

Observations nouvelles sur le Siegenien de Nonceveux

Comparaison avec la sédimentation dévonienne d'autres régions ⁽¹⁾

par G. MONSEUR

(16 figures dans le texte et 2 planches hors-texte)

TABLE DES MATIÈRES

| | Pages |
|---|-------|
| INTRODUCTION | 3 |
| PREMIÈRE PARTIE. — ÉTUDES DE TERRAIN : | |
| I. — <i>Région de Nonceveux</i> : | |
| 1. — Définitions stratigraphiques | 5 |
| 2. — Coupe détaillée de Nonceveux | 8 |
| a) Gedinnien | 8 |
| b) Siegenien inférieur | 9 |
| c) Siegenien moyen | 13 |
| d) Siegenien supérieur | 16 |
| II. — <i>Région Grandmenil-Mormont</i> : | |
| 1. — Définitions stratigraphiques | 18 |
| 2. — Coupe Grandmenil-Mormont | 20 |
| a) Gedinnien | 20 |
| b) Siegenien inférieur | 21 |
| c) Siegenien moyen | 21 |
| d) Siegenien supérieur | 22 |
| III. — <i>Région de Mirwart</i> : | |
| 1. — Définitions stratigraphiques | 23 |
| 2. — Coupe Poix-Saint-Hubert-Mirwart | 24 |
| a) Gedinnien | 24 |
| b) Siegenien inférieur | 26 |
| c) Siegenien moyen | 27 |
| d) Siegenien supérieur | 27 |
| DEUXIÈME PARTIE. — ÉTUDES PÉTROGRAPHIQUES : | |
| I. — <i>Région de Nonceveux</i> : | |
| a) Gedinnien | 29 |
| b) Siegenien inférieur | 30 |
| c) Siegenien moyen | 34 |
| d) Siegenien supérieur | 35 |
| II. — <i>Région Grandmenil-Mormont</i> : | |
| a) Gedinnien | 35 |
| b) Siegenien inférieur | 36 |
| c) Siegenien moyen | 37 |
| d) Siegenien supérieur | 38 |

(1) Communication faite le 16 février 1958.

| | Pages |
|---|-------|
| III. — <i>Région Poix-Saint-Hubert-Mirwart</i> : | |
| a) Gedinnien | 38 |
| b) Siegenien inférieur | 39 |
| c) Siegenien moyen | 39 |
| d) Siegenien supérieur | 39 |
| TROISIÈME PARTIE. — PÉTROLOGIE ET PALÉOGÉOGRAPHIE : | |
| A. — Le Gedinnien | 41 |
| Synthèse | 44 |
| B. — Le Siegenien inférieur | 46 |
| Synthèse | 56 |
| C. — Le Siegenien moyen | 57 |
| Synthèse | 58 |
| D. — Le Siegenien supérieur | 60 |
| Synthèse | 61 |
| CONCLUSIONS GÉNÉRALES | 63 |
| INDEX BIBLIOGRAPHIQUE | 68 |

Résumé. — *L'auteur expose tout d'abord les faits de terrain relevés dans le Gedinnien et le Siegenien des régions de Nonceveux, Grandmenil-Mormont et Mirwart.*

Ensuite, il entreprend les études pétrographiques en décrivant les types différents de roches présentes dans les diverses contrées mentionnées ci-dessus et en proposant une classification simple et pratique des sédiments rencontrés.

Dans ses considérations pétrologiques et paléogéographiques, il s'attache à définir quatre types de sédimentation qui, semble-t-il, sont propres aux bords nord et oriental du Synclinorium de Dinant :

Gedinnien supérieur : sédimentation rythmique avec éléments carbonatés paraissant concentrés aux sommets des séquences.

Siegenien inférieur : sédimentation rythmique de la sous-assise supérieure, dont les carbonates sont absents.

Siegenien moyen : sédimentation uniforme.

Siegenien supérieur : sédimentation arythmique.

Ces différents types de sédimentation, ainsi que les variations de faciès et de puissance, résulteraient, d'après l'auteur, de mouvements de transgression et de régression de la mer en relation avec des déformations tectoniques et des phénomènes de subsidence affectant le fond du bassin de sédimentation.

Il insiste enfin sur le fait que tous les sédiments examinés ici sont bien classés et que les dépôts gedinniens et siegeniens de l'aire envisagée correspondent, comparativement au Mésodévonien, à une plus grande stabilité du bassin sédimentaire.

INTRODUCTION

Au cours de recherches sur la constitution géologique et la structure de la région *Grandmenil-Mormont*, dans la partie sud-orientale du Synclinorium de Dinant, j'ai été conduit à examiner d'une manière approfondie les roches éodévoniennes et à préciser leurs caractères pétrologiques.

La discontinuité des affleurements constituait toutefois un obstacle à la reconstitution des séries sédimentaires ; c'est pourquoi j'ai recherché, dans la région de *Nonceveux*, une coupe continue couvrant l'entièreté du Siegenien et surmontant un massif gedinnien qui permette le raccord avec les observations précédentes et vienne les compléter.

D'autre part, quelques observations ont été faites aux environs de *Mirwart*, c'est-à-dire dans des faciès plus méridionaux de l'Eodévonien, pour étayer des comparaisons.

La figure 1 représente, outre les localités que j'ai étudiées personnellement, la situation générale de deux territoires examinés par MM. P. MICHOT et R. LIÉGEOIS et auxquels je me référerai.

L'objet principal du présent travail consiste à définir mégascopiquement et microscopiquement les roches gedinniennes et siegeniennes de manière que les caractères pétrographiques soient susceptibles de révéler les conditions génétiques et que la comparaison devienne possible sans ambiguïté avec les roches des contrées voisines. Ainsi, on pourra tenter de confronter les données plus sporadiques de la région Grandmenil-Mormont et celles purement documentaires de *Mirwart* avec les résultats précis obtenus dans le Siegenien de *Nonceveux*.

Il a paru qu'en faisant la synthèse des observations *sur la base de définitions pétrographiques* mieux adaptées aux conditions particulières de la sédimentation dans les faciès sud-orientaux du Synclinorium de Dinant, les reconstitutions paléogéographiques et l'examen des hypothèses génétiques ouvriraient de nouveaux horizons à un moment où les recherches sédimentologiques se développent dans notre pays.

Il va sans dire que je suis redevable de renseignements précieux à nombre d'auteurs et tout particulièrement au Professeur E. ASSELBERGHS [2] (1).

(1) Les nombres entre crochets renvoient à l'index bibliographique *in fine*.

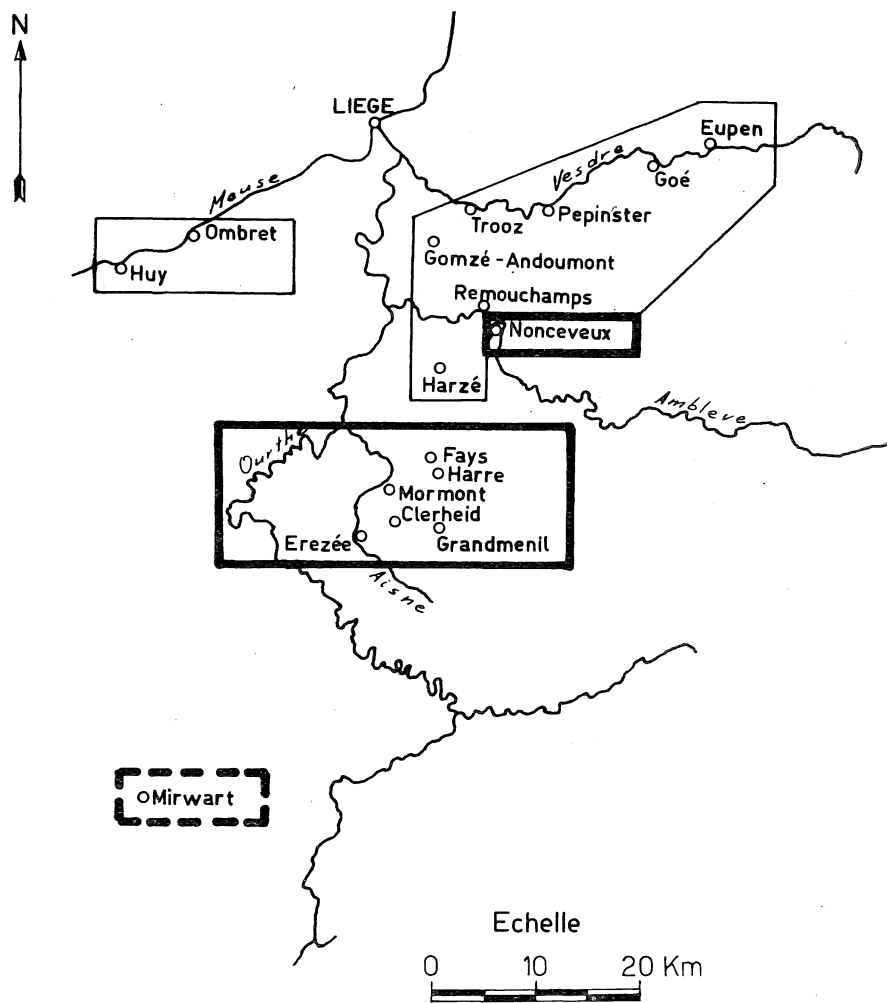


FIG. 1. — Vue d'ensemble.

En trait fin, les régions connues par les travaux antérieurs.

En trait gras, les régions étudiées en détail.

En trait gras interrompu, la région examinée d'une manière moins approfondie.

PREMIÈRE PARTIE

ÉTUDES DE TERRAIN

I. — Région de Nonceveux

La situation géologique générale de la coupe de Nonceveux est représentée à la figure 2 et la coupe détaillée du Siegenien, avec indication des repères et des divisions stratigraphiques, est fournie à la figure 3. Les couches du Gedinnien s'observent sur les versants du vallon du Ninglinspo (v. fig. 5).

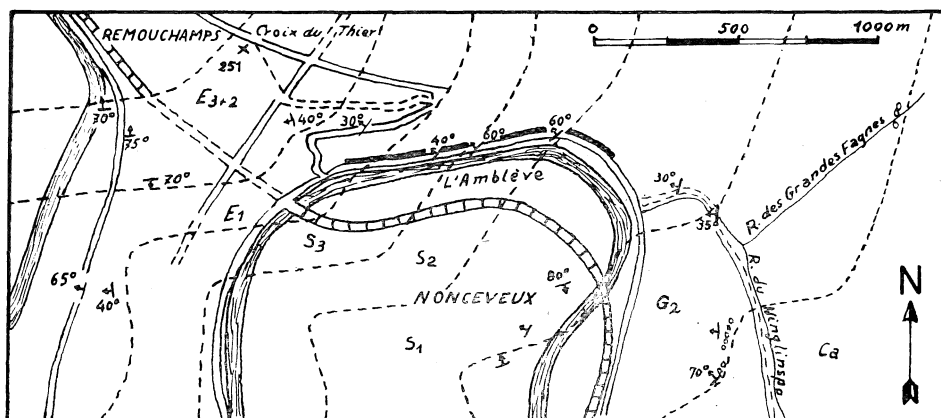


FIG. 2. — Situation géologique de Nonceveux (d'après E. ASSELBERGHS, p. 464 [2]).
En trait gras, les affleurements du Siegenien.

1. Définitions stratigraphiques

La coupe considérée comprend d'est en ouest les assises suivantes dont les caractères généraux [2] sont résumés ci-dessous :

1° *Gedinnien supérieur* : Les roches dominantes comportent du poudingue pisaire ou de l'arkose ; du quartzite gris clair, gris

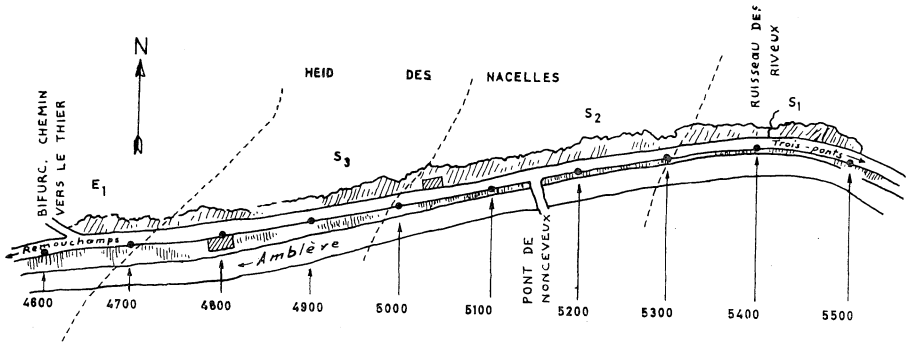


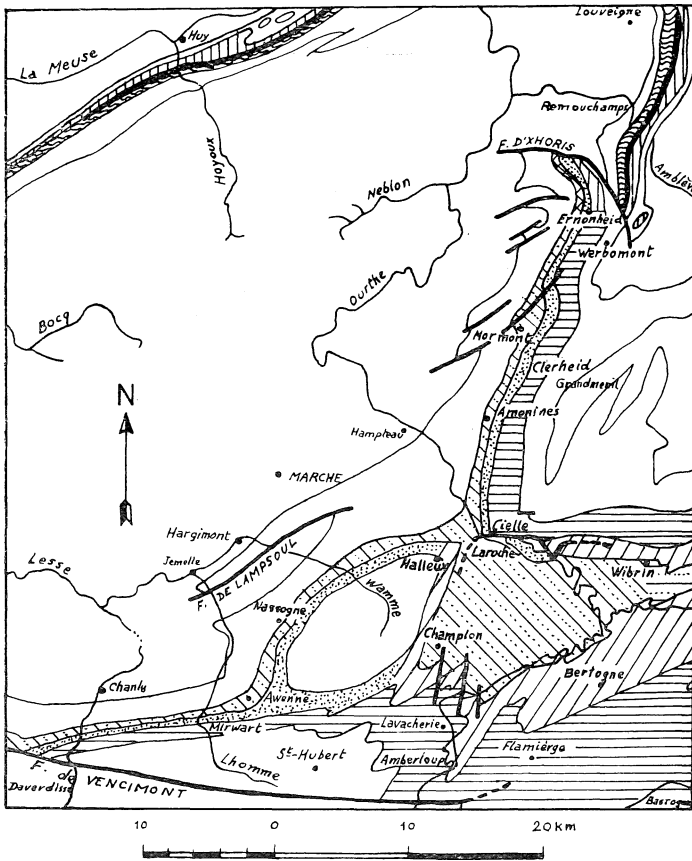
FIG. 3. — Coupe détaillée du Siegenien de Nonceveux.

brunâtre et du psammite verdâtre ; des schistes rouges, verts ou bigarrés renfermant souvent des nodules calcaires. Hormis la faune marine de Gdumont, l'assise est très pauvre en fossiles et la sédimentation est caractérisée par des dépôts terrigènes, bigarrés, formés sous une faible profondeur d'eau. Nous avons affaire ici aux couches de l'assise de Fooz observée par E. ASSELBERGHS autour du massif siluro-cambrien de Stavelot et du bord nord du bassin de Dinant.

