

## **BULLETIN No 2/1969**

SOMMAIRE :

Note préliminaire sur la valeur stratigraphique et l'écologie des  
des Liogryphées du territoire luxembourgeois

par A. HARY

Bericht über die hydrologischen Arbeiten im Raum Echternach  
und Remich

von Michael von HOYER

Christian NEUMANN

# Note préliminaire sur la valeur stratigraphique et l'écologie des Liogryphées du territoire luxembourgeois

Par Armand HARY.

## But du travail.

L'examen minutieux d'une série de populations de Liogryphées essaye d'éclaircir si, pour le Lias inférieur, dans notre cas pour le Sinémurien s.str., les nombreuses Liogryphées, en l'absence d'ammonites, souvent assez rares, permettent de faire de la stratigraphie détaillée, ne fut-ce que sur une faible étendue horizontale.

Ensuite cette étude se propose de compléter éventuellement les données écologiques sur les Liogryphées du Sinémurien, de faire en outre le relevé statistique des fossiles qui accompagnent les populations de Liogryphées, surtout le relevé des «hôtes» sur les valves de Liogryphées.

## Position des problèmes d'après la littérature paléontologique et stratigraphique.

KLUEPFEL (1917) et HALLAM (1941) reconnaissent une sédimentation rythmique dans les séries du Lias inférieur de la Lorraine resp. de la Grande-Bretagne, distinguant un certain nombre de séquences. MULLER (1967), dans un travail sur les Marnes et Calcaires de Strassen, détermine ces séquences pour une partie du territoire luxembourgeois.

ZEUNER (1933), PFANNENSTIEL (1950), PHILIP (1962), SWINNER-TON (1964) font des recherches sur l'écologie des Liogryphées et tirent des conclusions sur la vie et le biotope de ces huitres fossiles. Tous admettent un sédiment plus au moins vaseux dans lequel les Liogryphées se seraient enfoncées, plus au moins profondément selon la consistance du biotope. Sur la position de l'ouverture (horizontale, verticale ou oblique?) les opinions sont divergeantes, la plupart des auteurs admettent cependant une position horizontale ou subhorizontale de cette ouverture. L'endroit des organismes fixés sur les valves gauches des Liogryphées est pris en témoin pour indiquer les parties de l'animal qui se seraient trouvées hors du sédiment.

MACLENNAN et TRUEMAN (1942) ainsi que HALLAM (1964) parlent de l'évolution des différentes espèces et variantes de Liogryphées dans le Lias inférieur.

CHARLES (1949), CHARLES et MAUBEUGE (1951) essayent de tirer des conclusions sur la phylogénie des Liogryphées.

Caractéristiques sommaires des diverses populations du faciès souabe.

1) Talus gauche de la route Schengen-Burmerange (y. 9259; x. 5949)

Position stratigraphique: base du Sinémurien (d'après I. FEUTH, 1965).

Biotope : marnes et calcaires.

Caractéristiques de la population: *Liogryphaea arcuata* LAMK, de forme typique, mais de petite taille<sup>1</sup>).

Composition de la population :

*Liogryphaea arcuata* LAMK. : 80 %.

*Liogryphaea praeovalis* CHARLES et MAUBEUGE : 3 %, divers exemplaires jeunes : 2 %.

exemplaires roulés ou très cassés : 15 %.

Autres fossiles: quelques Lamellibranches peu typiques.

Etat de conservation des Liogryphées :

les deux valves se tiennent : 2 - 3 %.

les valves droites sont assez rares.

valves gauches intactes : 30 %.

valves gauches peu cassées ou peu roulées : env. 50 %.

le reste est méconnaissable.

Les Liogryphées sont disséminées pêle-mêle dans la roche et souvent enchevêtrées.

2) Même endroit que le no. 1, mais environ 5 m plus haut.

Pos. strat. partie moyenne de la zone à bucklandi.

Biotope : marnes et calcaires.

Car. de la pop.: *L. arcuata* LAMK. de forme typique et de taille moyenne.

Comp. de la pop.: *L. arcuata* LAMK.: 82 %.

*L. praeovalis* CH. et MAUB.: quelques rares exemplaires,

cf. *L. arcuata* var. *striata* GOLDF.: 1 exemplaire,

divers ex. jeunes: 3 - 4 %.

ex. roulés ou très cassés: env. 15 %.

Autres fossiles: Lamellibranches,

de rares Rhynchonelles de petite taille.

de rares articles de *Pentacrinus*.

Etat de cons. des *L.*: les deux valves se tiennent: 3 - 4 %.

les valves droites sont assez rares.

valves gauches intactes: env. 35 %

valves gauches peu cassées ou peu roulées: env. 45 %.

le reste est méconnaissable.

Les *L.* sont disséminées pêle-mêle dans la roche et souvent enchevêtrées.

3) A gauche de la même route, près du réservoir d'eau de Burmerange

(y. 9210; x. 6020).

Pos. strat.: partie moyenne de la zone à bucklandi (sensiblement même niveau strat. qu'au point 2).

<sup>1</sup>) Variante décrite sous le nom de *Gryphaea arcuata obliquata* sow. par A. Hallam (London, 1968)

Biotope: champs labourés avec de nombreux fragments de roche calcaire.  
Car. de la pop.: *L. arcuata* LAMK, de forme typique, mais de petite taille<sup>1</sup>).

