l/h = 0,50$ ) et surtout des côtes radiales se bifurquant vers le 1/3 inférieur du flanc et s'arrêtant sur le bord ventral étroit sans amorcer la moindre inflexion vers l'avant (pas de chevron). Une bande lisse occupe la partie médiane du bord ventral. Il suffit d'ailleurs de comparer les figurations des exemplaires de Ad. MULLER à celles données par exemple dans le traité de R. C. MOORE (1957, p. L235) et illustrant côte à côte

les genres *Sulciferites* (fig. 2), *Schlotheimia* (fig. 3) et *Charmasseiceras* (fig. 4) pour constater que le point de vue de P. L. MAUBEUGE est indéfendable sur le plan paléontologique (et par conséquent également sur le plan stratigraphique).

Nous figurons ici 4 autres fragments provenant de la même coupe et que nous rapportons eux aussi à *S. angulata*. Nous attirons notamment l'attention sur leurs côtes simples, fines, serrées, formant un chevron aigu sur le bord ventral (ce qui nous l'avons vu, ne se trouve ni chez les *Sulciferites*, ni chez les *Charmasseiceras* jeunes). L'espèce est de taille assez modeste: 5-6 cm.

Niveau : Hettangien supérieur, zone à *S. angulata*.

*Schlotheimia* aff. *similis* SPATH, 1924.

(Pl. III, fig. 7)

- cf. 1879 *Ammonites Angulatus* SCHLOTHEIM; P. Reynès, pl. V, fig. 6-7.  
1924 *Schlotheimia similis* SPATH; L.F. Spath, p. 197, pl. XVIII, fig. 2a b.  
1952 *Schlotheimia (Schlotheimia) similis* SPATH; D.T. Donovan, p. 649, pl. XXIII, fig. 1-2.  
cf. 1955 *Schlotheimia* cf. *similis* SPATH; D.T. Donovan, p. 25.  
1965 *Schlotheimia* aff. *similis* SPATH; S. Elmi & R. Mouterde, p. 233, pl. X, fig. 1.

Matériel examiné : 2 exemplaires recueillis en place dans la coupe de Remich-Mondorf (fig. 3) dans les niveaux 5 et 10.

Description : Ils sont tous deux incomplets, écrasés et en mauvais état. Celui provenant du niveau 5 correspond à une Ammonite d'environ 4 cm de diamètre, avec une costulation fine et serrée sur les tours internes et qui commence à disparaître à la fin du dernier tour visible. L'autre fragment du niveau 10, appartient à une spire d'environ 6 cm de diamètre, demeurant bien costulée jusqu'à cette taille. Les côtes, serrées, radiales, s'infléchissent vers l'avant en arrivant près du bord ventral. On observe, en fin de spire, quelques côtes intercalaires qui n'atteignent pas le bord ombilical. L'ombilic est de 2,5 cm, soit 0,41 du D. Ces 2 exemplaires représentent des individus jeunes. L'espèce est susceptible d'atteindre et de dépasser 20 cm de diamètre, les tours étant complètement lisses vers la taille de 15 cm.

Niveau : Hettangien supérieur, zone à *S. angulata*.

*Schlotheimia* sp.

Egalement à Remich-Mondorf, dans le niveau 10, on a mis à jour un exemplaire de *Schlotheimia* dont la coquille n'est visible que de face. Diamètre: 44 mm, Ombilic: 17 mm, O/D: 0,38. Le tour est plus épais que chez les deux formes précédentes ( $h = 17$  mm,  $l = 14$  mm,  $l/h = 0,82$ ) et le bord ventral plus large. Les côtes se rejoignent sur le bord ventral en formant un chevron aigu. Elles sont un peu moins serrées que chez *S. angulata* et *S. similis*. Ces quelques données nous permettent de penser qu'il s'agit probablement d'une forme du groupe de *S. lymense* SPATH. Mais en l'absence de tous renseignements sur la face latérale de la coquille nous ne pouvons donner de détermination spécifique précise.

*Arietitidae*: genre *Arnioceras* HYATT, 1867.

Formes évolutives, généralement de petite taille, bord ventral caréné avec ou sans sillons, côtes sans tubercule.

*Arnioceras aff. falcaries* (QUENSTEDT, 1858).