2° *Siegenien inférieur* : Les roches caractéristiques consistent en schistes lie de vin, verts, bigarrés, bleus et en quartzites de teinte claire. Ce sont encore des dépôts de mer très peu profonde, pauvres en fossiles et contenant, surtout au sommet de l'assise, des végétaux flottés. Il s'agit du faciès septentrional distingué par J. GOSSELET ⁽¹⁾ et dénommé *faciès du Bois d'Ausse* sur le bord nord du Synclinorium de Dinant (fig. 4).

3° *Siegenien moyen* : Les roches caractéristiques comportent des quartzophyllades gréseux et schisteux ; des schistes quartzeux gris et bleus, parfois micacés ; des schistes bleus compacts avec des bancs de psammites, de grès quartzophylladeux et de quartzites et quelques intercalations de schistes lie de vin. Elles appartiennent au faciès septentrional ou *faciès de Huy* (fig. 4) qui correspond à un régime essentiellement terrigène que certains indices permettent occasionnellement de considérer comme

(1) Cfr. Lexique Stratigraphique International, Europe, fascicule 4a1, Antécambrien, Paléozoïque inférieur, Centre National de la Recherche Scientifique (Paris).



FACIES
MERIDIONAUX

FACIES
SEPTENTRIONAUX

Siegenien supérieur

F. de St-Vith

F. d'Acq

F. de Laroché

F. du Bois de Fraipont

Siegenien moyen

F. de Longlier

F. d'Huy

F. d'Amonines

Siegenien inférieur

F. d'Anlier

F. du Bois d'Avuse

FIG. 4. — Les faciès du Siegenien de l'Ardenne ⁽¹⁾ (d'après E. ASSELBERGHS [2]).

(1) Nonceveux se trouve au sud-est de Remouchamps.

sublittoral ou même littoral. Contrairement à ce qui se présente dans les faciès plus méridionaux, les couches fossilifères y sont toujours rares et leur nature calcaireuse n'apparaît guère aux affleurements.

4° *Siegenien supérieur* : Les roches représentatives comprennent du quartzite rosé à grain fin (se couvrant d'une croûte blanchâtre par altération), des schistes quartzeux et des psammites micacés. Nous sommes en présence du faciès septentrional ou *faciès d'Acoz* (fig. 4) offrant des caractères de mer peu profonde, en bordure du littoral. Seuls des débris de végétaux ont été découverts dans ces sédiments.

2. — Coupe détaillée de Nonceveux

a) *Gedinnien*.

Les affleurements de cette assise étant très discontinus (v. fig. 5), nous nous contenterons de résumer ci-dessous les observations suffisantes pour établir plus tard le raccord avec la région de Grandmenil-Mormont.

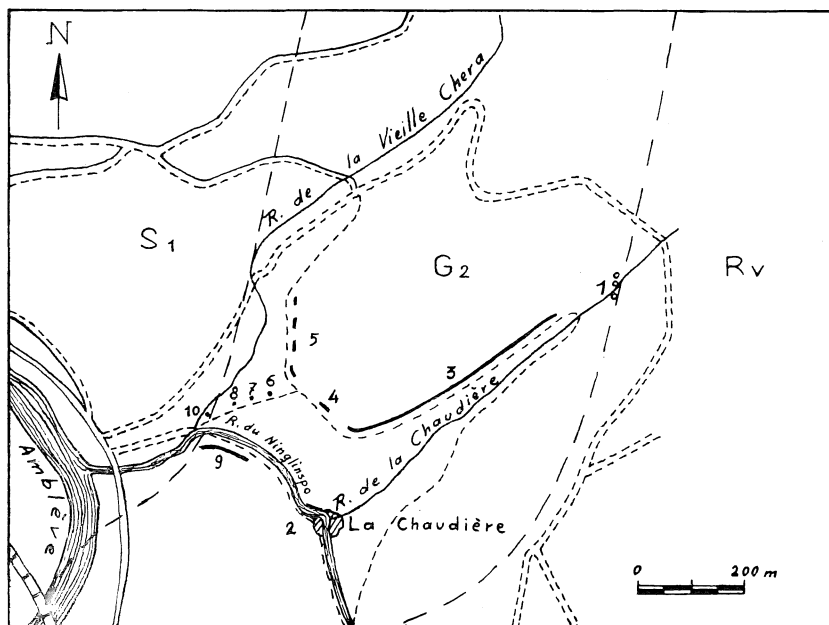


FIG. 5. — Le Gedinnien du valloir du Ninglinspo (Nonceveux).

1. — Poudingue de base de l'assise reposant en discordance angulaire et directionnelle sur les couches du Revinien.

2. — A proximité du lieu-dit « La chaudière », on observe les types de roches suivants :

Schistes vert franc et lie de vin.

Schistes verts à nodules calcaires dissous.

Schistes bigarrés à rognons calcaires sains.

Quartzites (lame n° 1).

3. — Affleurements subcontinus dans lesquels se présentent principalement :

Schistes rouges et verts.

Quartzite vert (lame n° 2).

Grès schisteux vert (lame n° 3).

Un ensemble important de phyllades rouges et verts, compacts, de teintes vives.

Il convient de noter que les couches schisteuses renferment fréquemment des nodules calcaires dissous et qu'à certains endroits, un niveau schisteux calcareux est directement surmonté par un banc de quartzite.

4. — Série d'affleurements ou de pointements discontinus montrant du schiste et du quartzite vert (lame n° 4).

5. — Série discontinue d'affleurements ou de pointements révélant les types de roches suivants :

Quartzite à grès schisteux verdâtre.

Schistes plus ou moins quartzeux, verts à bigarrés.

Grès schisteux verdâtre à nodules calcaires dissous.

Schistes rouges.

Quartzite vert (lame n° 5).

6. — Sous la forme de blocs sporadiques, roche nettement calcareuse de teinte rouge à bigarrée (lame n° 6).

7. — Banc subcontinu de grès schisteux verdâtre, d'aspect caverneux, à nodules calcaires dissous (lame n° 7).

8. — Schistes bigarrés observables dans le sentier.

9. — Un ensemble important de schistes verts.

b) Siegenien inférieur.

Dans la partie inférieure de la colonne stratigraphique, seul un gîte fossilifère découvert par J. RAYNAUD [15, 9] mérite d'être mentionné (point 10, fig. 5).

Nous examinerons ci-dessous la coupe continue de Nonceveux définie précédemment et représentée d'une manière détaillée sur les planches hors-texte I et II ⁽¹⁾.

1. — De 5500 m à 5410 m : bancs de quartzite gris clair à gris vert dont la puissance varie de 0,40 à 3,25 m, intercalés dans des schistes verts, brun rougeâtre ou bigarrés ; une mince intercalation de schiste bleu est visible aux environs de la cumulée 5480 m. Cet ensemble représente en fait 12 séquences, chacune d'elle se définissant comme une « série de deux termes lithologiques ou plus (lithotopes) formant une suite naturelle, sans interruption importante autre que celle des joints de stratification » [11].

De plus certaines roches schisto-gréseuses de teinte verte, réparties dans cette unité, renferment des débris de végétaux hachés indéterminables et des concentrations noirâtres d'apparence charbonneuse.

Du sommet vers la base, ces 12 séquences se présentent comme suit :

| | | | |
|-----|---|-----------|---------|
| 12. | Sommet : Schiste vert et schiste bigarré | 2,30 m | |
| | Base : Quartzite vert | 3,25 m | 5,55 m |
| 11. | Sommet : Schiste vert | 3,70 m | |
| | Schiste vert brunâtre renfermant des débris de végétaux et des matières noirâtres | 2 m | |
| | Schiste rougeâtre | 1,85 m | |
| | Base : Psammite verdâtre à linéoles rougeâtres | 0,40 m | 7,95 m |
| 10. | Sommet : Schiste rouge | 1,65 m | |
| | Grès schisteux verdâtre | 0,25 m | |
| | Schiste rouge | 2,00 m | |
| | Schiste à psammite ver- (Débris vé- | | |
| | dâtre | gétaux et | 1,65 m |
| | Schiste verdâtre | matières | 0,70 m |
| | Schiste gris verdâtre . . | noirâtres | 0,70 m |
| | Base : Quartzite gris beige, gris verdâtre . . . | 3,05 m | 10,00 m |

(1) Dans la légende de la planche 2, nous avons groupé sous le terme quartzite, les psammoquartzites et les psammites.

D'autre part, pour le S₃, hormis certaines intercalations schisteuses et quartzzeuses dont les puissances sont connues (v. p. 17), les autres sont représentées schématiquement et n'ont donc pas une valeur absolue.

| | | | |
|----|--|----------|--------|
| 9. | Sommet : Schiste vert à bigarré | 2,60 m | |
| | Roche gréso-schisteuse rouge et verte | 0,60 m | |
| | Schiste bigarré | 1,35 m | |
| | Base : Quartzite verdâtre | 1,80 m | 6,35 m |
| 8. | Sommet : Schiste vert | } 2,60 m | |
| | Zone schisto-gréseuse verte | | |
| | Base : Quartzite compact gris clair, gris beige | 2,25 m | 4,85 m |
| 7. | Sommet : Schiste vert à bigarré | 1,50 m | |
| | Base : Quartzite compact vert | 0,80 m | 2,30 m |
| 6. | Sommet : Schiste bigarré | 1,00 m | |
| | Zone schisto-gréseuse à gréseuse .. | } 0,60 m | 1,60 m |
| | Base : Quartzite vert pomme | | |
| 5. | Sommet : Schiste vert | } 1,80 m | |
| | Schiste rouge à bigarré | | |
| | Schiste vert | | |
| | Base : Quartzite gris verdâtre | 3,10 m | 4,90 m |
| 4. | Sommet : Schiste bleu altéré | } 2,00 m | |
| | Schiste bleu | | |
| | Schiste vert | | |
| | Base : Zone schisto-gréseuse à gréseuse .. | } 1,60 m | 3,60 m |
| | Quartzite compact verdâtre | | |
| 3. | Sommet : Schiste vert | 1,10 m | |
| | Base : Quartzite compact vert | 1,80 m | 2,90 m |
| 2. | Sommet : Schiste gris vert à vert | 0,85 m | |
| | Base : Quartzite compact gris vert | 1,40 m | 2,25 m |
| 1. | Sommet : Schiste vert | 0,44 m | |
| | Quartzite compact gris vert | 0,16 m | |
| | Schiste vert | 0,05 m | |
| | Base : Quartzite compact gris très clair | 1,75 m | 2,40 m |

2. — De 5410 m à 5380 m : alternance de quartzite gris vert, beige à rosé et de schistes rouges à bigarrés constituant les trois séquences suivantes, décrites du haut vers le bas :

| | | | |
|-----|---|----------|--------|
| 15. | Sommet : Schiste rouge, vert à bigarré | 0,45 m | |
| | Quartzite verdâtre | 0,20 m | |
| | Schiste bigarré | } 0,75 m | |
| | Schiste rouge à linéoles vertes... | | |
| | Grès schisteux bigarré, localement zonaire | 0,30 m | |
| | Schiste vert à bigarré | 1,95 m | |
| | Base : Quartzite gris clair | 1,75 m | 5,40 m |

| | | | | |
|---|----------|---|----------|---------|
| 14. | Sommet : | Schiste rouge | 1,30 m | |
| | | Schiste bigarré compact | 1,07 m | |
| | | Schiste rouge | 1,00 m | |
| | Base : | Banc nettement quartzeux vers le sommet, plus schisteux vers la base | 1,00 m | 4,37 m |
| 13. | Sommet : | Schiste rouge | 2,40 m | |
| | | Grès schisteux rouge | 1,00 m | |
| | | Schiste rouge | 0,90 m | |
| | | Schiste gréseux à grès schisteux rouge | 1,00 m | |
| | | Schiste, schiste gréseux à grès schis- teux rouge | 3,00 m | |
| | Base : | Quartzite compact beige, rosé, rou- geâtre | 2,00 m | 10,30 m |
| 3. — De 5380 m à 5356 m, on note la séquence suivante : | | | | |
| 16. | Sommet : | Schiste bleu | } 4,70 m | |
| | | Schiste bigarré | | |
| | | Schiste vert quartzeux | | |
| | | Schiste vert | | |
| | Base : | Bancs continus de quartzite bleuâtre à gris verdâtre | 10,62 m | 15,32 m |

Notons que le dernier banc de quartzite ravine le schiste bigarré sous-jacent de la séquence n° 15 ; ce phénomène n'apparaît généralement pas de manière aussi nette dans les autres séquences et le contact à la base de chaque unité est le plus souvent régulier.

4. — De 5356 m à 5315 m : bancs de quartzite gris verdâtre, alternant régulièrement avec du schiste rouge, vert à bigarré et constituant les trois séquences définies ci-dessous :

| | | | | |
|-----|----------|---|--------|--------|
| 19. | Sommet : | Schiste rouge | 1,75 m | |
| | Base : | Quartzite gris verdâtre | 1,30 m | 3,05 m |
| 18. | Sommet : | Schiste rouge | 2,70 m | |
| | | Grès schisteux vert à linéoles rou- geâtres | 1,40 m | |
| | | Schiste rouge | 1,40 m | |
| | Base : | Quartzite gris verdâtre | 1,97 m | 7,47 m |
| 17. | Sommet : | Schiste bigarré | 3,00 m | |
| | | Grès schisteux à schiste gréseux gris verdâtre | 0,50 m | |
| | | Schiste vert à bigarré | 1,80 m | |
| | Base : | Quartzite compact, gris | 1,70 m | 7,00 m |

5. — Vers 5315 m, il y a passage des schistes rouges du sommet de la 19^e séquence aux schistes bleus du S₂ par l'intermédiaire

de 0,65 m de quartzite verdâtre et de 0,40 m de roche grésoschisteuse de même teinte.

Caractères généraux du Siegenien inférieur. — La base des entités sédimentaires examinées ci-dessus est presque toujours *plus quartzeuse* que le sommet qui prend un faciès plus schisteux. Pour cette raison, ces niveaux ont été choisis comme base de chacune des séquences définies, un banc franchement quartzeux surmontant toujours une roche nettement schisteuse.

Toutefois, entre deux bancs successifs de quartzite formant les bases de deux séquences superposées, il n'y a pas que des schistes mais parfois de petits bancs quartzeux de faible puissance ou des zones mixtes grésoschisteuses à schisto-gréseuses d'épaisseur variable. Ces intercalations ou ces zones intermédiaires sont considérées comme faisant partie de la séquence telle qu'elle s'individualise sur le terrain et ne traduisant que des modifications secondaires, internes à celle-ci (v. fig. 6).