Comp. de la pop.: *L. arcuata* LAMK.: env. 70 %,

*L. praeovalis* CH. et MAUB.: 2 - 3 %,

divers ex. jeunes; rares,

ex. roulés et très cassés: env. 20 %.

env. 5 % d'exemplaires très irréguliers à large surface d'attache.

2 couples d'exemplaires adultes qui se tiennent.

Autres fossiles: Lamellibranches,

de rares articles de *Pentacrinus*.

Etat de conservation des *L.*: env. 10 % d'ex. à deux valves, beaucoup d'ex. taraudés surtout par *Zapfella* et des Bryozoaires lithophages.

Les très nombreux ex. cassés s'expliquent par les labourages.

4) A droite de la même route, vis à vis du point 3, topographiquement 3 à 4 m plus bas que le point 3 (y. 9225; x 6028).

Pos. strat.: base de la zone à *bucklandi*, sensiblement même niveau strat. qu'au point 1.

Biotope: champs labourés avec de nombreux fragments de roche calcaire.  
Car. de la pop.: *L. arcuata* LAMK. de forme typique, mais de petite taille<sup>1</sup>).

Comp. de la pop.: *L. arcuata* LAMK.: env. 60 %,

divers ex. jeunes (rares),

ex. très irréguliers à large surface d'attache: 1 - 2 %,

ex. très roulés ou très cassés: 38 %.

Autres fossiles: quelques Lamellibranches.

Etat de conservation des *L.*: un seul ex. à deux valves, les autres remarques comme pour le point 3.

5) Talus gauche de la route C. R. 150 entre Mondorf et Remich

(y. 9032; x. 6564).

Pos. strat.: base de la zone à *bucklandi*, d'après MULLER, 1967 (cf. point 1).

Biotope: marnes et calcaires.

Car. de la pop.: *L. arcuata* LAMK, de forme typique, mais de petite taille<sup>1</sup>).

Comp. de la pop.: *L. arcuata* LAMK.: 53 %,

*L. praeovalis* CH. et MAUB.: 7 %,

*L. ovalis* var. *elongata* CH. et MAUB.: 10 %,

divers ex. jeunes: 9 %,

ex. roulés et très cassés: 20 %.

Autres fossiles: quelques Lamellibranches.

Etat de conservation des *L.*: Les ex. se retrouvent pêle-mêle dans la roche, très enchevêtrés. Il y a de nombreux exemplaires cassés et taraudés, surtout par *Zapfella*.

6) Talus gauche de la route C. R. 192 entre Ellange et Elvange

(y. 9011; x. 6444).

Pos, strat.: partie moyenne à supérieure de la zone à bucklandi, d'après MULLER, 1967.

Biotope: marnes et calcaires, les exemplaires de très grande taille provenant davantage des parties marneuses.

Car. de la pop.: *L. arcuata* LAMK. de forme typique et de grande taille.

Comp. de la pop.: *L. arcuata* LAMK.: 86 %,

*L. Maccullochii* SOW.: 5 %

divers ex. jeunes: 4 %,

ex. très roulés: 1 %,

ex. très cassés: 4 %,

2 ex. très irréguliers.

Autres fossiles: Lamellibranches,

quelques articles de *Pentacrinus*,

une empreinte d'ammonite indéterminable,

corps grossièrement cylindriques (coprolithes ?),

de nombreux ex. de *Spiriferina Walcottii*, très nombreux

surtout dans un banc calcaire vers le sommet de la coupe où ils se trouvent ensemble avec *L. arcuata* de taille normale.

Etat de conservation des *L.*:

2 valves ensemble: 18 %, dont certains ex. en position de vie),

valves droites assez rares,

valves gauches plus au moins intactes: 65 %,

valves très cassées, roulées, taraudées: 16 %.

Presque tous les exemplaires à conservation quelque peu passable montrent une teinte rouge brun. D'après ZEUNER (1933) il s'agirait de la teinte primitive des coquilles.

7) Talus gauche et droit de la route C. R. 192 entre Ellange et Elvange, près du réservoir d'eau (y. 9050; x. 6404).

Pos. strat.: partie inférieure de la zone à *semicostatum*, d'après MULLER (1967, fig. 15). L'association des Liogryphées me fait plutôt penser à la partie moyenne ou supérieure de cette zone, donc plus près de la limite Sinémurien s. str. Lotharingien. Du reste, dans le texte de son étude MULLER n'exclut pas une situation stratigraphique plus haute.

Biotope: marnes plus un seul banc de calcaire, les marnes étant de loin le plus fossilifère.

Car. de la pop.: *L. arcuata* LAMK. est presque entièrement remplacé par *L. subspertelloides* CH. et MAUB., *L. ovalis* v. ZIET.,

*L. Maccullochii* SOW. et autres.

Comp. de la pop.: *L. arcuata* LAMK.: 5 %,

*L. ovalis* v. ZIET.: 29 %,

*L. ovalis* var. *lata* CH. et MAUB.: 25 %,

*L. subspertelloides* CH. et MAUB.: 20 %,

*L. Maccullochii* SOW.: 6 %,

divers ex. jeunes: 3 %,

ex. très irréguliers : 10 %.

ex. très cassés ou taraudés: 2 %.