(Pl. III, fig. 8)

1858 *Ammonites falcaries* QUENSTEDT; F.A. Quenstedt, p. 70, pl. 7, fig. 6 (*non* fig. 7).

1867 *Arnioceras falcaries* HYATT; A. Hyatt, p. 74.

1879 *Ammonites falcaries* QUENSTEDT; P. Reynès, pl. IX, fig. 10 (d'après Quenstedt 1858).

*aff.* 1879 *Ammonites geometricum var. Hartmanni* OPPEL; P. Reynès, pl. XV, fig. 5-20; pl. XIX, fig. 21-22.

1884 *Ammonites falcaries* QUENSTEDT; F.A. Quenstedt, p. 102, pl. 13, fig. 13, 17.

1889 *Arnioceras falcaries* HYATT; A. Hyatt, p. 170, pl. II, fig. 27.

1924 *Arnioceratoides falcaries* (QUENSTEDT); L.F. Spath, p. 204.

1931 *Arnioceras falcaries* QUENSTEDT; E. Jaworski, p. 120, pl. II, fig. 4; pl. IV, fig. 4; pl. VI, fig. 3.

1955 *Arnioceras falcaries* (QUENSTEDT); D.T. Donovan, p. 26; *aff.* p. 28, 29.

1966 *Arnioceras falcaries* (QUENSTEDT); S. Guérin-Franiatte, p. 260, pl. 140.

**Matériel examiné**: 1 exemplaire recueilli en place, dans la coupe de Bous-Dalheim (fig. 2), dans le niveau W3.

**Description**: Seul un fragment de spire est visible, l'Ammonite n'ayant pu être extraite de la gangue calcaire très dure. Le bord ventral étroit, porte une carène aiguë bordée de deux replats au bord desquels s'arrête l'extrémité des côtes. Celles-ci, non tuberculées, assez serrées, radiales, sont au nombre de 9 sur le dernier 1/4 de spire (correspondant à un diamètre d'environ 5 cm). Par son bord ventral et sa costulation, cet individu se montre très proche d'*A. falcaries* (QUENSTEDT). Mais n'ayant aucun renseignement, ni sur la costulation des tours internes, ni sur leur degré d'évolution, nous ne pouvons dire s'il s'agit de la forme typique de l'espèce de QUENSTEDT ou de la forme affine telle qu'elle a été reconnue par S. GUERIN-FRANIATTE (1966, p. 262).

**Niveau**: Sinémurien, zone à *A. semicostatum*.

#### IV. CONCLUSIONS GENERALES

**L'Hettangien inférieur** a une épaisseur de 3,20 m dans la partie N du plateau de Burmerange à Bous-Dalheim. A Bous-Dalheim apparaissent les premières assises de l'Hettangien inférieur datées par des *Psiloceras* appartenant à la zone à *Planorbis*. Celles-ci sont constituées par des calcaires gréseux, riches en organoclastes et renfermant de nombreux restes d'ammonites, de lamellibranches et de radioles d'oursins. Ces calcaires se sont vraisemblablement déposés dans un milieu peu profond et parcouru par de forts courants. Sur la route de Remich-Mondorf et dans la région de Schengen a été reconnu la zone à *Johnstoni* (*Caloceras*).

**L'Hettangien moyen** a été paléontologiquement daté également sur la route de Remich-Mondorf. Malheureusement, il paraît pour le moment difficile d'introduire cette subdivision intermédiaire au sein de la série lithologique tant qu'il nous est impossible d'en fixer en toute rigueur la limite supérieure. Notons que dans le présent travail l'Hettangien moyen (paléontologique) coïncide avec la base de l'Hettangien supérieur (lithologique).

Les couches de base de l'Hettangien supérieur sont particulièrement typiques dans la coupe de Bous-Dalheim. Elles atteignent une épaisseur d'au moins trois mètres. On observe de bas en haut un accroissement des teneurs en chaux et en sable. Nous pensons que le bassin sédimentaire qui s'était vraisemblablement approfondi à la fin de l'Hettangien inférieur (important pourcentage d'argile), est redevenu de moins en moins profond à partir de l'Hettangien supérieur.