De même, si la couleur n'est pas uniformément la même dans toutes les passées schisteuses, si les épaisseurs des bancs de quartzite ne sont pas toujours du même ordre de grandeur, il nous a paru qu'il importe avant tout de souligner ici, qu'*un même processus sédimentaire s'est répété au cours du temps.*

En résumé, de la cumulée 5500 m à 5315 m, les alternances de quartzite et de schiste correspondent à un ensemble rythmique nettement défini macroscopiquement et divisé en 19 séquences (¹).

c) *Siegenien moyen.*

D'est en ouest, nous observons successivement (fig. 3 et pl. II)

De 5315 m à 5268 m : Un ensemble de schistes bleus renfermant des intercalations gréseuses (lames n^{os} 62, 63) de faible épaisseur (0,45 m à 0,50 m) et de teinte gris verdâtre et bleuâtre.

De 5268 m à 5256 m :

Banc de quartzite gris (1,85 m).

Schistes bleus (0,10 m).

Banc de quartzite gris (0,85 m).

(¹) Notons que ces séquences ont fait l'objet d'un examen pétrographique portant sur 54 lames numérotées de 8 à 61.

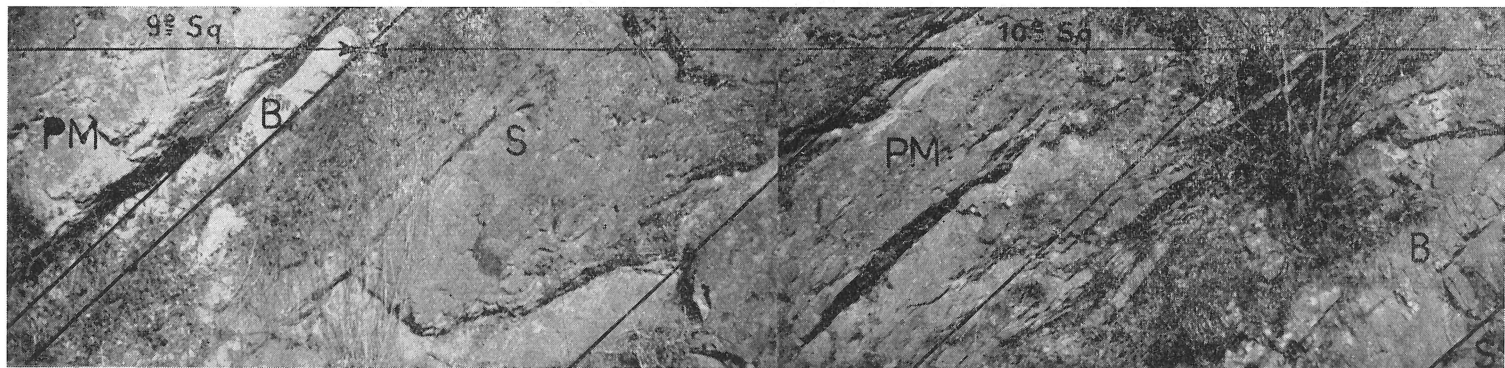


FIG. 6. — Une séquence du Siegenien inférieur de Nonceveux.

A droite : base et partie moyenne de la 10^e séquence.

A gauche : sommet de la 10^e séquence renfermant un petit banc intercalaire (0,25 m) de psammite verdâtre.

La base de la 9^e séquence apparaît nettement. (B = base ; PM = partie moyenne ; S = sommet).

Longueur horizontale de la 10^e séquence : environ 15 m.

Errata : au lieu de 9^e séquence, lire 11^e séquence.

- Schistes bleus (0,20 m).
Banc de quartzite gris beige (0,90 m) (lame n° 64).
- De 5256 m à 5252 m : Schistes gris bleuâtre.
- De 5252 m à 5232 m : Schistes gris bleuâtre, compacts (lames n°s 65, 66, 67, 68) (7,78 m) renfermant des parties plus quartzieuses (lame n° 69).
- De 5232 m à 5228 m :
Banc de quartzite vert (1,12 m) (lame n° 70).
Roche gréso-schisteuse rouge et verte (0,25 m).
Banc de quartzite gris beige (0,45 m) (lame n° 71).
- De 5228 m à 5221 m : Intercalation de schiste rouge d'une puissance de 4 m.
- De 5221 m à 5214 m : Schistes bleus.
- De 5214 m à 5208 m : Un ensemble de schistes bleus renfermant de minces intercalations quartzieuses (1,40 m) surmonté d'un banc de quartzite gris (1,60 m) (lame n° 72)
puissance totale : 3 m.
- De 5208 m à 5100 m :
Un ensemble important de schistes bleus (lames n°s 73, 74).
En face du pont sur l'Amblève, les couches sont fossilifères et renferment [2] :
Rhenorensselæria strigiceps ;
Acrospirifer primævus ;
Hysterolites hystericus ;
Asselberghsia obsoleta.
- Vers 5070 m (à droite de la maison) : Affleurement de quartzophyllades typiques [2] gris bleuâtre (au moins 6 m de puissance).
- De 5049 m à 5033 m de bas en haut :
Schistes bleus (1,36 m).
Banc de quartzite gris (0,46 m).
Un ensemble de roches schisto-gréseuses à gréso-schisteuses bleuâtres (2,24 m).
Banc de quartzite gris (1 m).
Schistes bleus.
- Vers 5010 m à 5000 m : Passage des schistes bleuâtres du S₂ aux roches vertes et bigarrées du S₃.

Caractères généraux du Siegenien moyen. — De ces observations, il résulte que nous avons affaire à une sédimentation fine argilo-sableuse, quasi uniforme (v. fig. 7), caractérisée par des ensembles de schistes gris bleuâtre, bien représentés, seulement interrompus par quelques intercalations espacées de bancs de quartzite et une seule passée de schistes rouges (4 m).



FIG. 7.

Sédimentation uniforme du Siegenien moyen, caractérisée par ces ensembles homogènes et importants de schistes (psammoschistes et péloschistes) gris bleuâtre.

d) Siegenien supérieur.

Vers 5000 m : Alternance de psammites verts et de schistes verts à bigarrés sur une puissance de 7 m (v. pl. II).

De 4982 m à 4954 m : Affleurement continu constitué des mêmes types de roches que ci-dessus (lames n^{os} 75, 76, 77, 78) indiquant très nettement que les intercalations schisteuses (0,01 m, 0,015 m, 0,02 m, 0,05 m, 0,25 m, 0,45 m, 1,30 m...) et gréseuses (0,07 m, 0,08 m, 0,11 m, 0,47 m, 0,70 m, 0,80 m...) alternent d'une manière très irrégulière (v. fig. 8).



FIG. 8.

Sédimentation arythmique du Siegenien supérieur, montrant des intercalations schisteuses et quartzieuses (psammites) irrégulièrement distribuées.

De 4954 m à 4848 m : Affleurement discontinu montrant une alternance irrégulière de roches identiques à celles décrites ci-dessus (lames n^{os} 79, 80).

De 4848 m à 4797 m. D'est en ouest, on rencontre sans hiatus :

2,00 m : Psammite rouge à bigarré (lame n^o 81).

0,60 m : Schiste bigarré.

3,00 m : Schiste bleu verdâtre.

2,80 m : Psammite rouge.

6,30 m : Schiste bigarré.

0,60 m : Psammite vert à débris de plantes (lame n^o 82).

4,50 m : Complexe schisto-gréseux renfermant des roches bleues, bigarrées et vertes.

1,20 m : Psammite bigarré.

0,12 m : Passée schisteuse bigarrée.

0,42 m : Psammite bigarré.

1,80 m : Schiste bigarré.

1,75 m : Psammite vert (lame n^o 83).

De 4797 m à 4793 m : Schistes bleus.

De 4793 m à 4710 m : Schistes bigarrés renfermant des intercalations quartzzeuses bigarrées, rouges ou vertes.

Vers 4710 m, en retrait de la route : 2 m de quartzite gris bleu constituant vraisemblablement la base de l'Emsien inférieur (1).

Caractères généraux de Siegenien supérieur. — Les teintes rouges, vertes et bigarrées caractérisent le Siegenien supérieur de la région de Nonceveux déposé en eau peu profonde ; il faut cependant souligner que les intercalations quartzzeuses, irrégulièrement distribuées dans les schistes prédominants, sont régulièrement stratifiées.

II. — Région Grandmenil-Mormont

Le long de la route Grandmenil-Mormont, des affleurements discontinus du Gedinnien et du Siegenien s'observent entre les cumulées 21.350 m et 14.300 m (v. fig. 9).

1. — Définitions stratigraphiques

Du SE au NW, nous traversons 4 assises dont les caractères généraux sont les suivants [2] :

1° *Gedinnien supérieur* : Les caractères généraux restent ceux déjà décrits pour l'« assise de Fooz » (v. p. 5).

2° *Siegenien inférieur* : Les roches caractéristiques comportent des phyllades et des schistes bleu foncé ainsi que des quartzites de teinte claire. L'assise est pauvre en fossiles et les dépôts sont de mer peu profonde. Il s'agit du faciès méridional ou *faciès d'Anlier* distingué par E. ASSELBERGHS (fig. 4).

3° *Siegenien moyen* : Parmi les roches dominantes : schistes irrégulièrement feuilletés, bleus et verdâtres, quartzophyllades gréseux ou schisteux et quartzites, nous considérons comme caractéristiques certains bancs de calcaire gréseux et de schistes calcareux fossilifères.

(1) Ce quartzite tant du point de vue macroscopique que microscopique n'offre pas de caractères particuliers. Toutefois, comme aucun argument paléontologique ne peut être invoqué ici pour établir la limite entre l'Emsien inférieur et le Siegenien supérieur il convient de suivre ici l'avis exprimé par E. ASSELBERGHS [2].

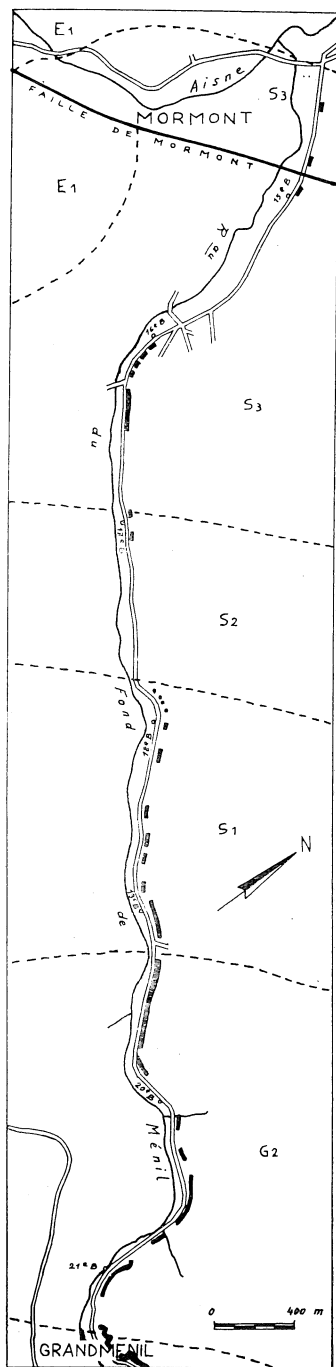


FIG. 9. — Coupe Grandmenil-Mormont.
 En trait gras : affleurements.

Le Siegenien moyen est remarquable par sa richesse en fossiles et la sédimentation tourmentée et irrégulière témoigne d'une mer peu profonde. C'est le *faciès des Amonines* (fig. 4).

4° *Siegenien supérieur* : La roche dominante est le phyllade ou le schiste phylladeux bleu noir, prenant une teinte vert sale par altération ; le quartzite typique, bien lité, peu épais, à joints de stratification plans représente la seconde roche, digne de mention.

Tout comme pour le Siegenien moyen, des associations faunistiques sont caractéristiques du Siegenien supérieur et la sédimentation, essentiellement terrigène, s'est produite à faible profondeur, dans des eaux agitées. Nous avons affaire au *faciès de Laroche* (fig. 4).

2. — Coupe Grandmenil-Mormont

a) *Gedinnien*.

Cet étage est visible entre les cumulées 21.350 m et 19.200 m de la route (v. fig. 9). Toutefois, les affleurements étant généralement discontinus sauf sur une certaine longueur vers le sommet de l'assise, nous ne donnerons que le résumé de nos observations.

La colonne stratigraphique peut *grosso modo* se diviser sur le terrain en trois parties distinctes ; de la base vers le sommet, on observe :

1. Poudingue pisaire de base.

Psammites et quartzites gris à gris brunâtre.

Schistes rouges, verts et bigarrés, parfois à nodules calcaires dissous.

2. Schistes vert pâle, gris vert, gris bleu, parfois à nodules calcaires, associés à des psammites et des quartzites gris clair ou verts.

3. Schistes bleus et verts à nodules calcaires avec intercalations de psammites et de quartzites, avec prédominance nette des schistes.

Notons également la présence à différents niveaux de cette série sédimentaire, de schistes rouges ou verts à « points verts » qui, n'ayant été observés à ce jour que dans le Gedinnien, me paraissent pouvoir être considérés comme roches caractéristiques de l'assise dans la région envisagée.

Enfin, la limite entre le Gedinnien et le Siegenien inférieur se situe à l'endroit où les schistes bleus à nodules calcaires passent à des schistes verts et bleuâtres sans carbonate.

Il ressort de ces observations que cette assise débute par un poudingue pisaire et se termine par des schistes bleus à nodules calcaires ; cependant l'élément calcaire, sous forme de nodules, est irrégulièrement distribué sur la hauteur de l'assise (1).

b) *Siegenien inférieur.*

Cette assise s'observe d'une manière discontinue entre les cumulées 19.150 m et 17.800 m (v. fig. 9) et possède la composition suivante :

1. Roches dominantes (2) :

Schistes verts, gris verdâtre, brunâtres et bleuâtres.
Psammites et quartzites gris à gris brunâtre.

2. Trois niveaux conglomératiques ; de caractère local, interrompent une sédimentation uniforme ; ces niveaux se définissent macroscopiquement comme suit :

1. A la cumulée 18.707 m, niveau de poudingue de 0,37 m de puissance constitué de cailloux argilo-siliceux bleuâtres, ovoïdes, allongés ou sub-arrondis enrobés dans un ciment silico-carbonaté.
2. Aux cumulées 18.155 m et 18.178 m, deux niveaux de poudingues de 0,10 à 0,15 m de puissance composés de cailloux brunâtres, dont la périphérie est argileuse et le centre constitué d'une pâte grisâtre, siliceuse ; ces éléments sont réunis par un ciment quartzeux.
3. La limite S₁-S₂ est très imprécise.

c) *Siegenien moyen.*

Cette assise est fort mal représentée dans la coupe (v. fig. 9). Cependant, vers la cumulée 17.100 m, il existe au sommet du talus un pointement de quartzite blanc représentant le « grès de Clerheid » (lame n° 197) intercalé dans le S₂. Plus au sud, à Clerheid proprement dit, la même roche est fossilifère et attribuée sans doute possible au Siegenien moyen.