Autres fossiles: nombreux Lamellibranches,  
quelques petites Rhynchonelles,  
de très nombreux articles de Pentacrinus,  
de très nombreuses petites Bélemnites (Bel. acutus?).

État de conservation des L.:

2 valves ensemble: 8 %.

valves droites intactes: très nombreuses,

valves gauches plus ou moins intactes: 88 %.

ex. très endommagés: rares.

8) Champs à droite de la route Ellange - Filsdorf (y. 8737; x. 6575).

Les exemplaires étant très malmenés par les labourages, une étude détaillée est impossible. Le type prédominant est *L. arcuata* LAMK. de taille moyenne, comparable aux populations 2 et 3. D'assez nombreux ex. sont taraudés par Zapfella et portent de jeunes huitres (un couple d'ex. adultes qui se tiennent).

Vu le jeu des failles et l'absence d'ammonites, le niveau stratigraphique est difficile à évaluer. La comparaison avec les autres populations donnerait la partie moyenne de la zone à bucklandi.

9) Talus droit de la route E. 42, Remich - Luxembourg (y. 8470; x. 7440).

Pos. strat.: base de la zone à bucklandi (env. 1 m au-dessus de la surface taraudée du grès de Luxembourg).

Biotope: marnes et calcaires.

Car. de la pop.: *L. arcuata* LAMK. de petite taille.<sup>1)</sup>

Comp. de la pop.: *L. arcuata* LAMK.: 49 %.

*L. praeovalis* CH. et MAUB.: 15 %.

divers ex. jeunes: 7 %.

ex. très cassés, roulés ou taraudés: 28 %.

Autres fossiles: quelques Lamellibranches.

État de conservation des L.:

2 valves ensemble: 2 %.

valves droites très rares,

2 couples de deux ex. adultes qui se tiennent,

valves gauches plus ou moins entactes: 65 %.

le reste est très cassé, cela déjà dans la roche, où les divers ex. sont déposés pêle-mêle et parfois fortement enchevêtrés.

10) Talus droit de la route E. 42, Remich - Luxembourg (y. 8466; x. 7450).

Pos. strat.: partie moyenne à supérieure de la zone à bucklandi.

Biotope: marnes et calcaires, les plus grands et les mieux conservés des exemplaires se trouvent généralement dans les bancs marneux.

Car. de la pop.: *L. arcuata* LAMK. de taille moyenne à grande.

Comp. de la pop.: *L. arcuata* LAMK.: 85 %.

divers ex. jeunes: 3%.

ex. très cassés, roulés ou taraudés: 12 %.

Autres fossiles: quelques Lamellibranches,  
quelques articles de Pentacrinus.

Etat de conservation des L.:

2 valves ensemble: 16 %,

valves droites peu nombreuses,

valves gauches plus ou moins intactes: 70 %,

le reste est très endommagé.

Quelques ex. se trouvent en position de vie dans la roche.

En général la population montre une teinte rouge-brun comme pour la population no. 6.

11) Talus gauche et droit de la route E. 42 Remich - Luxembourg, peu avant Sandweiler (y. 8478; x. 7492).

Pos. strat.: partie supérieure de la zone à bucklandi et éventuellement partie inférieure de la zone à semicostatum (d'après MULLER, 1967).

Biotope: marnes et calcaires, les ex. de grande taille proviennent davantage des marnes.

Car. de la pop.: L. arcuata LAMK.: 52 %,

L. Maccullochii SOW.: 8 %,

L. subportelloides CH. et MAUB.: 12 %,

divers ex. jeunes: 10 %,

ex. très cassés, roulés ou taraudés: 18 %,

2 ex. très irréguliers.

Autres fossiles: Lamellibranches,

Pentacrinus,

Rhynchonella,

Spiriferina (rares).

Etat de conservation des L.:

2 valves ensemble: 14 %,

valves droites: env. le quart des valves gauches isolées,

valves gauches plus ou moins intactes: 72 %,

le reste est très endommagé.

Beaucoup de valves montrent la teinte rouge-brun comme pour les populations no. 6 et 10.

12) Champs à droite de la route Christnach - Larochette (y. 8630; x. 9375).

Pos. strat.: probablement partie supérieure de la zone à bucklandi.

Biotope: champs labourés avec de nombreux fragments de roche calcaire.

Car. de la pop.: L. arcuata LAMK. de grande taille.

Comp. de la pop.: L. arcuata LAMK.: 80 %,

L. Maccullochii SOW.: 3 %,

ex. très irréguliers: 3 %,

ex. très roulés ou cassés: 14 %.

Autres fossiles: Lamellibranches.

Etat de conservation des L.: Etat généralement assez mauvais, à cause

des labourages. 9 % d'ex. adultes à deux valves. 3 couples de valves gauches adultes qui se tiennent. La population est extrêmement taradée par Zapfella et autres organismes.

13) Ruisselet près de Marienthal, à gauche de la route vers Klaushof (y. 8640; x. 9472).

Pos. strat.: partie inférieure à moyenne de la zone à bucklandi.

Biotope: marnes et surtout calcaire.

Car. de la pop.: *L. arcuata* LAMK. de taille normale.