**L'Hettangien supérieur** a été paléontologiquement daté par des *Schlotheimia angulata* à Bous-Dalheim et à Remich-Mondorf. Dans ces niveaux, les teneurs en chaux restent assez basses. Les organoclastes manquent. A leur place se trouvent de nombreux pseudooïdes. Il est vraisemblable qu'à la fin de l'Hettangien supérieur le bassin sédimentaire était à nouveau plus profond. A diverses reprises les courants y ont charrié du sable. Dans la coupe de Bous-Dalheim, l'ensemble de l'Hettangien supérieur atteint au moins une puissance de 20 mètres.

L'arrivée massive des gryphées arquées nous a conduit à attribuer au **Sinémurien** les derniers bancs calcaires de Bous-Dalheim (Welfrange), d'Elvange, de Wintrange, de Remerschen et de Schengen. La récolte d'un *Arnioceras* trouvé in situ à Welfrange confirme cette attribution. Par ailleurs on a pu remarquer que les teneurs en chaux proches de 60% dans l'Hettangien, dépassent en général facilement 75% dans ces niveaux (sauf toutefois à Welfrange où, comme nous l'avons signalé, l'apport sableux est encore très important dans ces couches). Le Sinémurien s. s. atteint au moins 12 m de puissance dans la région de Schengen. Par analogie avec d'autres coupes stratigraphiquement bien datées au Grand-Duché, Ad. MULLER (1967) distingue dans les coupes de Schengen et d'Elvange les zones à *Bucklandi* et à *Semicostatum*. Les couches SCH 16 et EO 5 correspondent respectivement à la limite entre ces deux zones.

## BIBLIOGRAPHIE

- BAYLE E. 1878: Explication de la carte géologique de France. T. IV, Atlas, 1ère partie: Fossiles des principaux terrains. *Imprimerie Nationale*, Paris, pl. I-CLVIII.
- BINTZ J. & MULLER Ad. 1966: Sur la représentation du «Grès de Luxembourg» sur la nouvelle carte géologique générale du Grand-Duché. *Institut Grand-Ducal de Luxembourg, Sect. des Sciences natur. phys. et math.* Archives t. XXXI, p. 241-258.
- BLIND W. 1963: Die Ammoniten des Lias alpha aus Schwaben, vom Fonsjoch und Breitenberg (Alpen) und ihre Entwicklung. *Palaeontographica*, Stuttgart, Bd. 121, Abt. A, Lief. 1-3, p. 38-131, 46 fig., pl. 1-5.
- BUCKMAN S.S. 1910: Yorkshire Type Ammonites. *Welsey and Son*, London, vol. I, part. II, p. xiii-xvi, pl. 9-22.
- DONOVAN D.T. 1954: Synoptic supplement to T. Wright's «Monograph on the Lias Ammonites of the British Islands» (1878-86). *Palaeont. Soc.* London, vol. CVII, 54 p.