(1) L'examen microscopique de cette assise porte sur 103 lames (n°s 84 à 186).

(2) 10 lames minces ont été taillées dans ces roches (n°s 187 à 196).

Ensuite, en direction de Mormont, viennent des schistes calcareux bruns et des schistes fins.

Enfin, vers le km 16.900, on observe un pointement de dolomie crinoïdique (lame n° 198) renfermant :

Spirifer hystericus Schlotheim (1).

La limite entre le S₂ et le S₃ n'est pas nette et se situe un peu au-delà de la dolomie précitée.

d) *Siegenien supérieur*.

L'assise s'étend entre les cumulées 16.800 m et 14.300 m (v. fig. 9).

Toutefois, des affleurements continus ne s'observent qu'entre les cumulées 16.600 m et 16.100 m, les couches décrivant un anticlinal assez plat.

Les roches caractéristiques (2) sont des schistes et des psammites gris à gris brunâtre ainsi que quelques bancs de quartzites gris.

Les couches sont fossilifères :

1° A la cumulée 16.173 m : Banc de macigno brunâtre (lame n° 209) avec parties nettement bleuâtres (puissance : 0,30 m) et renfermant :

Trigeria Gaudryi Oehlert ;

Spirifer hystericus Schlotheim.

2° A la cumulée 16.432 m : Du sommet vers la base, on observe — 0,50 m de macigno (lame n° 199) gris brunâtre par altération à gris bleu en roche saine, renfermant des matières charbonneuses et *Crassalaria quirini* Dahmer.

— 0,90 m de roche schisto-gréseuse avec passées franchement gréseuses ; c'est dans ces dernières, à la base des couches et juste au-dessus du petit banc gréseux sous-jacent que j'ai récolté un certain nombre de *Pachythecca* et de *Nematophyton* [14].

(1) Les déterminations paléontologiques nécessitées par cette étude ont été effectuées grâce à l'extrême obligeance de M. E. ASSELBERGHS auquel j'exprime ma plus vive gratitude.

(2) L'étude pétrographique de ces roches porte sur 17 lames minces (nos 199 à 215).

— 0,05 à 0,10 m de psammite ferrugineux contenant :

Trigeria Gaudryi Oehlert.

— 0,40 à 0,45 m de roche schisto-gréseuse renfermant :

Trigeria Gaudryi Oehlert ;

Spirifer hystericus Schlotheim,

et quelques débris de végétaux.

La découverte de deux nouveaux gisements permet de confirmer l'âge de ces terrains, établi antérieurement par J. VAN TUYN [19]. Enfin, la limite entre le S_3 et l'Emsien, se situe au grès blanc fossilifère de Mormont, considéré dans cette région comme base de l'Emsien inférieur.

III. — Région de Mirwart

La voie du chemin de fer, de Poix Saint-Hubert à Mirwart recoupe les couches gedinniennes et siegeniennes affleurant depuis Poix Saint-Hubert jusqu'au km 130.700 (v. fig. 10).

1. — Définitions stratigraphiques

1^o *Gedinnien supérieur* : Le faciès méridional du G_2 a été subdivisé par E. ASSELBERGHS [2] en 2 sous-assises :

Assise de Saint-Hubert (G_{2b}) : « L'assise de Saint-Hubert apparaît comme une formation plutôt homogène, composée d'éléments terrigènes argilo-quartzeux, continuation de la partie supérieure de l'assise d'Oignies et qui fut déposée sur le fond plat d'une mer très peu profonde, au cours d'une transgression. La prédominance de couches non rouges est l'indice d'une vie sous-marine plus intense que durant la période précédente, mais qui n'a guère laissé de traces. »

Assise d'Oignies (G_{2a}) : « Si la transgression reprit dès la partie inférieure de l'assise, elle n'a pas eu au début une grande amplitude car elle a été caractérisée par une série d'oscillations du niveau de la mer, au cours desquelles eut lieu le dépôt alternatif de niveaux littoraux (arkoses) et de sédiments vaseux (schistes bigarrés) de mer très peu profonde. Ces oscillations cessèrent avant la fin de la période d'Oignies et furent suivies d'une extension notable de la mer dévonienne vers le nord, ce qui amena

l'immersion progressive des régions occupées actuellement par le massif de Stavelot et par le bord nord du bassin de Dinant. Du point de vue paléontologie, l'assise est fort pauvre en fossiles. »

| | |
|-------------------------------|--|
| 2° <i>Siegenien inférieur</i> | } mêmes faciès que ceux de la coupe Grandmenil-Mormont, examinés, pp. 18-20. |
| 3° <i>Siegenien moyen</i> | |
| 4° <i>Siegenien supérieur</i> | |

2. — Coupe Poix Saint-Hubert-Mirwart

a) *Gedinnien.*

— Au sud de la faille de Vencimont, les couches bigarrées du G_{2a} reposent sur les schistes du G₁ (fig. 10, point 1) [2].

— De Poix Saint-Hubert à la tranchée de la Petite Taille, le G_{2a} est représenté par une série d'affleurements (fig. 10, points 2, 3, 4) dans lesquels les principaux types de roches sont [2] :

arkose pisaire ;

quartzites verts et lie de vin ;

schistes vert franc, lie de vin, bigarrés, avec bancs celluleux.

— A la tranchée de la Petite Taille (fig. 10, point 5) prédominance du schiste rouge en bancs très compacts par rapport aux intercalations quartzieuses vertes (lames n^{os} 216, 217, 218).

— Au lieu-dit Laplat (fig. 10, point 6) : sur la rive droite de la Lhomme, quatre massifs rocheux sont observables.

Types de roches : quartzites verts (lames n^{os} 219, 220), psammites avec strates pisaires (grains de quartz de 2 à 4 mm), arkose à grain fin au milieu de schistes verts et lie de vin [2].

— A la tranchée du lieu-dit Forneleau, entre les cumulées 136 et 135.700 (fig. 10, point 7) :

Schistes celluleux (réaction positive à l'HCl).

Schistes vert pomme, bigarrés ou rouges.

Quartzite gris brun, légèrement calcaireux (lame n^o 221).

Les roches examinées ci-dessus appartiennent à l'assise d'Oignies, typique. A ces affleurements font suite des ensembles lithologiques, caractérisant l'assise de Saint-Hubert, et se présentant comme suit :

— A la tranchée comprise approximativement entre les poteaux $\left(\frac{135}{24}\right)$ et $\left(\frac{135}{10}\right)$ posés lors de l'électrification de la ligne

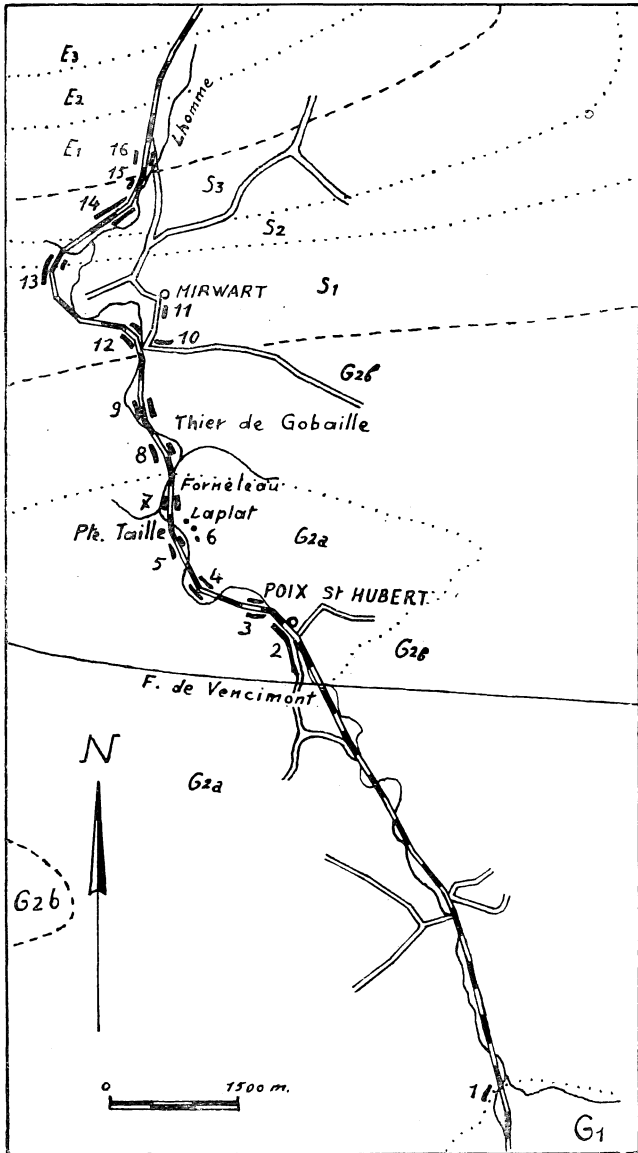


FIG. 10. — Coupe Poix Saint-Hubert-Mirwart
(d'après E. ASSELBERGHS, p. 424 et 430 [2]).

En trait gras : affleurements.

(fig. 10, point 8) : ensemble de schistes verts dominant par rapport aux intercalations de quartzites gris vert (lame n° 222).

— A la tranchée du Thier de Gobaille, entre les cumulées 134.900 et 134.800 (fig. 10, point 9) : bancs puissants de quartzite vert (lame n° 223) intercalés dans un ensemble de schistes verts — également : schistes noduleux, quartzites verts légèrement bigarrés parfois fortement micacés.

b) *Siegenien inférieur.*

— A proximité de l'arrêt de Mirwart, juste en face du pont du chemin de fer, sur la rive droite de la Lhomme (v. fig. 10 point 10) : bancs importants de quartzite blanc (lame n° 224) Ce quartzite surmonte des schistes verts renfermant quelques bancs de quartzite gris et appartenant au Gedinnien supérieur. E. ASSELBERGHS a tracé sous le quartzite la limite entre le Gedinien et le Siegenien [2].

— A partir de l'arrêt de Mirwart, en empruntant la route se dirigeant vers le village de Mirwart, on observe (fig. 10, point 11), peu avant les premières maisons, une ancienne carrière montrant successivement, du sud vers le nord, les roches suivantes :

- 1° Petits bancs de quartzite bleu à bleu verdâtre (lame n° 225) intercalés dans des phyllades bleus.
- 2° Un ensemble de schistes phylladeux bleu noir, finement lités (lame n° 226).
- 3° Gros bancs de quartzite gris clair à rosé et gris brunâtre (lames nos 227, 228) renfermant parfois des matières noirâtres disposées suivant la stratification. Ce quartzite est compact ou se débite plus ou moins aisément en plaquettes.

— Tranchée de l'arrêt de Mirwart (fig. 10, point 12) : schistes bleus en paquet avec gros bancs de quartzite gris beige (lame n° 229) ; toutefois, prédominance de quartzites vers la base de l'assise.

— Du km 132.500 au km 132.316 (fig. 10, point 13) : affleurement formé de schistes bleus bien feuilletés alternant avec des quartzites gris clair (lame n° 230) ou gris verdâtre en bancs minces ou épais ; les quartzites dominent vers le sud.

— Au km 132.316, il y a passage des roches du S_1 aux schistes et quartzites calcareux fossilifères du S_2 .

En résumé, la sédimentation est caractérisée par des intercalations irrégulières de bancs de quartzite franc de teinte claire dans des schistes compacts bleuâtres.

c) *Siegenien moyen.*

De la cumulée 132.316 m à la cumulée 132.100 m (fig. 10, point 14), un affleurement montre du sud vers le nord :

— Aux environs du km 132.250, il y a un petit pli en chaise sur 10 m souligné par de petits bancs de quartzite. On y trouve la faune typique du Siegenien moyen [2].

— Quartzophyllades, schistes bleus et quartzites calcaireux (crinoïdiques) (lames n^{os} 231, 232, 233).

En résumé, au sein de schistes bleuâtres, nous observons des intercalations de bancs gréso-calcaireux fossilifères.

d) *Siegenien supérieur.*

Entre les cumulées 131.500 m et 130.700 m, on observe les faits suivants :

Du km 131.500 au km 131.300 (fig. 10, point 14) : Affleurements discontinus de schistes bleus.

De la cumulée 130.920 au poteau $\left(\frac{131}{14}\right)$ (fig. 10, point 14) : Pré-

dominance de paquets très importants et continus de schistes compacts bleuâtres plus ou moins quartzeux, avec rares intercalations de quartzite ; dans les schistes, j'ai observé la faune de la « grauwacke de Petigny » [2], démontrant formellement l'âge Siegenien supérieur.

Du km 130.880 au km 130.810 (fig. 10, point 15) : Un ensemble important de schistes bleus régulièrement feuilletés alternant avec du quartzite en bancs isolés très minces ou en passées de gros bancs.

« Alternance de schistes bleus et de quartzites dont deux passées de 2 à 3 m de puissance » [2].

Entre les km 130.810 et 130.800 (fig. 10, point 15) : Roches schisto-gréseuses à gréseuses compactes.

Schistes bleus friables fossilifères « avec une faune de transition entre l'Émsien et le Siegenien et dont on a fait le sommet du Siegenien (« grauwacke de Grupont » de M. MAILLIEUX, 1940) » [2].

De la cumulée 130.800 à 130.700 m (fig. 10, point 15) : Schistes bleus, plus ou moins quartzeux et calcaireux, très compacts avec parties gréseuses et nodules carbonatés (nodules schisto-gréseux carbonatés).

Vers le km 130.600 m (fig. 10, point 16) : minces intercalations de quartzite calcaireux gris verdâtre à brun fauve et de roche schisto-gréseuse de même teinte dans un ensemble de schistes gris cendré se débitant plus ou moins en baguettes.

Ces roches sont fossilifères et appartiennent à l'Emsien inférieur (« grauwacke de Pesche ») [2].

En résumé, on observe une alternance de schistes bleus et de quartzites gris bleuâtre ou brunâtre avec prédominance de schistes. Une faune typique permet de rattacher ces roches au S₃.

DEUXIÈME PARTIE

ÉTUDES PÉTROGRAPHIQUES

L'exposé des données pétrographiques sera fait de la manière suivante :

- 1^o Nous décrirons les types différents de roches présentes dans les diverses régions examinées dans la première partie et dans le même ordre.
- 2^o Nous séparerons, comme il est de règle, les roches clastiques des roches non détritiques et, dans la première catégorie, nous classerons les roches par ordre de granulométrie décroissante.