Le matériel se sort trop mal de la roche calcaire pour permettre un examen détaillé.

14) Champs labourés à droite de la route R. N. 9, entre Angelsberg et Larochette, au lieu dit «Gudelt» (y. 8075; x. 9075).

Pos. strat.: partie supérieure de la zone à bucklandi.

Biotope: champs labourés avec beaucoup de fragments de roche calcaire, contenant un nombre assez élevé de Liogryphées.

Car. de la pop.: *L. arcuata* LAMK. de grande taille plus quelques autres variantes de Liogryphées.

Le matériel étant trop abimé par les labourages, une étude détaillée serait trop faussée.

15) Population de comparaison provenant d'une ancienne carrière près de Distroff / Lorraine (y. 8805; x. 4349).

Pos. strat.: partie supérieure de la zone à bucklandi, passage à la zone à *semicostatum* (d'après MAUBEUGE, 1955).

Biotope: marnes et calcaires, les plus gros ex. se trouvant généralement dans les marnes.

Car. de la pop.: *L. arcuata* LAMK. de grande taille plus quelques variantes.

Comp. de la pop.: *L. arcuata* LAMK.: 54 %,

*L. arcuata* var. *striata* GOLDF.: 9 %,

*L. ovalis* V. ZIET.: 3 %,

*L. Maccullochii* SOW.: 4 %,

divers ex. jeunes: 4 %,

ex. très irréguliers: 5 %,

le reste est très cassé, roulé ou taradé.

Autres fossiles: de très nombreux articles de *Pentacrinus*,

divers *Lamellibranches*,

quelques rares *Rhynchonelles*,

de très nombreux ex. de *Spiriferina Walcottii*, surtout dans un banc calcaire, ensemble avec de nombreuses *L.*

Etat de conservation des *L.*:

valve droite et gauche ensemble: 21 %,

de très nombreuses valves droites: env. la moitié des valves gauches intactes,

valves gauches plus ou moins intactes: 52 %,  
6 couples de valves gauches adultes qui se tiennent.

Cette population est absolument comparable à la population no. 6 entre Ellange et Elvange, sauf que le pourcentage de *L. arcuata* LAMK. est un peu plus bas.

### Conclusions stratigraphiques.

Si nous reconnaissons la variabilité assez grande des Liogryphées au sein même d'une population déterminée, variabilité qui rend difficile de ranger bon nombre de Liogryphées dans telle ou telle espèce, il s'avère cependant possible de départager les Liogryphées en certains groupes, du moment qu'on se trouve en présence d'une population entière. Les chaînons de transition que la plupart des auteurs admettent sont cependant en minorité par rapport aux exemplaires typiques.

Il s'agissait de vérifier, pour le Lias inférieur du territoire luxembourgeois, ou bien les constatations de PRATJE (1923) et TRUEMAN (1922), ou bien celles de SCHAEFLE (1929), les deux premiers reconnaissant dans le Lias du Breisgau resp. de l'Angleterre une augmentation en nombre et en dimensions des Liogryphées, de même qu'un enroulement plus fort du crochet, cela en partant de l'Hettangien pour atteindre un maximum au sommet de la zone à bucklandi. Les recherches de SCHAEFLE cependant, portant sur du matériel différent, n'ont pas pu confirmer cette évolution.

Les populations de cette première partie de notre étude proviennent du SE et du centre du Luxembourg (plus une population de comparaison de la Lorraine septentrionale). Elles ont toutes été récoltées dans le faciès souabe. Or l'examen de ces 15 populations (bilan provisoire), semble dégager les caractéristiques suivantes :

1) Peu au-dessus de l'Hettangien (1 à 2 m) apparaissent des *L. arcuata* en grand nombre. Mais il s'agit d'exemplaires de petite taille encore peu typiques, avec un crochet assez peu enroulé et peu massif, un lobe assez peu marqué, populations qui englobent un faible pourcentage de *L. praeovalis* CH. et MAUB. (voir populations nos. 1, 4, 5, 9).

2) Quelques mètres plus haut (milieu de la zone à bucklandi) on trouve des *L. arcuata* LAMK. typiques de taille normale. La densité des populations a augmenté. Les populations sont presque exclusivement composées de *L. arcuata* LAMK. De plus, comme fossiles fréquents, s'ajoutent *Pentacrinus* et *Rhynchonella* (voir populations nos. 2, 3, 8, 13).

3) Encore plus haut (partie supérieure de la zone à bucklandi et passage vers la zone à semicostatum), les populations sont caractérisées par des formes très grandes de *L. arcuata* LAMK. auxquelles s'ajoutent quelques variantes nouvelles, proches de *L. arcuata*, p. ex. *L. arcuata* var. *striata* GOLDF. et *L. Maccullochii* SOW. Pour les coupes examinées, ces Liogryphées se trouvent assez souvent en position de vie. *Pentacrinus* devient plus fréquent encore, *Rhynchonella* devient plus rare et *Spiriferina* très fréquent (voir populations nos. 6, 10, 11, 14, 15).