- , ———. 1955: Révision des espèces décrites dans la «Monographie des Ammonites» (Lias inférieur) de P. Reynès. *Mém. Soc. géol. Fr.*, Paris, t. XXXIV, nouv. sér. n°. 73, 47 p., 4 fig., pl. XII-XIII.
- DUMORTIER E. 1864: Etudes paléontologiques sur les dépôts jurassiques du Bassin du Rhône. *Savy*, Paris, 1ère partie, Infra-Lias, 190 p., pl. I-XXX.
- ELMI S. & MOUTERDE R. 1965: Le Lias inférieur et moyen entre Aubenas et Privas (Ardèche). *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc.*, Lyon, nouv. sér., n°. 12, p. 143-246, 31 fig., 6 tabl., pl. I-X.
- FEUTH I. 1965: Beiträge zur Stratigraphie des Hettangien auf dem Plateau von Bürmeringen. Unveröffentl. Diplomarbeit T. H. Aachen, 64 p.
- FOLK R.L. 1959: A practical petrographic classification of limestones. *Bull. Am. Assoc. of Petrol. Geol.* Tulsa vol. 43, n°. 1, p. 1-38.
- 1962: Spectral subdivision of limestones types. *Mem. Am. Assoc. of Petrol. Geol.* Tulsa, n°. 1, p. 62-84.
- GUERIN-FRANIATTE S. 1966: Ammonites du Lias inférieur de France. *Psilocerataceae: Arietitidae*. *Centre nat. Rech. scient.*, Paris, 476 p., 10 cartes, 190 fig., 231 pl. ht.
- HYATT A. 1867: The fossils Cephalopods of the Museum of Comparative Zoology. *Bull. Mus. comp. Zool. Harvard*, Cambridge (U.S.A.), n°. 5, p. 71-102.
- 1870: On Reversions among the Ammonites. *Proc. Boston Soc. Nat. Hist.*, vol. XIV, p. 22-43.
- 1889: Genesis of the Arietidae. *Smithson. Contr. Knowl.*, Washington, n°. 673 and *Mem. Mus. comp. Zool. Harvard*, Cambridge (U.S.A.), vol. XVI, n°. 3, 249 p., 35 fig., 6 tabl., pl. I-XIV.
- JAWORSKI E. 1931: Über *Arnioceras geometricum* Opperl 1856 und verwandte Spezies nebst einem Anhang über *Ammonites natrix* v. Schlotheim 1820. *Neues Jb. Min. Geol. Paläont.*, Stuttgart, B.-Bd 65, Abt. B., p. 83-140, 4 fig., pl. II-VI.
- KLUEPPEL W. 1920: Der Lothringer Jura. I. Teil: Lias. *Jahrb. der Preuss. Geol. Landesanstalt*, Berlin. Bd. XXXIX, Teil 2, Heft 2, p. 165-372.
- LANGE W. 1941: Die Ammonitenfauna der *Psiloceras*-Stufe Norddeutschlands. *Palaeontographica*, Stuttgart, Bd. XCIII, Abt. A, p. 1-192, 138 fig., pl. I-XX.
- , ———. 1952: Der Untere Lias am Fonsjoch (östliches Karwendelgebirge) und seine Ammonitenfauna. *Ibid.*, Bd. 102, Abt. A, p. 49-162, 76 fig., pl. VIII-XVIII.