I. — Région de Nonceveux

a) *Gedinnien.*

Les roches quartzieuses et schisto-gréseuses — dont la description est différée à l'alinéa suivant — sont bien classées, pauvres en feldspath, parfois carbonatées et de teinte souvent verdâtre (chlorit). Les dimensions des grains de quartz varient entre 50μ et 165μ .

De plus, les niveaux carbonatés sont caractéristiques du Gedinnien et à ce sujet, il a été défini microscopiquement les trois types suivants :

1. — Roche (lame n^o 1) formée en majeure partie par des grains de quartz anguleux, bien classés, de 40μ à 60μ de diamètre; de fines paillettes de muscovite soulignent la stratification et on note, en outre, de la chlorite détritique ainsi que des grains de tourmaline et de l'albite en traces.

La calcite est bien représentée et montre une texture pœcilo-blastique à interstitielle.

De plus, cette roche contient des nodules calcaires (de 6 mm de ϕ) dont la structure concrétionnée est soulignée par de la matière brune limoniteuse; ces nodules sont formés de calcite

cryptocristalline à microgrenue et renferment des grains sporadiques de quartz anguleux, des paillettes de muscovite et de rares grains de calcite. Nous avons affaire à un *Micropsammite micacé, calcareux et à nodules calcaires*.

2. — Roche (lame n° 6) constituée presque exclusivement par des grains de calcite microgrenus dont certains sont séparés par un mince filament ferrugineux.

On observe également quelques fragments de schiste ainsi que des plages brunâtres (limoniteuses, hématitiques ?) enrobant des nodules calcaires.

Accessoirement, de petits grains de quartz anguleux (40 μ -60 μ) sont disséminés dans toute la masse, et des veines de calcite, grossièrement grenues, traversent toute la roche. Cette dernière doit être appelée un *Calcaire microgrenu, légèrement quartzifère*.

3. — Roche (lame n° 7) schisto-gréseuse renfermant des nodules calcaires dissous et constituant une variété de sédiment dont le type (psamoschiste) sera décrit au paragraphe ci-dessous.

b) *Siegenien inférieur*.

Nous avons montré (v. pp. 10-12) que la sous-assise supérieure du Siegenien inférieur était caractérisée par un ensemble rythmique.

La description mégascopique indiquait déjà que la base de chacune des séquences comportait des roches, que sans études microscopiques, nous avons qualifiées de quartzites.

L'étude pétrographique permet de distinguer dans ces *arénites*, les types suivants :

1° Roche (ex. lame n° 27), contenant 90 % ou plus de grains de quartz (de l'ordre de 120-200 μ) et accessoirement des grains détritiques de phtanite, de tourmaline et de zircon ; de rares paillettes de muscovite sont parfois présentes. Les grains sont plus ou moins bien roulés à anguleux, mais toujours bien classés (fig. 11).

La matrice est pratiquement absente (sauf parfois un peu de fine séricite interstitielle) et la structure est puzzlétique. La roche se présente souvent en bancs massifs, à stratification localement entrecroisée et les teintes sont gris clair, gris vert, vert ou rosé.

Cette roche a été dénommée *Psammoquartzite*.

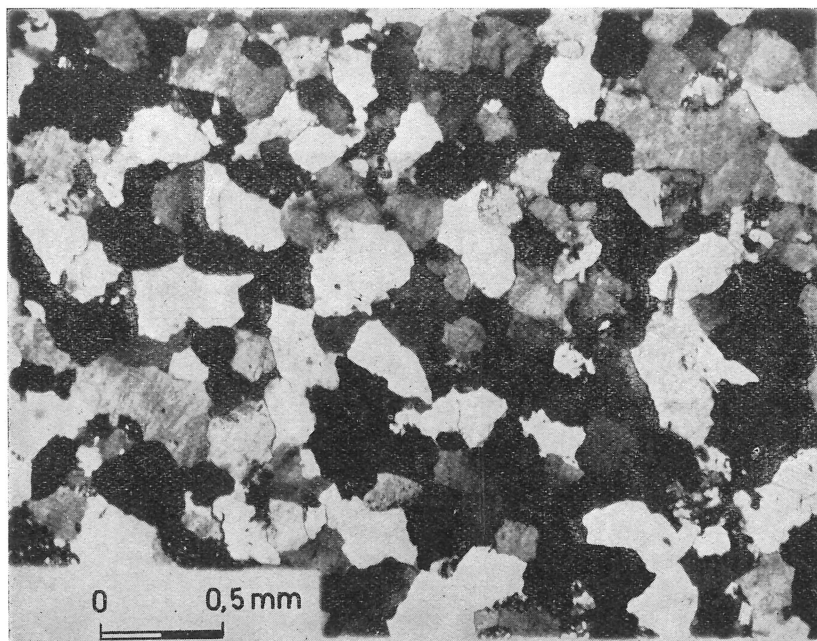


FIG. 11. — *Psammoquartzite typique*
Siegenien inférieur, Nonceveux.
(Lumière polarisée, Lame n° 27)

Il s'agit en fait d'une variété des orthoquartzites de certains auteurs américains [6], la granulométrie étant comprise entre 250μ et 62μ c'est-à-dire ne correspondant qu'à la fraction inférieure des arénites.

Une variété de psammoquartzite renfermant 5 à 20 % de grains de schiste bien classés et dont les dimensions sont comparables à celles des grains de quartz constitutifs a été également observée.

2° Roche (ex. lame n° 79) dont le squelette est constitué par des grains de quartz (de l'ordre de 60 à 100μ), de chlorite, ... séparés les uns des autres par une très fine trame sériciteuse.

Les grains sont anguleux à subarrondis, bien classés et à structure réticulée; la texture est souvent finement zonaire.

Les teintes dominantes sont : rouges, vertes, bigarrées et gris clair.

Souvent la roche se débite aisément en plaquette mais on l'observe parfois en bancs massifs (fig. 12).

C'est le *Psammite*.

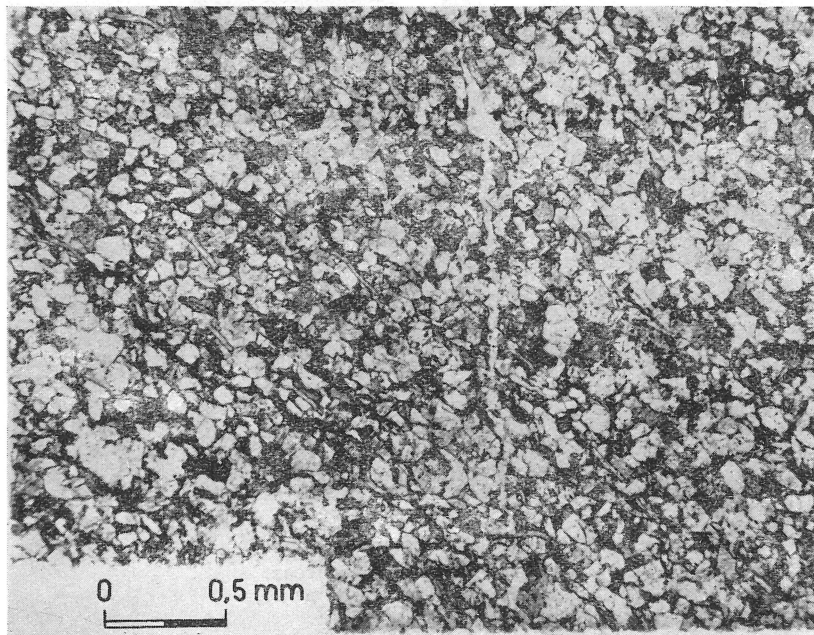


FIG. 12. — *Psammite*.
Siegenien supérieur, Nonceveux.
(Lumière naturelle, lame n° 79).

Lorsque la roche définie ci-dessus contient en outre des paillettes détritiques de muscovite et de biotite dispersées dans la masse ou orientées parallèlement à la stratification, nous l'appellerons un *Psammite micacé*.

Pour ce qui est de la partie moyenne et du sommet des différentes séquences envisagées, les roches dominantes sont les suivantes :

1° Roche (ex. lame n° 34) formée principalement par des grains de quartz anguleux, généralement bien classés, de dimensions voisines de 60μ et isolés dans une matrice sériciteuse abondante. Toutefois, ces deux éléments sont parfois associés d'une

manière très irrégulière et l'on peut observer dans une même lame mince, les arrangements suivants :

plages franchement quartzitiques ;
plages montrant des grains de quartz isolés dans la matrice ;
plages nettement schisteuses constituées par une fine trame de paillettes de séricite.

Les teintes sont variées, la texture est grossièrement schisteuse ou zonaire et la roche montre localement la stratification entrecroisée (fig. 13).

Nous sommes en présence d'un *Psammoschiste*.

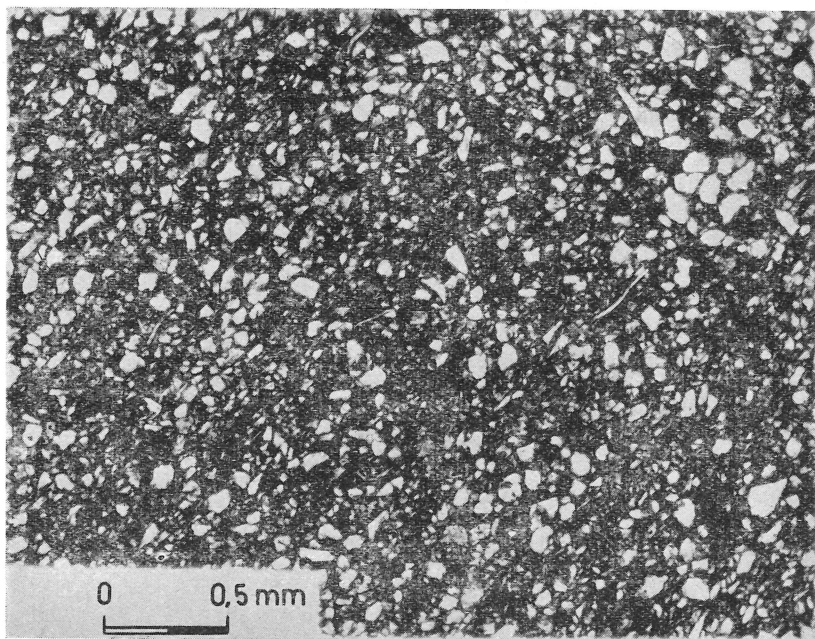


FIG. 13. — *Psammoschiste*.
Siegenien inférieur, Nonceveux.
(Lumière naturelle, lame n° 34).

2° Roche composée d'une pâte sériciteuse dans laquelle on observe une certaine proportion de grains de quartz anguleux (30-40 %) dont le diamètre moyen est compris entre 20 et 60 μ .
C'est le *Schiste quartzeux*.

3° Roche formée d'une masse sériciteuse abondante dans laquelle on note quelques grains de quartz anguleux micro-grenus ; localement, on observe parfois des plages quartzitiques, mais en général, ces grains sont disséminés.

La structure schisteuse est nettement soulignée par l'orientation des éléments et la teinte est rouge, verte, bigarrée ou bleue.

C'est le *Schiste sériciteux*.

4° Roche (ex. lame n° 74), à structure schisteuse, composée de grains, de quartz (feldspath), inférieurs à 20 μ , noyés dans une pâte argileuse (fig. 14).

Ce sédiment a été appelé *Péloschiste*.

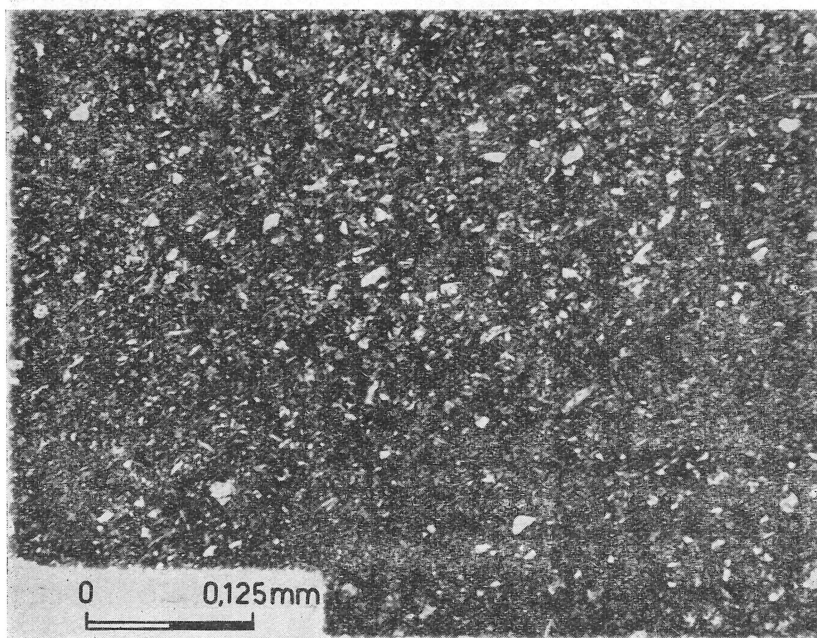


FIG. 14. — *Péloschiste*.
Siegenien moyen, Nonceveux.
(Lumière naturelle, Lame n° 74).

c) *Siegenien moyen*.

Cette assise est caractérisée par la prédominance des (micro) psammoschistes et des schistes gris bleuâtre.

Toutefois en intercalations dans ces ensembles schisteux, on

observe du psammoquartzite, du psammite micacé ainsi que du psammite légèrement calcaireux.

Ajoutons que bon nombre de sédiments tant quartzeux que schisteux contiennent de l'albite en traces et que tous sont bien classés.

Le diamètre des grains de quartz est compris entre 15μ et 150μ .

d) *Siegenien supérieur.*

La roche caractéristique de cette assise se situe entre le psammite et le psammite micacé rouge, vert ou bigarré intercalé dans des schistes de même teinte. A noter que tous les sédiments quartzeux (de 65μ à 140μ), bien classés, renferment de l'albite en traces.

II. — Région Grandmenil-Mormont

a) *Gedinnien.*

Nous avons subdivisé la colonne stratigraphique de cette assise en 3 parties distinctes. L'examen microscopique de chacune de ces parties nous permet de définir, de la base vers le sommet, les types particuliers de roches suivants :

1° Roche conglomératique (lames nos 86 à 95) dont les éléments sont constitués principalement par des grains de quartz, anguleux à subarrondis, moyennement à bien classés, de dimensions comprises entre 100μ à 400μ et 0,5 à 5 mm. Ces grains de quartz montrent parfois une couronne d'accroissement secondaire ainsi que l'extinction onduleuse ; certains sont nettement corrodés par le ciment sériciteux et leurs contours sont irréguliers ; le phénomène de granulation est fréquent. Accessoirement, on observe des grains de schiste, de phtanite, de zircon, de tourmaline ainsi que des grains d'opaque.

Le ciment est représenté par une masse importante de très fines paillettes de séricite auxquelles se mêle un peu de chlorite (parfois sous forme de pennine).