Dans les populations examinées il se montre donc une évolution de *L. arcuata* vers un optimum vital (formes géantes) depuis la base de la zone à *bucklandi* jusqu'au passage vers la zone à *semicostatum*. Plus haut encore, mais toujours dans la zone à *semicostatum*, les populations deviennent beaucoup plus hétérogènes. Nous ne pouvons pas encore juger de la constance horizontale des populations du genre de notre no. 7; nous avons cependant trouvé une population tout à fait comparable au même niveau dans le faciès calcaro-sableux de la «Côte Rouge» au N. d'Arlon en Belgique (coupe décrite par MONTEYNE, 1959, et autres).

L'influence des divers faciès sur l'aspect global des différentes populations de Liogryphées, supposée par PFANNENSTIEL (1928), n'a pas encore été vérifiée pour les Liogryphées de nos régions. Pour les calcaires et les marnes une telle différence n'apparaît pas, du moins en ce qui concerne les affleurements examinés.

#### Les «hôtes» des Liogryphées examinées.

Dans chaque population de Liogryphées on trouve un nombre plus ou moins élevé d'exemplaires ou bien tarandés, ou bien couverts d'autres organismes. Parmi ces organismes et trace d'activité nous avons rencontré sur les Liogryphées de nos 15 populations:

- 1) Des Huitres, jeunes exemplaires dont on ne peut généralement pas constater s'il s'agit de jeunes Liogryphées. Quelques Liogryphées adultes restent fixées sur d'autres Liogryphées adultes. On peut admettre qu'il s'agit en général de jeunes Liogryphées, vu l'absence d'autres sous-genres d'Ostréidés;
- 2) Serpules, dont *Serpula globiceps* QUENSTEDT et *Serpula triedra* QUENSTEDT ont pu être déterminées;
- 3) Bryozoaires, exclusivement *Stomatopora*;
- 4) Balanes, plutôt rares;
- 5) de rares Spongiaires encroûtants;
- 6) loges de *Zapfella*, Cirripèdes acrothoraciques;
- 7) creux en forme de filaments ramifiés, accompagnés généralement sur les deux côtés de minuscules trous ronds; il pourrait s'agir des loges de Bryozoaires liophages;
- 8) perforations cylindriques à ouverture circulaire; plutôt rares, elles se retrouvent toujours au crochet et rappellent les perforations produites par *Natica* sur les plages actuelles;
- 9) creux irréguliers, souvent en forme de sillons, que PFANNENSTIEL (1928) met en relation avec la diagénèse et des phénomènes de dissolution chimique.

Tableau no. 1: Pourcentage des divers types précités sur les Liogryphées examinées.

No. de la population	Sans „hôtes” %	type I %	type II %	type III %	type IV %	type V	type VI %	type VII %	type VIII %	type IX %
1	70	4					5—6	4		16
2	61	6					10	14		10
3	52	20	3	1		1 ex.	13	23	1	8
4	75	3	2 ex.				10	12	2 ex.	5—6
5	57	10					24	5	3 ex.	7
6	77	12	4				8	2	3 ex.	1
7	66	12	15		2	2 ex.	5	1	2 ex.	1
8		nom- breux					nom- breux			
9	55	15					20	6		14
10	58	12	4			2 ex.	12	8		10
11	48	14	8	4			21	19		12
12	20	2	2				67	51	8	31
13							nom- breux			
14		rare								
15	51	27	8	7		1	20	17	2	6

Remarque: La somme des colonnes dépasse souvent largement les 100 %, une valve portant généralement des hôtes différents.

### Conclusions écologiques.

Les Liogryphées préférant (ZEUNER, 1933) une eau à courants actifs, mais pas trop violents, on pourrait admettre pour la base de la zone à bucklandi de la région de nos recherches des courants assez violents vu les Liogryphées de petite taille, très cassées, encastrées l'une dans l'autre, très roulées etc. Les courants se seraient assez rapidement calmés tout en restant actifs, ce qui expliquerait les grandes colonies de Liogryphées de taille normale à grande, portant elles de nombreux hôtes qui tiraient eux aussi leur nourriture du plancton apporté par les courants. MULLER (1967), partant d'autres critères, arrive pour la partie inférieure du Sinémurien à des conclusions comparables.

Ensuite les Liogryphées récoltées ont été examinées quant à l'endroit où les divers organismes se sont fixés sur les Liogryphées, ceci pour reconnaître la position de vie des Liogryphées dans le biotope. N'ont été pris en considération que des exemplaires complets à deux valves (115 ex.) puisque ceux-là répondent le mieux aux conditions de vie. Les pourcentages suivants ont été constatés: ex. sans «hôtes»:

ex. sans «hôtes»:	44 %
ex. avec «hôtes» ou taraudés :	56 %
dont au crochet	52 %
sur les bords	19 %
sur la valve droite	3 %
en bas	19 %
sur le lobe	11 %

Tous les pourcentages, donc aussi ceux de l'endroit du taraudage concernent les 115 ex. complets examinés.

Selon ZEUNER (1933) et d'autres auteurs, crochet, bord et valve droite se seraient trouvés hors du sédiment, le reste enfoui. Or nos pourcentages confirment en général les règles établies d'après les expériences de ZEUNER, les exceptions montrant que probablement les Liogryphées pouvaient vivre un temps assez long en position non enfouie, couchées ou bien sur le lobe ou bien sur le côté. Ce sont surtout les Serpules, les Bryozoaires et les jeunes Huitres qui occupent le bas et le lobe. Dans les exemplaires à deux valves Zapfella n'attaque apparemment que le crochet; il fallait probablement à ces organismes plus de temps pour s'établir et pour creuser leurs loges.