- LAUGIER R. 1961: Observations sur le contact du Rhétien et du Keuper dans le quart NE du bassin de Paris. Colloque sur le Lias français, *Mém. Bur. Rech. géol. min.*, Paris, n° 4, p. 605-616.
- LOMBARD A. 1956: Géologie sédimentaire: Les séries marines. *Masson*, Paris et Liège, 722 p.
- LUCIUS M. 1948: Das Gutland. *Veröffentl. des Luxbg. geol. Dienst.* Luxemburg, Band 5, 405 p.
- MAUBEUGE P.L. 1967a: A propos du «Grès de Luxembourg». *C.R. som. Soc. géol. Fr.*, Paris, fasc. 2, p. 39-40.  
1967b: Données stratigraphiques nouvelles sur le «Grès de Luxembourg» dans l'Ouest du Grand-Duché. *Ibid.*, fasc. 8, p. 343-345.
- MONTY C. 1963: Bases d'une nomenclature des roches calcaires marines. *Ann. Soc. Géol. de Belgique*, Liège, t. 86, p. 407-432.
- MOORE R.C. 1957: Treatise on Invertebrate Paleontology. Part L, Mollusca 4, Cephalopoda, Ammonoidea. *Geol. Soc. America and Univ. Kansas Press*, 490 p., 558 fig.
- MULLER Ad. 1964: Untersuchungen über das Rät in Luxemburg. *Publ. Serv. géol. Luxbg.*, Luxembourg, vol. XIV, p. 255-282.
- , ———. 1966: Les affleurements des couches de passage du Trias au Jura le long de la route nat. 13 entre Welfrange et Rollingen-les-Bous. *Arch. Inst. Grand-Ducal Luxbg.*, Luxembourg, t. XXXI, nouv. sér., p. 259-267, 7 fig.  
1967: Die Mergel und Kalke von Strassen. *Publ. Serv. géol. Luxbg.*, Luxembourg, vol. XVII, p. 1-136.
- NEUMAYR M. 1879: Zur Kenntnis der Fauna des Untersten Lias. *Abh. k. k. geol. Reichsanst.*, Wien, vol. VII, 46 p., pl. I-VII.
- ORBIGNY A. d' 1842-51: Paléontologie française. Terrains jurassiques, *Masson*, Paris, I Céphalopodes, 642 p., atlas de 234 pl. (parution par fascicules).
- PASSEGA R. 1964: Grain-size representation by C=M patterns as a geological tool. *J. sediment. Petrol. U.S.A.*, Tulsa, t. 34, n° 4, p. 830-847.
- PIRLET H. 1965: Classification des calcaires de la série des Aréno-Crytites. *Ann. Soc. Géol. de Belg.* Liège, Bull. 7-8, p. 395-410
- QUENSTEDT F.A. 1849: Atlas zu den Cephalopoden. *Fues*, Tübingen, 36 pl.  
—————, ———. 1858: Der Jura. *Laupp*, Tübingen, VI + 842 p., 42 fig., 3 tabl. + atlas 100 pl.  
—————, ———. 1883-85: Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. Bd. I. Der Schwarze Jura (Lias). *Schweizerbart'sche Verlagshandlung*, Stuttgart, 440 p. + atlas 53 pl.
- REYNÈS P. 1879: Monographie des Ammonites. 1ère partie Lias, 107 p. (inachevé); Atlas pl. I-L (Ammonites du Lias inférieur), pl. I-VIII (Ammonites du Lias supérieur).
- SCHLOTHEIM E.F. von 1820: Die Petrefactenkunde. *Becker*, Gotha, LVIII + 437 p.
- SIMPSON M. 1843: A. Monograph of the Ammonites of the Yorkshire Lias, London, 60 p.  
—————, ———. 1855: The fossils of the Yorkshire Lias, described from nature. London and Whitby, 149 p.  
—————, ———. 1884: *Id.*, seconde édition.
- SPATH L.F. 1923: The Ammonites of the Shales-with-«Beef». *Quart. J. geol. Soc.*, London, vol. LXXIX, p. 66-88.  
1924: The Ammonites of the Blue Lias. *Proc. geol. Ass.*, London, vol. XXXV, p. 186-211, 2 fig., pl. XVIII.