Cette roche, aux teintes variables (blanc, rosé, vert, ...) est un *Poudingue pisaire à ciment phylliteux.*

2° Roche (ex. lame n° 103) formée d'une très fine pâte sériciteuse dans laquelle on observe des taches brunâtres (limoni-

teuses ?) ainsi que des « points verts ». Ces derniers sont formés de très fines paillettes de chlorite toutes orientées parallèlement à une même direction (pennine).

Elles sont généralement allongées (1 à 2 mm de long), l'épaisseur variant entre 0,5 et 1 mm.

Le centre est parfois occupé par de très petits grains de quartz ainsi que par de la matière brunâtre (limoniteuse ?); dans ce dernier cas, les points verts ont l'aspect de couronne verte à centre brunâtre. Ces sédiments, appelés *Schistes verts ou rouges à points verts*, ont été observés dans chacune des trois parties de la colonne stratigraphique du Gedinnien supérieur. L'origine de ces « points verts » reste cependant difficile à expliquer et je ne puis avancer une hypothèse étayée quant à leur mode de formation.

Toutefois, ces « points » étant disposés d'une manière quelconque par rapport à la schistosité, « laquelle résulte de l'action des efforts hercyniens » [17], sont postérieurs aux déformations tectoniques.

De l'examen microscopique il résulte que les roches quartzzeuses du Gedinnien (diamètre moyen des grains de quartz : 100-220 μ) sont bien classées et pratiquement dépourvues de feldspaths; de plus, sur 103 roches prélevées en différents points de l'assise, 10 % ont révélé la présence de carbonate. Ces dernières sont des psammites ou des psammoquartzites légèrement calcareux, une intercalation de maicino dans des psammoschistes et des schistes à nodules calcaires. Au sujet de ces nodules, des essais chimiques effectués tant sur les nodules eux-mêmes que sur des fragments de roche quartzzeuse à ciment carbonaté ont montré qu'il s'agit souvent de *dolomite*; toutefois dans certaines régions, comme à Clerheid (Siegenien moyen), ces concrétions sont formées de *calcite* et non de *dolomite* !

La genèse de ces nodules ne s'explique guère qu'en admettant une origine biochimique car s'ils résultaient d'une migration et d'une concentration du carbonate disséminé dans les schistes, l'absence de nucléus favorisant cette concentration resterait à expliquer.

b) *Siegenien inférieur.*

Dans son ensemble, l'assise se compose de schistes et d'intercalations de psammites et de psammoquartzites parfois légère-

ment calcaireux; ces sédiments sont bien classés (diamètre des grains de quartz : 50-175 μ) et renferment parfois de l'albite en traces.

Les trois niveaux conglomératiques observés (v. p. 21) se rattachent à 2 types lithologiques se définissant microscopiquement comme suit :

Type I : Les éléments sont constitués par des cailloux argileux brunâtres ou bleuâtres, ovoïdes, allongés ou subarrondis, dont les dimensions sont comprises entre 2 et 15 mm; certains de ces cailloux sont traversés par des veinules de quartz et le classement est moyen.

Ces éléments sont homogènes ou renferment des grains de quartz anguleux disséminés dans la pâte ou englobent de petits cailloux formés de grains de quartz et de carbonate.

Le ciment est siliceux avec comme éléments accessoires : carbonate (en amas ou interstitiel), chlorite, rares paillettes de muscovite, opaque.

Type II : Les constituants montrent parfois deux parties bien distinctes :

une couronne brunâtre, argileuse, périphérique (épaisseur de 1 à 5 mm) renfermant de petits fragments de quartz et de muscovite;

une partie centrale formée d'une pâte grisâtre, très fine cryptocristalline, contenant des fragments de quartz.

Ces éléments, de 6 à 19 mm de diamètre, sont moyennement classés.

Le ciment est formé principalement de quartz, de séricite et de matière brunâtre (argile, limonite ?); comme minéraux accessoires, on observe des paillettes de muscovite, des grains de feldspath (albite), de zircon et de tourmaline.

c) *Siegenien moyen.*

Du Siegenien moyen, seules 2 roches méritent d'être définies microscopiquement :

1° Roche (1) de teinte gris bleu (lame n° 198), formée de

(1) Cette roche a déjà fait l'objet d'une étude détaillée par R. RONCHESNE [16] et le présent examen pétrographique m'a conduit sensiblement aux mêmes conclusions que cet auteur.

grains de carbonates (45 %) (calcite, dolomite, ...), de quartz (50 %) et de matière brunâtre (5 %).

De beaux rhomboèdres de dolomite sont parfois observables ainsi que des fragments de fossiles ; accessoirement, grains de zircon, de tourmaline et opaque.

Cette roche est une *Dolomie quartzeuse*.

2° Le « *Grès de Clerheid* » qui correspond à un psammo-quartzite (150 μ) très bien classé (lame n° 197).

d) *Siegenien supérieur*.

Le Siegenien supérieur est caractérisé par un ensemble de schistes et de psammoschistes gris brunâtre renfermant des intercalations de psammites et de psammoquartzites souvent de même teinte et irrégulièrement distribués.

De plus l'observation de deux niveaux de macignos fossilifères (v. p. 22) a permis de définir microscopiquement ce sédiment comme suit :

Roche composée de grains de quartz anguleux (environ 50 %) plus ou moins bien classés, de 100 à 120 μ de diamètre et isolés les uns des autres par du carbonate cryptocristallin (calcite ou dolomite — à peu près 50 %) à texture pœciliblastique. Il existe en outre des grains de schiste, de phtanite, et d'albite, des paillettes de muscovite, de la séricite et accessoirement des grains de tourmaline, de zircon et d'opaque.

Toutes les roches quartzieuses (dont le diamètre varie entre 60 μ et 160 μ), sont bien classées et renferment de l'albite en traces.

III. — Région de Poix Saint-Hubert-Mirwart

a) *Gedinnien*.

Dans cette assise, les types de roches suivants ont été définis microscopiquement :

Psammoquartzite feldspathifère (lame n° 219) dont la minéralogie est identique à celle du psammoquartzite sauf que le feldspath (albite) et les fragments de roches éruptives (débris de roches trachytiques renfermant des microlites d'albite) sont relativement mieux représentés (5 à 12 %).

Psammoquartzite à psammoquartzite légèrement calcareux.

Micropsammoschiste à micropsammoschiste calcareux.

De plus, presque toutes ces roches, bien classées, renferment de l'albite et les dimensions des grains de quartz varient entre 50 μ et 250 μ .

b) *Siegenien inférieur.*

Cette assise est caractérisée par des psammoquartzites très bien classés (diamètre moyen : 60-170 μ), dépourvus de plagioclases et intercalés dans des schistes bleus à schistes phylladeux bleu noir, finement lités.

c) *Siegenien moyen.*

Cette assise est représenté par des psammoquartzites calcaireux à macigno (grains de quartz : 90 μ à 110 μ) intercalés dans des schistes bleus.

d) *Siegenien supérieur.*

Dans cette assise, nous avons relevé les types de roches quartzieuses suivants :

Psammoquartzite à psammoquartzite calcaireux.

Psammite à psammoschiste moyennement classé.

Microquartzite calcaireux à macigno.

Toutes ces roches, bien classées, renferment de l'albite en traces et le diamètre des grains de quartz est compris entre 60 μ et 170 μ .

CLASSIFICATION :

Résumé des différents types de roches observés dans ma région d'étude ⁽¹⁾

| Sédiments élastiques | | | | | Sédiments non élastiques |
|----------------------|------------------------------|---|---------------------------------------|-------------------------------|---|
| Conglomérats | $\varnothing > 2 \text{ mm}$ | Poudingue pisaire à ciment phylliteux Poudingues interformationnels locaux | | | Dolomie quartzeuse |
| Arénites | 2 mm à 250 μ | Structure quartzitique | Structure réticulée | Structure empâtée | Macigno Calcaire microgrenu légèrement quartzifère |
| | | Orthoquartzite | | | |
| | 250 μ à 60 μ | Psammoquartzite | Psammite Psammite micacé | Psammoschiste | |
| Pélites | < 60 μ | Micropsammo-quartzite | Micropsammite Micropsammite micacé | Micropsammoschiste Schiste | |
| | < 20 μ | | | Péloschiste | |

⁽¹⁾ Pour ce qui est des sédiments élastiques, hormis les roches conglomératiques, la classification utilisée se rapproche très fortement de celle enseignée par P. MICHOZ au cours de Pétrographie donné à l'Université de Liège. Elle est d'application, non seulement pour la région de Nonceveux, mais également pour bon nombre de sédiments « psammito-pélitiques » de Belgique.

TROISIÈME PARTIE

PÉTROLOGIE ET PALÉOGÉOGRAPHIE

A. — Le Gedinnien

De l'ensemble de nos observations relatives à cet étage, nous déduisons que :

1^o Tous les sédiments examinés tant à Nonceveux qu'à Grandmenil et Mirwart sont *bien classés*.

2^o Le *carbonate* est mieux représenté à Nonceveux et à Grandmenil qu'on ne le pensait jusqu'à ce jour et, en particulier, cet élément clôturé le sommet de l'assise.

3^o Si les *feldspaths* sont pratiquement absents dans les roches quartzieuses de Nonceveux et de Grandmenil, au contraire l'albite et des débris de roches éruptives existent dans la presque totalité des roches de Mirwart.

4^o Au point de vue de la « *granulométrie* » des sédiments clastiques, et cette remarque vaut pour les autres assises examinées, contrairement à ce que l'on pourrait penser, on n'observe guère de variations notables du nord vers le sud. Cependant, pour les couches de base, on note qu'à Nonceveux les éléments du pou-dingue sont plus grossiers, plus mal classés et plus mal cimentés que dans la région de Grandmenil, tandis que, contrastant avec les deux localités précitées, la base du Gedinnien supérieur à Mirwart est constituée par des roches bigarrées et les niveaux d'arkose s'observent au milieu des schistes de l'assise d'Oignies ; d'autre part des nodules calcaires dissous sont distribués irrégulièrement, parfois en abondance, sur toute la hauteur du Gedinnien supérieur.

En résumé, la première image que l'on peut se faire de la sédimentation au cours du Gedinnien supérieur étudié est celle d'une assise marquée par la présence du carbonate à différents niveaux. Il nous appartiendra toutefois de préciser dans les paragraphes suivants la localisation, dans le détail, de l'élément calcaire.

La comparaison avec le Gedinnien de la région d'Ombret, sous un faciès plus septentrional, au bord nord du bassin de Dinant, nous amène à formuler les quelques observations suivantes ⁽¹⁾ :

1° Une excavation affleurant le long de la route du « Fond d'Oxhe » (Gedinnien, partie moyenne), nous permet d'y distinguer les types de roches calcareuses suivantes :

psammite calcareux ou psammomacigno micacé (lame n° 240) ;
calcaire microgrenu, quartzifère (lame n° 241).

2° En empruntant la route par le plateau vers le hameau dit « France », on observe, au grand tournant en haut du Fond d'Oxhe (Gedinnien, partie moyenne), une série de rythmes (« doublets ») très nettement visibles macroscopiquement, chacun de ceux-ci ayant la composition suivante :

Sommet

| | | |
|---------------------------------------|---|----------------|
| calcaroschiste noduleux (lame n° 242) | } | (puissance : |
| | | 0,20 à 0,40 m) |
| psammite micacé (lame n° 243) | } | (puissance : |
| psammite zonaire micacé (lame n° 244) | | 1 à 1,50 m) |

Base

En poursuivant vers le sud, on observe des micropsammoschistes et des schistes verts, le passage au Siegenien inférieur étant assuré par les psammoquartzites gris, gris foncé.

3° Le long du « Ruisseau du Fond d'Yernée », le sommet du Gedinnien est occupé par des schistes verts à nodules calcaires, le passage au Siegenien inférieur se faisant de la même façon que ci-dessus.

4° A l'ouest du village d'Ombret (niveau inférieur de l'assise, « assise à schistes rouges »), les roches suivantes ont été relevées :
Psammoquartzite micacé (lame n° 245),
Micropsammoschiste calcareux (lame n° 246),
Calcaire cryptogrenu (lame n° 247),

⁽¹⁾ Qu'il me soit permis d'adresser ici mes plus vifs remerciements à P. MICROT qui a eu l'obligeance de bien vouloir mettre à ma disposition les lames minces correspondant aux différents types de roches examinées.

les roches calcaireuses étant intercalées entre les schistes rouges. On y observe également du poudingue à gros éléments quartzeux noirs et blancs enrobés dans un ciment siliceux clair et qui a environ 10 m de puissance [1].

5° Au Thier des Communes (niveau supérieur du Gedinnien), un affleurement derrière une habitation montre les types de roches ci-après :

Micropsammite micacé (lame n° 248),
Calcaire micropsammique (lame n° 249),

la base du Siegenien inférieur étant représentée par du psammoquartzite gris foncé.

De la région d'Ombret, on peut retenir les quelques traits caractéristiques suivants :

- 1° Les calcschistes noduleux sont abondants.
- 2° Une sédimentation rythmique est nettement observable vers la partie moyenne de l'assise.
- 3° Les sédiments clastiques sont bien classés et renferment de l'albite (5 à 10 %).
- 4° Le sommet du Gedinnien comprend en particulier des schistes verts à nodules calcaires, voir même un banc calcaire de l'ordre de 0,50 m.

La comparaison avec la sédimentation mésodévonienne dans la partie orientale du synclinorium de Dinant, nous conduit à formuler les considérations suivantes. Trois parmi les cinq formations mésodévoniennes, définies par R. LIÉGEAIS [10] dans la tranchée du chemin de fer à Remouchamps, offrent les aspects principaux résumés ci-dessous :

- | | | |
|---|---|--|
| 5 ^e formation (Givetien) | } | Sommet : calcaire marin normal passant à du calcaire impur. |
| | | Base : quartzite gris clair avec intercalations schisteuses (plantes). |
| 2 ^e formation (Couvinien) | } | Sommet : calcaire impur. |
| | | Base : quartzite argileux vert. |

| | | |
|--|---|--|
| 1 ^{re} formation (Couvinien) | } | Sommet : schiste vert (0,20 m). schiste quartzeux rouge, parfois calcareux. |
| | | Base : subgrauwacke quartzeuse verte. quartzite argileux, schiste micacé. poudingue et arkose. |

Il existe une certaine similitude entre ces formations et les séquences gedinniennes nettement visibles à Ombret, plus estompées à Nonceveux et Grandmenil, en ce sens que l'élément carbonaté, sous des formes diverses, clôtüre également chacune des unités sédimentologiques envisagées. Toutefois, alors qu'à Remouchamps, chaque formation débute par une phase de subsidence relativement courte, matérialisée par des roches mal classées contenant des éléments instables, il n'en est pas de même dans les régions étudiées où non seulement la base des séquences observées est bien classée mais également toutes les roches clastiques constituant l'assise.