Sur valves gauches isolées, Zapfella taraude souvent justement ces parties normalement enfouies, ce qui prouve qu'une partie au moins des valves gauches isolées était couchée sur le sédiment avec la convexité tournée vers le haut.

#### Remarque :

Il est prévu de compléter cette étude avec du matériel du Sinémurien sablo-calcaireux et avec quelques populations du Lias souabe. Les figures et graphiques seront joints à la publication définitive.

Les recherches terminées, le matériel caractéristique de chaque population sera déposé dans les collections du Service Géologique à Luxembourg.

Dès à présent, je tiens à remercier MM. Bintz et Muller de Luxembourg pour les fructueuses discussions, M. Maubeuge de Nancy et M. Monteyne

de Bruxelles pour l'envoi de tirés à part d'un certain nombre de leurs publications, et surtout M. Müller d'Esslingen pour l'envoi d'une population bien datée de *Liogryphaea arcuata* LAMK. de Schwäbisch-Gmünd.

**Relevé des publications citées et consultées :**

- CHARLES, R. P.: Essai d'étude phylogénique des Gryphées liasiques.  
Bull. Soc. Géol. Fr. 1949, p. 31 - 41, Paris.
- CHARLES, R. P. et MAUBEUGE, P. L.: Les Liogryphées du Jurassique inférieur de l'Est du Bassin Parisien. Bull. Soc. Géol. Fr. 1959, p. 333 - 350, Paris.
- FEUTH, I.: Beiträge zur Stratigraphie des Hettangien auf dem Plateau von Bürmeringen. Unveröffentlichte Diplomarbeit, 1965, Aachen.
- HALLAM, A.: On the Supposed Evolution of Gryphaea in the Lias.  
Geol. Mag. Vol. XCVI, (2), 1941, London.
- HALLAM, A.: Liassic Sedimentary Cycles in Western Europe and their Relationship to Changes in Sea Level.  
6e Congr. Intern. Sédiment. T. 1, p. 157 - 164, 1964.
- KLUEPFEL, W.: Der Lothringer Jura. 1. Teil: Lias.  
Jb. der Preuss. Geol. Landesanstalt, Bd. 39, S. 165 - 372, 1920.
- MACLENNAN, R. M. and TRUEMAN, A. E.: Variation in Gryphaea incurva from the Lower Lias of Loch Aline, Argyll.  
Geol. Mag., p. 211 - 232, 1942, London.
- MAUBEUGE, P. L.: Observations géologiques dans l'Est du Bassin de Paris, 1955, Nancy.
- MONTEYNE, R.: La limite Hettangien-Sinemurien dans l'Est du Luxembourg belge. Bull. de la Soc. belge de Géol. . . . , tome 68, p. 125 - 133, 1959, Bruxelles.
- MULLER, A.: Die Mergel und Kalke von Strassen.  
D. 82 (Diss. T. H. Aachen), 1967, Luxembourg.
- PFANNENSTIEL, M.: Ueber Lösungerscheinungen an Gryphäen des Lias.  
Centralblatt f. Mineralogie . . . , S. 51 - 61, 1928, Stuttgart.
- PFANNENSTIEL, M.: Organisation und Entwicklung der Gryphäen.  
Palaeobiologica, 1928, S. 381 - 418, Wien und Leipzig.
- PFANNENSTIEL, M.: Die Entwicklungsstadien der Gryphaea arcuata LAMK.  
Aus der Heimat, 58, Jahrgang, 1950, S. 209 - 215, Oehringen.
- PHILIP, G. M.: The Evolution of Gryphaea.  
Geol. Mag. G. B., t. 99, p. 327 - 344, London, 1962.
- PRATJE, O.: Lias und Rhät im Breisgau.  
Mitt. der Bad. Geol. Landesanst., Bd. 9, 1922.
- SAINT-SEINE, A. de: Les Cirripèdes acrothoraciques échinicoles.  
Bull. Soc. Géol. de France, V, 1955, Paris.
- SCHAEFLE, L.: Ueber Lias- und Doggeraustern.  
Geol. u. Pal. Abh., N. F. Bd. 17, Jena, 1929.
- SWINNERTON, H. H.: The Early Development of Gryphaea.  
Geol. Mag. Vol. 101, p. 409 - 420, London, 1964.
- TRUEMAN, A.E.: The Use of Gryphaea in the Correlation of the Lower Lias.  
Geol. Mag. G. B., 59, S. 256 - 268, 1922, London.
- ZEUNER, F.: Die Lebensweise der Gryphäen.  
Palaeobiologica, 1933, S. 307 - 320, Wien und Leipzig.

# Bericht über die hydrologischen Arbeiten im Raum Echternach und Remich

von Michael von Hoyer und Christian Neumann

Im Anschluss an die in den letzten Jahren durchgeführte geologische Neukartierung der Trias in Luxemburg, sind spezielle hydrologische Bearbeitungen einzelner Gebiete vorgesehen. Die ersten Arbeiten in dieser Richtung werden zur Zeit von den Autoren (Universität Tübingen) durchgeführt. Die Beobachtungen dazu im Gelände werden voraussichtlich bis Winter 1969 dauern.