- THOREZ J. 1964: Relation entre le mode de transport et la granularité des sédiments du Famennien sup. à Roiseux (bord nord du synclinorium de Dinant) *Ann. Soc. géol. Belgique*, Liège, t. 86, p. 433-460.
- VAN WERVEKE L. 1887: Erläuterungen zur geologischen Übersichtskarte der südl. Hälfte des Großherzogtums Luxemburg. *Komm. für die geol. Landesuntersuch. in Elsaß-Lothringen*, Straßburg, p. 89.
- WRIGHT T. 1879: Monograph on the Lias Ammonites of the British Islands. *Palaeont. Soc.*, London, vol. XXXIII, p. 49-164, pl. IX-XVIII.
- , ———. 1880: *Id.*, vol. XXXIV, p. 165-264, pl. XIX-XL.

## **Planche I**

### **10 A**

(Leitz-Messtisch) 110,1/18,1 P3,5 //  
cryptite aleuritique à corpuscules

### **Re 11**

110/2,4 P3,5 //  
cryptite aleuritique à pseudooïdes

### **1090**

109,4/17,5 P3,5 //  
cryptite à organoclastes

### **E5**

107,7/11,1 P3,5 +  
cryptite à organoclastes

### **W7**

111,7/11,1 P3,5 //  
cryptosomatite à organoclastes gréseux

### **W7**

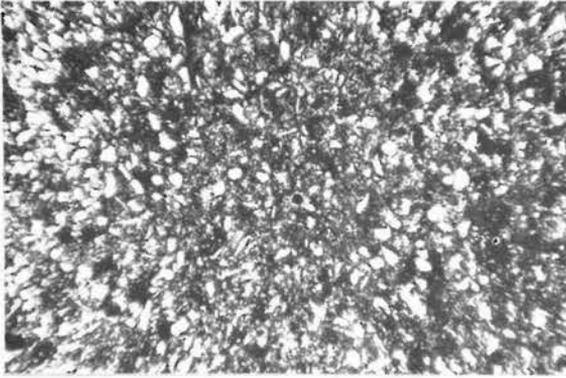
détail de la précédente

### **3270**

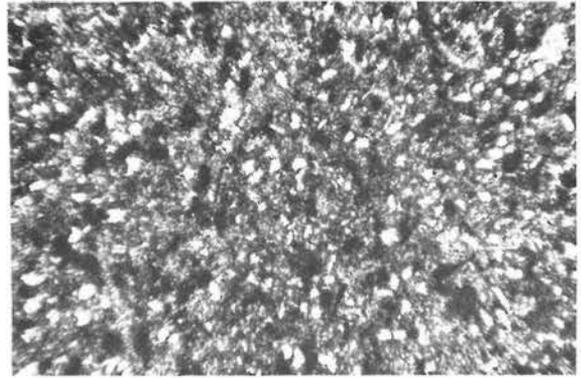
105,3/10,8 P3,5 //  
grès de Luxembourg

### **Rhétien**

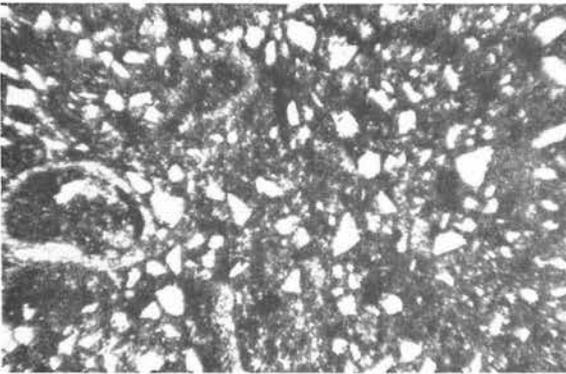
118,5/9,5 P3,5 +  
grès à ciment calcaire