Par contre à Ombret et à Nonceveux, les conglomérats de base sont plus ou moins mal classés et en ces endroits, le début de la sédimentation implique une phase de subsidence assez rapide et très courte, limitée au seul moment du dépôt de ce sédiment.

Ceci implique donc que les déformations de faible amplitude qui ont affecté la plate-forme lors de la sédimentation gedinnienne se sont davantage marquées dans les faciès septentrionaux.

Synthèse

Pendant le dépôt de l'assise de Fooz, qui correspond au Gedinien supérieur observé sur le bord nord du bassin de Dinant et sur le pourtour du Massif de Stavelot, la sédimentation s'est traduite, dans ses grandes lignes, par une unité sédimentologique dont nous allons résumer les caractéristiques et analyser les variations en allant des faciès septentrionaux vers les faciès méridionaux.

A *Ombret*, l'assise débute par un poudingue à gros éléments quartzeux (10 m) reposant sur des schistes siluriens; à peu de distance au-dessus de ce conglomérat, viennent des schistes rouges renfermant un banc de calcaire cryptogrenu et quelques bancs peu épais de psammite.

Vers la partie moyenne de l'assise, apparaît la sédimentation rythmique, nettement observable, mais de peu d'ampleur, dont chacune des séquences (de 1,2 m à 2 m de puissance environ) comporte une base psammitique, attestant un bon classement, et un sommet franchement calcaroschisteux.

La partie supérieure du Gedinnien renferme également quelques niveaux calcaireux ainsi que des schistes verts à nodules calcaires très abondants qui constituent le sommet de l'assise, dont la puissance totale est de l'ordre de 225 m [1].

A *Nonceveux*, en discordance sur le Revinien, un poudingue à gros éléments gréseux (10 m), assez mal classés, constitue la base de l'assise. Ensuite, on observe un ensemble de schistes verts, rouges et bigarrés renfermant des intercalations quartzzeuses bien calibrées, parfois carbonatées ; puis un niveau schisto-gréseux à nodules calcaires dissous et du calcaire quartzifère apparaissent vers le sommet du Gedinnien.

Localement, au sein de l'assise des séquences s'esquissent avec comme base du quartzite et comme sommet des schistes carbonatés ; cependant ces données devraient être étoffées par une étude plus approfondie de cette contrée.

La puissance du Gedinnien est ici de 250 m [2].

A *Grandmenil*, surmontant le Salmien, le Gedinnien débute par un poudingue pisaire à ciment phylliteux (20 m), bien classé et, très schématiquement, la sédimentation se poursuit successivement par des schistes bigarrés, des schistes gris verdâtre et des schistes bleus dans lesquels sont intercalés des bancs quartzeux, parfois légèrement calcaireux, à grains bien calibrés ; toutefois, des nodules calcaires s'observent davantage dans les schistes bleus qui constituent le sommet de l'assise.

Sur un court tronçon de la colonne stratigraphique se dessine une sédimentation rythmique suivant le mode habituel.

Enfin, la puissance totale de l'assise oscille entre 300 et 350 m.

Aux environs de *Mirwart* où, contrairement à ce que l'on a observé jusqu'ici, il est possible de subdiviser macroscopiquement le Gedinnien supérieur en deux sous-assises, on relève les faits suivants :

1° à l'intervention d'un synclinal secondaire (v. fig. 10), la base du Gedinnien supérieur est reportée plus au sud où les roches du G_2a reposent sur le G_1 ;

- 2° l'assise d'Oignies, qui ne renferme pas d'arkose à sa partie inférieure, est cependant caractérisée par la présence de niveaux d'arkose au milieu de schistes bigarrés ; quant à l'assise de Saint-Hubert qui lui fait suite, elle est représentée par des schistes gris vert avec intercalations quartzueuses de même teinte ;
- 3° enfin, si des nodules calcaires dissous (parfois abondants) s'observent à différents niveaux de l'assise, ils ne semblent pas se concentrer vers le sommet du Gedinnien supérieur.

De cette esquisse, il résulte que, du nord vers le sud, la granularité des éléments des couches de base tend à s'affiner, que la sédimentation — à l'échelle macroscopique — s'estompe graduellement et que dans les faciès nettement méridionaux (Mirwart) il est impossible d'établir une règle de répartition des carbonates.

D'autre part, le mouvement de subsidence qui a permis la formation du Gedinnien n'a pas toujours été régulier, mais différentiel, expliquant ainsi une sédimentation rythmique nette (Ombret) ou estompée (Nonceveux, Grandmenil), de caractère local.

Toutefois, ces mouvements ont été de peu d'ampleur puisque là même où ils sont rythmiques (Ombret), la base des différents « doublets » est constituée d'un matériau bien classé, excluant un enfouissement rapide.

Enfin, il est un dernier point à souligner : dans un faciès septentrional comme Ombret, la sédimentation carbonatée est particulièrement bien représentée. Nous ignorons encore la cause du phénomène : ralentissement de la sédimentation terrigène ? présence d'un haut-fond ou de récifs en cette région ?...

B. — Le Siegenien inférieur

Les aspects généraux suivants sont à retenir :

1° Les roches quartzueuses, nettement représentées, sont bien calibrées mais très pauvres en éléments feldspathiques et carbonatés.

2° La discontinuité des affleurements ne permet pas d'examiner suffisamment l'ensemble de la colonne stratigraphique et l'on doit se contenter de résultats partiels.

Nous nous sommes attachés notamment à préciser les conditions de la sédimentation pendant le dépôt de la sous-assise supérieure du Siegenien inférieur, à Nonceveux. Trois séquences complètes et particulièrement représentatives de l'ensemble rythmique envisagé ont été définies.

L'examen microscopique m'a conduit à utiliser les types lithologiques suivants, pour les séquences n° 5, n° 10 et n° 15 :

SÉQUENCE N° 5.

| Séquence | Nom de la roche | Diamètre moyen du grain | Puissance | |
|----------|--|---|-----------|--------|
| Sommet | Psammoschiste à micropsammoschiste à schiste verdâtre présentant des bigarrures. | 45- 65 μ | 1,80 m | 4,90 m |
| | Psammoschiste à micropsammoschiste vert, zonaire. | 45- 65 μ | | |
| | Psammoschiste à micropsammoschiste bigarré, zonaire. | 45- 65 μ | | |
| | Psammite à psammoschiste vert, grossièrement zonaire. | 65 μ | | |
| | Psammo à micropsammoschiste vert, finement zonaire. | 45- 65 μ | | |
| Base | Psammite vert. | 70- 75 μ | 3,10 m | |
| | Psammite gris vert. | 60- 80 μ | | |
| | Psammoquartzite gris beige | 150-200 μ 120-200 μ 150-240 μ | | |

De cette étude il ressort que :

- 1° L'allure générale de la variation granulométrique des éléments quartzeux et argileux est le critère à prendre en considération pour définir une formation, d'autant qu'au sein même de certaines séquences, on observe des hémicycles secondaires (1, 2, 3, 4), traduisant à plus petite échelle la même tendance.

SÉQUENCE N° 10

| Séquence | Nom de la roche | Diamètre moyen du grain | Puissance | | Hémicycles secondaires | |
|----------------|---|-------------------------------|-----------|------|------------------------|---|
| Sommet | Péloschiste rouge. | 10- 20 μ | 1,65 m | 10 m | 4 | |
| | Psammite micacé vert. | 55- 60 μ | 0,25 m | | | |
| | Péloschiste à schiste rouge. | 10- 20 μ 20- 40 μ | 2 m | | | |
| Partie moyenne | Psammoschiste verdâtre. Psammoschiste vert. | 55- 75 μ 110-135 μ | 1,65 m | | 6,95 m | 3 |
| | Psammoschiste gris verdâtre à verdâtre, légèrement hétérogranulaire. | 110-155 μ | | | | |
| | Psammite gris verdâtre à verdâtre. | 135-175 μ | | | | |
| | Psammoschiste vert. | 55- 60 μ | 0,70 m | | | |
| | Psammoschiste gris vert. | 110 μ | 0,70 m | | | |
| | Psammoschiste verdâtre hétérogranulaire. | 120 μ | | | | |
| Base | Psammoquartzite typique gris clair présentant un zonage souligné par de la matière noirâtre (charbonneuse ?). | 170-200 μ | 1 m | | 3,05 m | 2 |
| | Psammoquartzite typique gris clair à gris beige présentant un zonage comme ci-dessus. | 200-250 μ | | | | |
| | Psammoquartzite gris beige, gris verdâtre. | 135-150 μ | 0,70 m | | | |
| | Psammoquartzite gris clair présentant un zonage comme ci-dessus. | 150-200 μ | 0,45 m | | | |
| | Psammoquartzite hétérogranulaire gris beige renfermant des matières noirâtres (charbonneuses ?). | 150-200 μ | 0,90 m | | | |
| | Psammoquartzite beige ou verdâtre. | 150-240 μ | | | | |

SÉQUENCE N° 15

| Séquence | Nom de la roche | Diamètre moyen du grain | Puissance | | Hémicycles secondaires | |
|----------------|--|-------------------------|-----------|--------|------------------------|---|
| Sommet | Bande de schiste rouge, vert à bigarré, altéré. | | 0,25 m | 3,65 m | 4 | |
| | Schiste rouge. | 25-45 μ | 0,20 m | | | |
| Partie moyenne | Psammite à micropsammite micacé vert, à taches rougeâtres. | 45- 65 μ | 0,20 m | | | |
| | Schiste rouge à bigarré, finement zonnaire. | 20- 30 μ | 0,35 m | | | |
| | Micropsammite micacé rougeâtre, à linéoles verdâtres | 45- 65 μ | 0,40 m | | | |
| | Psammite à micropsammite micacé, bigarré, localement zonnaire. | 45- 80 μ | 0,30 m | | | |
| | Schiste vert à bigarré. | 20- 45 μ | 1,10 m | | 5,40 m | 2 |
| | Psammite vert à taches rougeâtres. | 155-200 μ | 0,35 m | | | |
| Base | Schiste rouge à légèrement bigarré. | 45- 65 μ | 0,50 m | 1,75 m | 1 | |
| | Psammite micacé, bigarré. | 65- 75 μ | | | | |
| | Psammite à psammite brunâtre. | 100 μ | | | | |
| | Psammite à psammoquartzite hétérogranulaire rougeâtre. | 75-100 μ | | | | |
| | Psammite à psammoquartzite gris verdâtre. | 80-120 μ | | | | |

2° Les psammoquartzites et les schistes verts, rouges ou bigarrés sont des sédiments bien classés, et je suis amené à admettre que les bancs de psammoquartzites représentent la base, et les schistes le sommet, des séquences « granoclassées »; les intercalations quartzuses intermédiaires, même si elles constituent les bases de séquences secondaires, s'intègrent dans la partie moyenne de la séquence majeure.

A Grandmenil, trois niveaux conglomératiques et quelques intercalations quartzzeuses interrompent la sédimentation schisteuse tandis qu'à Mirwart, des intercalations de psammoquartzite franc très bien calibré sont irrégulièrement distribuées dans des schistes compacts bleuâtres.

Il est intéressant de confronter ces résultats avec les caractères du Siegenien inférieur de Huy-Sud. Ce dernier peut être divisé en deux sous-assises :

l'inférieure, constituée essentiellement par des faisceaux de bancs de quartzite et de psammoquartzite gris clair, séparés par des grès séricito-chloriteux, psammites et psammoschistes gris vert (on n'y observe pas de sédiments rouges) ;

la partie supérieure, formée par un ensemble de dix séquences : chacune de celles-ci débute par des psammoquartzites gris clair devenant phylliteux vers le haut et se poursuit généralement par un ensemble de roches rouges, psammites, psammoschistes et schistes, surmontées par des schistes verts (localement, les roches rouges font défaut).

Du point de vue microscopique, le quartzite typique de teinte gris clair, observé dans la partie supérieure de l'assise est formé de grains de quartz dont les dimensions varient entre 100 et 150 μ . A côté du quartz, il existe de nombreux grains de phtanite et de schiste de teinte claire, auxquels se mêle un peu d'albite détritique dans la proportion moyenne de 1 %. Le feldspath potassique fait défaut. La muscovite détritique est toujours en quantité accessoire, du moins dans les bancs massifs [13].

Pour P. MICHOT [13], la séquence positive, définie à Huy, correspond à une phase de transgression, la phase de régression faisant totalement défaut. En fait, cette dernière serait figurée par le contact brutal des schistes du sommet du cyclothème avec les psammoquartzites de la base du cycle suivant ; la séquence négative se traduirait par une lacune sédimentaire du fait que l'agitation croissante des eaux enlèverait les matériaux meubles éventuellement déposés sur les schistes verts.

Toutefois, afin de justifier cette lacune systématique correspondant à la régression, on pourrait faire appel à « un grano-classement par écoulement généralisé » [12].

Cette hypothèse, rappelons-le, met en avance les idées résumées brièvement ci-dessous :

« Une masse de sédiments terrigènes meubles, très divers, est libérée par un continent. La pente du littoral et celle de la plateforme sont suffisantes pour assurer l'écoulement lent et généralisé des sédiments. C'est la pesanteur agissant sur la masse fluente des sédiments qui est le facteur principal de l'écoulement. Ce dernier est lent, affecte de vastes surfaces, et ne se déclenche que lorsque la pente est suffisante pour permettre au matériel de ramper et que ce matériel forme une couche assez épaisse. Au cours du trajet, le parcours des éléments plus grossiers du dépôt est plus rapide que celui des éléments plus fins. Le processus est permanent puisqu'il est conditionné par la pesanteur.

...Pour expliquer la récurrence des séries granoclassées, nous supposons que les matériaux détritiques répartis le long des côtes sont en réserve et forment un tonnage continuellement disponible. Courants et pente puis la pente seule déplacent ce matériel vers le large. Mais la pente n'est compétente qu'au-dessus d'un certain angle limite. Supposons que par suite de l'enfoncement du bassin et du relèvement des côtes, cette valeur limite soit dépassée. Une certaine quantité de sédiments se met en route sur la pente et, suivant un processus de transport déjà décrit ci-dessus, cette masse se déplace, se classe et finit par s'arrêter en formant un dépôt granoclassé.

Suivant ce processus l'écoulement n'est pas continu, ni l'alimentation, car la valeur limite de la pente du fond a été momentanément compensée par l'accumulation des sédiments terrigènes et son inclinaison est devenue insuffisante ; sa limite de compétence est donc dépassée. Une nouvelle phase d'alimentation et de transport ne se déclenchera que lorsqu'une nouvelle valeur limite sera atteinte et dépassée à la suite de l'enfoncement qui n'a cessé de se poursuivre... ».