Für die ersten grundlegenden hydrologischen Untersuchungen sind zwei der bedeutendsten Grundwasserleiter Luxemburgs ausgewählt worden: der Obere Muschelkalk ( $m_0$ ) und der Luxemburger Sandstein ( $li_2$ ). Die lokale Auswahl der Arbeitsgebiete wurde nach hydrologischen und geologischen Gesichtspunkten vorgenommen. Es sollen Fragen zur Grundwasserneubildung, zur unterirdischen Grundwasserleitung und zum oberflächlichen Abflussverhalten der beiden Grundwasserleiter geklärt werden.

Für die grundlegenden Untersuchungen zur Bildung von Grundwasser wurden der Stromberg bei Schengen und der Widdenberg bei Mensdorf ausgewählt. Bei beiden Bergen liegen die Grundwasserleiter als nach allen Seiten isolierte Blöcke vor. Am Stromberg ist Oberer Muschelkalk ( $m_0$ ) durch Verwerfungen und die Erosion der Mosel isoliert. Die Gipsmergel ( $mm_1$ ) wirken als Wasserstauer. Am Widdenberg liegt in einer tektonischen Mulde ein Erosionsrest von Luxemburger Sandstein ( $li_2$ ) auf Mergeln des Mittleren Keupers. Sie bilden für den Sandstein den Wasserstauer. Stromberg als auch Widdenberg werden durch keine Bäche entwässert. Damit wird der gesamte Niederschlag direkt dem Grundwasser zugeführt und fließt als solches in Quellen zu Tage aus. Durch diese günstigen hydrologischen Gegebenheiten können aus den Quellmessungen die Grundlagen der Grundwasserneubildung in den beiden Wasserleitern studiert werden. Nach einer Beobachtungszeit von zwei Jahren im Winter 1969 werden für beide Berge Grundwasserhaushaltspläne aufgestellt werden. Färbeversuche sollen Auskunft über Durchflussgeschwindigkeiten und unterirdische Abflussrichtungen geben. Dadurch können Rückschlüsse auf die Art der Verkarstung des Oberen Muschelkalkes und des Luxemburger Sandsteines gemacht werden.

Die dabei gewonnenen Ergebnisse werden bei der Lösung einer Reihe von praktischen Fragen wertvoll sein :

Bekannte Durchflussgeschwindigkeiten und Abflussrichtungen ermöglichen eine genaue Abgrenzung der Einzugsgebiete von Quellen und damit die Festlegung von Trinkwasserschutzzonen.

Ansiedlungen ausserhalb geschlossener Ortschaften (z.B. Industrieanlagen, Aussiedlerhöfen, Tankstellen) können genauere Auflagen in Hinsicht der Grundwassergefährdung gemacht werden. Vor Eingriffen in das Erdreich wie Anlage von Steinbrüchen, Sand- und Kiesgruben und ober-

flächlichen Veränderungen wie Anlage von Müllkippen und Kahlschlägen ist die Grundwassergefährdung leichter zu überprüfen.

Nach den Grundwasserhaushaltsplänen kann eine intensivere Ausnutzung der Wasservorräte in den beiden Grundwasserleitern betrieben werden, ohne dass Grundwasserschäden auftreten werden.

Die in den beiden Versuchsgebieten Stromberg und Widdenberg erarbeiteten Erkenntnisse sollen auf folgende geologisch und hydrologisch stärker gegliederte Gebiete übertragen werden: **Region Lenningen - Canach**, durch varistische Verwerfungen und die dazu senkrecht laufende Erosion der Bäche begrenzte Muschelkalkschollen, die zum grossen Teil vom Unteren und Mittlerem Keuper überlagert werden. **Region Rosport - Echternach**, Muschelkalkschollen ohne Keuperbedeckung durch Störungen mit starkem Verwerfungsbetrag gegliedert, an denen vorzugsweise Quellen zu Tage treten. Hier soll besonders der Einfluss der Tektonik auf den Grundwasserabfluss untersucht werden.

**Region Echternach - Grundhof - Bech**, Luxemburger Sandstein mit Mächtigkeiten zwischen 40 und 100 m, teilweise überdeckt von den Mergeln des Sinemurien ( $li_3$ ) und deren Verwitterungslehme.

In diesen Gebieten wird die Schüttung der Quellen in ihrer Niederschlagsabhängigkeit beobachtet. Dieses gibt weitere Hinweise zur Frage der Verkarstung von  $mo$  und  $li_2$ . In der Region Lenningen - Canach werden ausserdem zwei Grundwasserleiter von geringerer Bedeutung, der Grenzdomit ( $ku_2$ ) und der Schilfsandstein ( $km_2s$ ) untersucht.