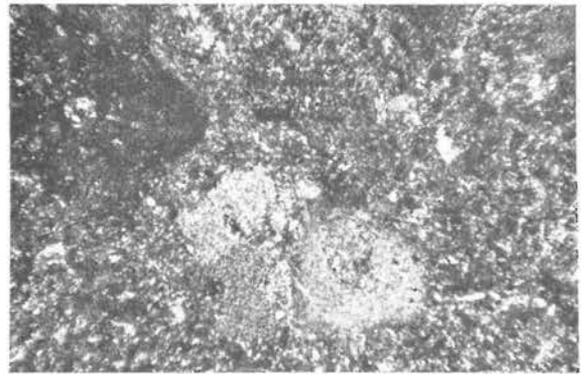
10 A



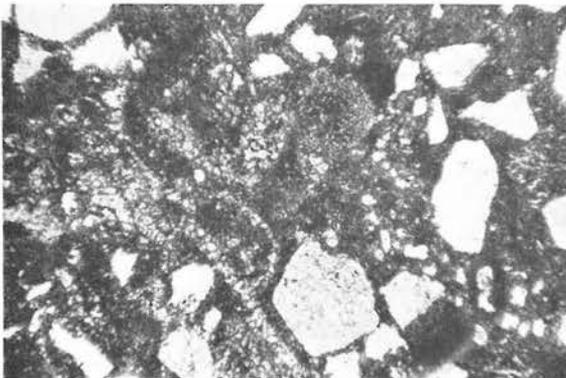
Re 11



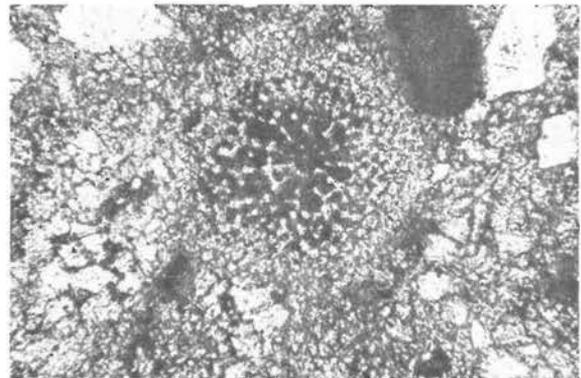
1090



E5



W7

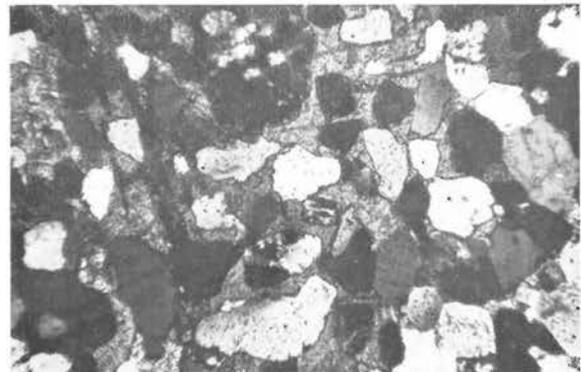


W7

0 0,5mm



3270



Rhétien

0 1mm

**Planche II**

**SCH 22**

(Leitz-Messtisch) 104,5/9,7 P3,5 //  
cryptite

**W 11**

119,6/7,5 P3,5 //  
cryptite aleuritique

**SCH 4**

111,2/8,5 P10 //  
cryptite aleuritique à corpuscules

**E 1**

114,1/14,2 P3,5 //  
cryptite à organoclastes

**WT 3**

112,6/5,8 P10 //  
cryptite à corpuscules

**E 7**

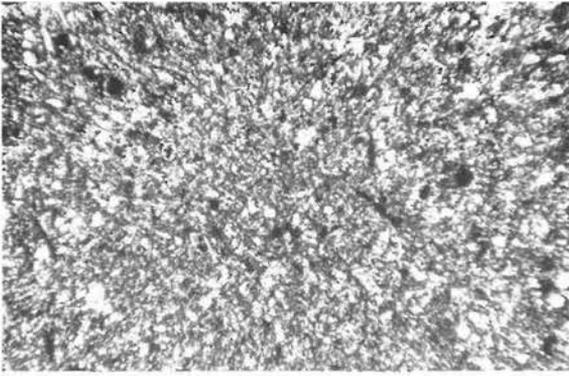
106,1/11,1 P3,5 //  
cryptite à corpuscules

**W 5**

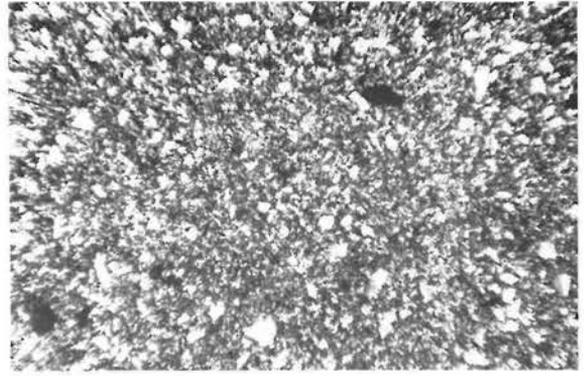
106,6/10,9 P3,5 //  
cryptite à corpuscules gréseux

**SCH 24**

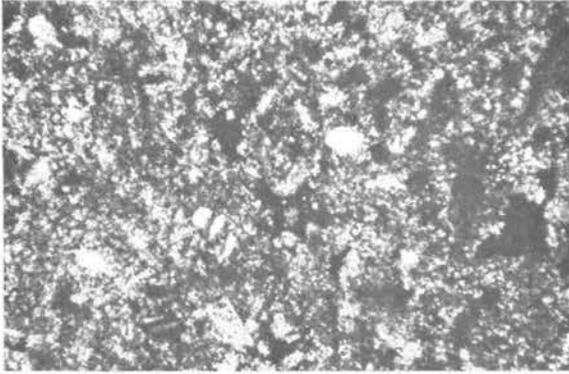
117,5/12,5 P3,5 +  
cryptite à corpuscules



SCH 22

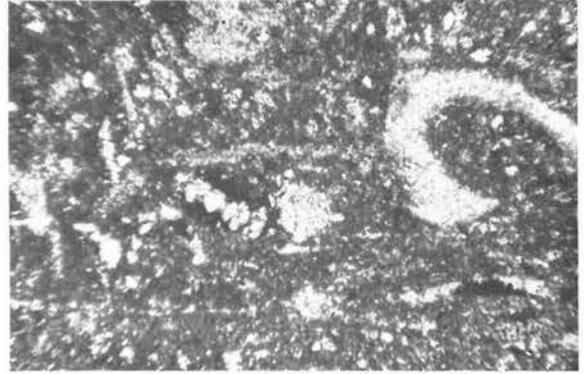


W 11

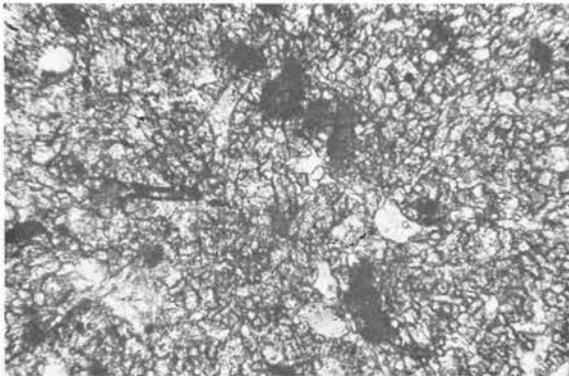


SCH 4

0 0,5mm

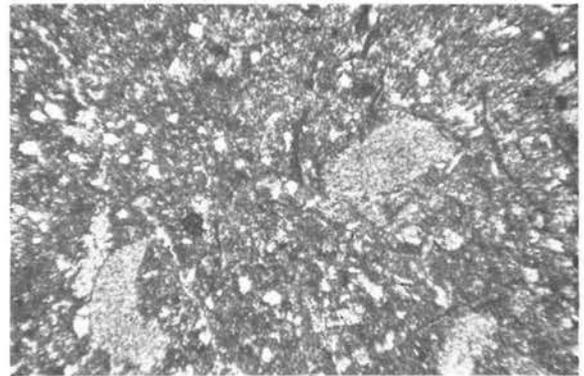


E 1

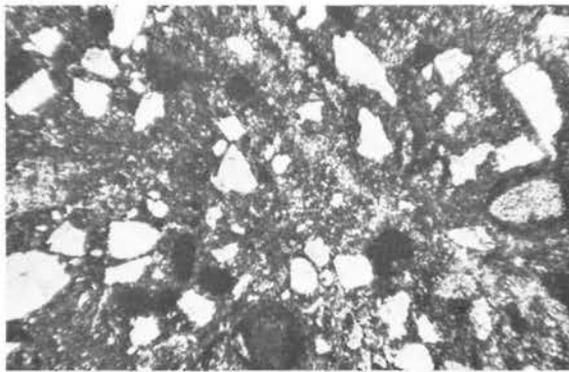


WT3

0 0,5mm



E 7



W 5

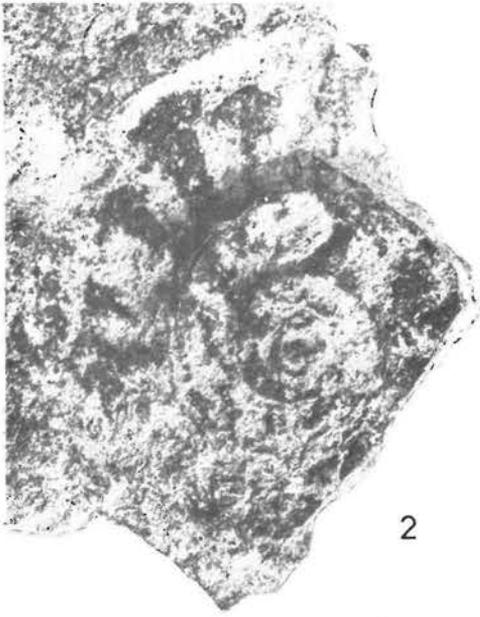


SCH 24

0 1mm

### Planche III

- Fig. 1: *Psiloceras psilonotum* (QUENSTEDT)  
nº. 220 li
- Fig. 2: *Psiloceras plicatulum* (QUENSTEDT)  
nº. 223 li
- Fig. 3: *Psiloceras* (*Caloceras*) *torus* (D'ORBIGNY)  
nº. 223 li
- Fig. 4: *Psiloceras* (*Caloceras*) *belcheri* (SIMPSON)  
nº. 224 li
- Fig. 5: *Wachneroceras tenerum* (NEUMAYR)  
nº. 225 li
- Fig. 6: *Schlotheimia angulata* (SCHLOTHEIM)  
nº. 227 li
- Fig. 7: *Schlotheimia* aff. *similis* SPATH  
nº. 228 li
- Fig. 8: *Arnioceras* aff. *falcaris* (QUENSTEDT)  
nº. 229 li



2



1



4



6



3



5



8



7

0 1 2cm

IMPRIMERIE BOURG-BOURGER, LUXEMBOURG