Zur Beurteilung eines Grundwasserleiters muss das oberflächliche Abflussverhalten herangezogen werden. Dieses ist abhängig von der Art der Ueberdeckung, der Versickerung und der Verschiedenheit der Pflanzenwelt. Unter diesen Gesichtspunkten wurden zum Studium des niederschlagsabhängigen Abflusses Pegel und Messwehre aufgestellt: ein Schreibpegel am Lenninger Bach in Lenningen (Einzugsgebiet  $mo$  bis  $km_2s$ ), ein weiterer am Unterlauf des Aesbaches bei Echternach (Einzugsgebiet  $li_2$ ). Messwehre sind eingebaut in Bachläufen an der Grenze Keuper - Muschelkalk. Auf diese Art wird zum Beispiel der oberflächliche Abfluss einer Keuperinsel zwischen Lenningen und Gostingen bestimmt. Zur Messung des oberflächlichen Abflusses aus  $li_3$  Gebieten stehen Wehre bei Berdorf und Colbette. Bachläufe aus Gebieten mit Waldbestand und aus landwirtschaftlich genutzten Flächen werden bei Berdorf und Marscherwald gemessen.

Sinnvolle Massnahmen zur Reinhaltung der Gewässer sind ohne genaue Kenntnis des oberflächlichen Abflussverhaltens nicht möglich. Bei Einleitung von Abwasser in ein Gewässersystem gibt das oberflächliche Abflussverhalten die vertretbare Menge und den vertretbaren Verschmutzungsgrad (Kläranlagen) des einzuleitenden Wassers an.

Die Einrichtung aller Beobachtungsstationen war Mitte 1968 beendet. Mit Ablauf des Jahres 1968 lagen die ersten auswertbaren Messergebnisse vor.

**Liste complémentaire des publications ayant trait à l'étude géologique de notre territoire et faites en collaboration avec le Service Géologique.**

- HARY A. - 1964 - Aufschlüsse im Hauptmuschelkalk am luxemburgischen Ufer von Mosel und Sauer. «Der Aufschluss», Heft 7/8, 1964.
- MULLER Ad. - 1964 - Les affleurements des couches de passage du Trias au Jura le long de la route nat. 13 entre Welfrange et Rollingenles-Bous. Institut Grand-Ducal de Luxembourg, Section des Sciences naturelles, physiques et mathématiques. - Archives, nouvelle série - Tome XXXI 1964 et 1965.
- HARY A. - 1966 - Quelques recherches dans le Calcaire à entroques entre Machtum et Moersdorf. Bulletin de la Société des Naturalistes Luxembourgeois, 1963.
- HARY A. - 1966 - Recherches paléobiologiques dans le Calcaire Coquillier Principal aux environs de Grevenmacher, Moersdorf, Betzdorf. Bulletin de la Société des Naturalistes Luxembourgeois, 1964.
- HARY A. et MULLER Ad. - 1967 - Zur stratigraphischen Stellung des Bonbeds von Medernach. N. Jb. Geol. Paläont. Mh. 1967, 6, Stuttgart.
- Service Géologique du Luxembourg - 1967 - (BINTZ J. et MULLER Ad.)  
Observations sur la note de P. L. MAUBEUGE: «A propos du grès du Luxembourg.»  
C. R. sommaire des séances de la Société Géologique de France, fascicule 7, page 306, 1967.
- KIENZLE M. U. - 1968 - Morphogenese des westlichen Luxemburger Gutlandes. Tübinger Geographische Studien - Heft 27, 1968.
- FOURMARIER P., BINTZ J., LAMBRECHT L. avec le concours de HEYART H. - 1968 - Anomalies de la schistosité dans le Paléozoïque de la Haute-Ardenne.  
Annales de la Société Géologique de Belgique -  
Tome 91 - Fascicule II - 1968.
- HARY A. - 1969 - Note préliminaire sur la valeur stratigraphique et l'écologie des Liogryphées du territoire luxembourgeois. Bulletin no. 2 du Service Géologique du Luxembourg - 1969.

★

- HARY A. - sous presse - Recherches biostratigraphiques dans les Couches à entroques au «Heselberg» près de Moersdorf (Basse-Sûre).  
Bulletin de la Société des Naturalistes Luxembourgeois, 1965.
- HARY A. - sous presse - Récifs de Coraux du Bajocien moyen aux environs de Rumelange.  
Archives de l'Institut Grand-Ducal de Luxembourg, Section des Sciences naturelles, physiques et mathématiques.  
Tome XXXIV Nouvelle série, 1968.

★

### Publications du Service Géologique

MULLER Ad., HILTMANN W., HAGEMANN H-W. - 1967 - Contributions à la stratigraphie du Lias inférieur au Grand-Duché de Luxembourg - 1re partie

a) «Die Mergel und Kalke von Strassen». Eine stratigraphische Studie zur Ausbildung des Sinémurien S. STR. in Luxemburg.  
Ad. MULLER

b) Die Sporenführung des Kernprofils der Bohrung FG 11 (unterer Lias, Luxemburg)

W. HILTMANN

c) Umgelagerte Karbonsporen aus den RÄT-LIAS-Schichten SE-Luxemburgs

H. W. HAGEMANN

Publications du Service Géologique du Luxembourg -  
Volume XVII - 1967.

WIESE B. - 1969 - Die Terrassen des Ourtales -  
Publications du Service Géologique du Luxembourg -  
Volume XVIII - 1969.

GITTINGER K. - sous presse - Geochemische Faziesuntersuchungen im oberen Hauptmuschelkalk und unteren Keuper Luxemburgs.  
Publications du Service Géologique du Luxembourg -  
Volume IXX - 1969.