Dans le cas envisagé, le contact brutal entre les schistes du sommet d'une séquence et les psammoquartzites de la base de la séquence suivante correspondrait à la phase passive du processus, atteinte lorsque l'enfoncement régulier du bassin a été compensé par les apports et que la pente n'est plus suffisante pour permettre un nouvel écoulement.

A cette manière de voir, on peut objecter que des glissements répétés, importants et de grande extension horizontale, sur des pentes faibles, n'ont pas été signalés jusqu'à présent sur des *plates-formes continentales*, et qu'il est difficile, sur la base des connaissances actuelles, de faire appel à pareil processus pour justifier une sédimentation rythmique.

D'autre part, il ne semble pas non plus que l'on puisse invoquer des courants de turbidité [7] pour expliquer la rythmicité observée : les courants précités n'agissent que localement et lorsqu'ils donnent lieu à la formation du « *graded bedding* » c'est toujours en eaux profondes !

Encore convient-il d'ajouter que le mécanisme évoqué repose davantage sur des expériences de laboratoire que sur des faits relevés dans la nature !

Par contre, on peut parfaitement justifier cette absence systématique de dépôts régressifs en se référant au diagramme classique de F. HJULSTRÖM, relatif aux « *Courbes d'érosion et de dépôt d'un matériau homogène* » [5]. Si nous schématisons par AB

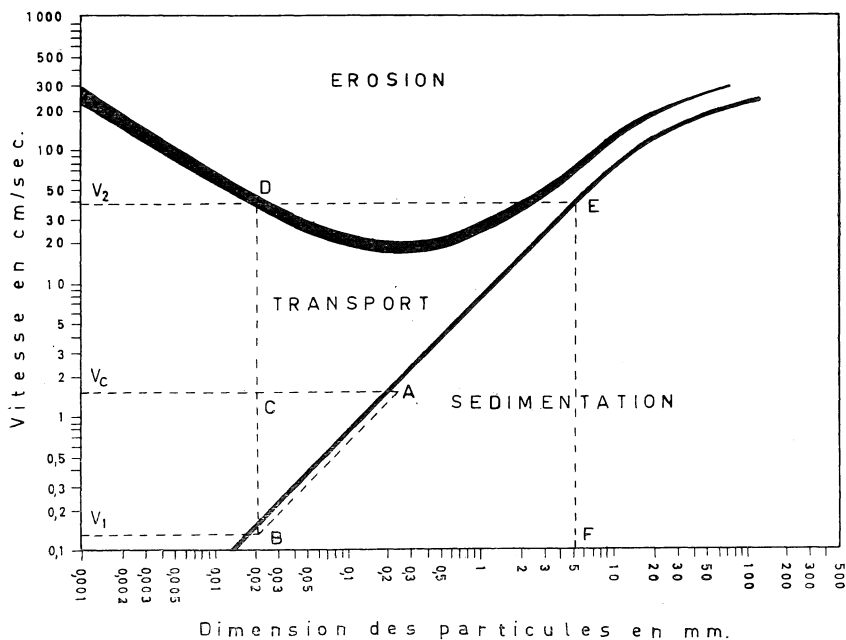


FIG. 15. — Courbes d'érosion et de dépôt d'un matériau homogène (Echelle logarithmique) (d'après F. HJULSTRÖM, p. 298 [5]).

(fig. 15) la phase correspondant à la transgression (débutant par des psammoquartzites et se terminant par des schistes ou des pélосchistes) et si nous supposons que lors du début de la phase de régression, la vitesse de transport augmente « par suite de l'agitation croissante des eaux », nous constatons que tant que cette vitesse reste inférieure à V_2 , les dernières particules sédimentées resteront stabilisées ; c'est ce qui a été effectivement observé dans la région étudiée.

De plus, si cette vitesse atteint ou dépasse cette valeur, toutes les particules constituant l'hémicycle édifié lors de la transgression seront entièrement érodées et nous n'enregistrerons de nouveaux dépôts que pour des particules de granularité égale ou supérieure à F.

Or, à Nonceveux nous n'avons jamais observé de roche clôturant une séquence lithologique dont la granularité soit supérieure à celle des psammoquartzites constituant la base de chacune des séquences de l'ensemble rythmique.

Dès lors, il faut admettre que lors de la phase régressive les particules étaient animées d'une vitesse comprise entre V_1 et V_2 , soit V_c , vitesse qui ne permet aucun enlèvement de particules.

Si à la suite d'une reprise de la transgression, cette vitesse décroît, la nouvelle phase se traduira par le dépôt de particules dont la dimension est donnée par le point correspondant à l'intersection de la courbe de sédimentation avec le vecteur V_c . Ainsi suis-je amené à me rallier entièrement aux vues exprimées par P. MICHOT [13].

* * *

L'apparition rythmique de la coloration rouge au cours des différentes séquences tant à Huy qu'à Nonceveux pose un problème qui, sur la base de mes observations, n'a pu recevoir une solution définitive : des analyses chimiques et des essais aux rayons X seraient nécessaires.

Toutefois, j'ai cru bon d'examiner différentes hypothèses émises à ce sujet par divers auteurs mais en tenant compte du cadre géologique de ma région d'étude.

1. — P. MICHOT [13] explique l'arrivée de l'hydrate ferrique dans les séries rythmiques du Siegenien inférieur de la région de Huy, par le mécanisme d'érosions successives sous un climat tropical.

2. — D'autre part, M. GOURINARD (1), R. LIÉGEOIS [10] et F. B. VAN HOUTEN [18], ont attiré l'attention sur le rôle joué par les restes d'organismes et le carbone des plantes dans des phénomènes d'oxydo-réduction, propres au bassin sédimentaire.

Du travail de F. B. VAN HOUTEN, nous ne retiendrons que les points suivants :

1° En supposant que le fer ferreux n'a pas été oxydé durant les analyses, on peut admettre que :

- 1) dans les roches brunes, il n'y a pas toujours un pourcentage en FeO supérieur à celui observé dans les roches rouges.
- 2) par contre, aussi bien dans les roches rouges que dans les roches brunes, le pourcentage en Fe_2O_3 est toujours supérieur à celui en FeO.
- 3) la couleur des roches rouges semble résulter d'un excès en Fe_2O_3 (0,91 à 1,67 %) sur la teneur en Fe_2O_3 relevée dans les roches brunes.

2° Deux explications sont possibles pour justifier la différence de quantité de matière organique incorporée au sédiment :

- 1) des alternances climatiques caractérisées par des périodes constamment humides ou saisonnièrement humides peuvent avoir contrôlé l'abondance de la végétation.
- 2) les couches brunâtres se seraient déposées dans des marais forestiers où la végétation était dense, dans un environnement de savanne, tandis que les couches rouges s'accumulaient dans des aires plus découvertes, plus aérées.

3. — Quant au phénomène de latéritisation proprement dit, de l'avis d'H. ERHART [3] l'élaboration des sols latéritiques nécessite une histoire forestière. Par contre, d'après A. LACROIX [8], la latéritisation est liée à un climat très humide, à une température élevée et à l'amplitude des variations du niveau hydrostatique.

De ces considérations, j'ai déduit les conclusions suivantes :

1. — Si l'hypothèse d'H. ERHART s'avère exacte, il apparaît que le phénomène de latéritisation n'a pu se développer au cours du Siegenien inférieur, étant donné qu'à cette époque — compte

(1) Yves GOURINARD : Géologie des Gorges de l'Oued Fodda (ouvrage inédit.)

tenu des limites restreintes de nos connaissances actuelles — la flore était relativement pauvre.

2. — Rien ne s'oppose en principe à la production de sols latéritiques car le climat tropical du Dévonien inférieur a pu permettre l'évolution du processus.

3. — Toutefois, que le phénomène de latéritisation ait pu se produire ou non sur le continent, des réactions d'oxydo-réduction ont pu s'exercer au sein du bassin sédimentaire pour les raisons suivantes :

- 1) en nous référant aux analyses chimiques proposées par F. B. VAN HOUTEN, nous voyons que la différence entre les roches rouges et les roches brunes réside uniquement en un excès de 0,91 à 1,67 % de Fe_2O_3 dans les roches rouges par rapport aux roches brunes. Il suffit donc que cette faible quantité de Fe_2O_3 soit réduite pour que nous soyons à la limite colorimétrique rouge brunâtre.
- 2) puisque, principalement au cours de la période correspondant à la partie supérieure du Siegenien inférieur, des débris de végétaux menus et hachés se sont déposés en de nombreux endroits de l'actuel bassin de Dinant [2] et en particulier à Nonceveux [15], je suis en droit de penser que cette matière végétale (sous forme décomposée ou sous forme d'humus colloïdal) jointe à des micro-organismes et à des restes d'animaux fouisseurs de l'époque, a été susceptible de réduire une minime proportion de Fe_2O_3 présent dans le bassin de sédimentation.

Ainsi s'expliquerait la présence de roches vertes ou bigarrées. Quant à l'apparition rythmique de cette couleur rouge et verte, elle pourrait résulter de variations climatiques d'amplitude assez grande. Tandis que durant une période sèche, la couleur rouge du sédiment aurait été préservée, au contraire lors d'une période plus humide, la couleur serait devenue verte par suite de la réduction du Fe_2O_3 à l'intervention des débris de plantes [18].

4. — Cependant, la chlorite détritique étant fréquente dans les roches du Siegenien inférieur de la région de Nonceveux, nous ne nions pas que la teinte verte de ces roches ne puisse résulter de la présence de ce minéral dans le sédiment; toutefois, dans ce cas le rapport $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{FeO}$ doit avoir une valeur faible [18].

Synthèse

Du nord vers le sud, cette assise se présente sous divers aspects.

Dans la région de *Huy-Ombret*, la base du Siegenien inférieur, lorsqu'elle est visible, est représentée par du psammoquartzite gris à gris foncé.

A *Huy-Sud* [13] la partie inférieure de l'assise est constituée essentiellement par des bancs de psammoquartzite avec intercalations de grès séricito-chloriteux, de psammite et de psammoschiste vert ; les sédiments rouges y sont absents.

Quant à la partie supérieure de l'assise, elle est occupée par un ensemble rythmique de 10 séquences dont les épaisseurs oscillent entre 1,75 m et 15 m et dont les termes principaux sont les suivants, du sommet à la base :

Schiste vert.

Roches rouges.

Psammoquartzite gris (bien classé).

Bien qu'incomplète vers la base, la série rythmique ne doit guère avoir une épaisseur supérieure à 60 m alors que la puissance de l'assise est de 400 m [2].

A *Nonceveux*, où la partie moyenne et inférieure de la colonne stratigraphique n'affleure guère, des schistes bleus fossilifères se situent vers la base de l'assise [15] [9] tandis qu'au sommet apparaît une sédimentation rythmique, du même type qu'à Huy.

L'ensemble rythmique groupe ici 19 séquences dont les épaisseurs varient entre 1,60 m et 15,32 m, chacune de ces séquences granoclassées étant formée à la base, d'une roche franchement quartzreuse et au sommet, de roches nettement schisteuses dont la rythmicité au point de vue de la coloration (tantôt rouge, verte ou bigarrée) est moins nette que celle observée à Huy.

De plus, dans l'ensemble, les bases des différentes séquences sont relativement plus puissantes à Huy qu'à Nonceveux et, de part et d'autre, on observe l'absence de schistes rouges ou de schistes verts dans les sommets de certaines séquences. Enfin des 250 m, constituant la puissance du Siegenien inférieur [2], 107,56 m englobent les 19 séquences précitées.

A *Grandmenil*, l'assise débute par des schistes vert pâle très feuilletés, succédant d'une manière discontinue, à des bancs de quartzite avec minces intercalations de schistes bleus et à des

schistes bleus à nodules calcaires du Gedinnien. Ensuite, la colonne stratigraphique se poursuit irrégulièrement jusqu'au sommet par des schistes gris vert, gris bleuâtre, avec intercalations quartzzeuses. Trois niveaux conglomératiques peu puissants (0,10 m à 0,40 m), dont il n'a été possible de retrouver les équivalents ni vers le sud ni vers le nord, soulignent une légère discontinuité dans la sédimentation.

Cependant, dans la même assise, des bancs poudinguiformes ont été signalés sur le bord nord du massif de Stavelot et dans le vallon de la Gileppe [2]. Le sommet du Siegenien inférieur est mal défini dans cette coupe, mais plus au sud, à l'est de Clerheid, il est représenté par des schistes bleus et des quartzites francs gris clair, gris brunâtre, bien classés.

A *Mirwart*, un ensemble de quartzites blancs, bien calibrés, de 12 m de puissance, surmontant les schistes verts du Gedinnien, constitue la base de l'assise. Cette dernière se poursuit irrégulièrement jusqu'au sommet par des intercalations de quartzite franc dans des schistes bleus, le sommet paraissant toutefois plus schisteux que la partie inférieure où les quartzites sont bien représentés. La puissance du Siegenien inférieur est de l'ordre de 700 m [2].

De ces considérations, il résulte que si la sédimentation rythmique « *essentiellement terrigène* » ne s'observe que dans la sous-assise supérieure du Siegenien inférieur et dans des régions septentrionales (Huy-Sud et Nonceveux) cela implique une déformation légèrement accrue de la plate-forme à la fin de la période envisagée et dans des contrées plus littorales. C'est peut-être cette instabilité localement augmentée par rapport aux conditions régnant au Gedinnien supérieur qui explique les rythmes plus nombreux, les intercalations quartzzeuses mieux représentées, l'absence d'éléments carbonatés et la présence de niveaux conglomératiques (Grandmenil, Goë, Bois de Faweux (SE de Verviers)... [2]).

C. — Le Siegenien moyen

Les faits suivants paraissent les plus dignes d'attention :

1° Au contraire de ce qui s'observe à Nonceveux, les régions de Fays-Deux-Rys, Clerheid, *Mirwart* contiennent des calcaires gréseux et des macignos mieux représentés que dans les assises

plus anciennes ; toutefois, la teneur en quartz de ces roches indique que la sédimentation terrigène n'a jamais cessé. D'une manière générale, les sédiments examinés sont bien classés et renferment parfois un peu d'albite.

2° Tandis que dans le Gedinnien et dans le Siegenien inférieur, les gîtes fossilifères sont peu nombreux, au contraire durant la période envisagée, apparaît une faune bien représentée sauf dans la zone d'extension du faciès de Huy (Nonceveux, Huy).

La comparaison avec le Siegenien moyen de la vallée du Hoyoux, nous amène à émettre les quelques observations suivantes :

A la sortie nord du tunnel du faubourg Sainte-Catherine à Huy, l'assise est représentée par un ensemble de roches schisto-gréseuses grises, vertes et bleuâtres ; accessoirement, sur 2 à 3 m de puissance, les schistes sont lie de vin.

Le long du chemin qui conduit au Vieux-Thier et le long de l'ancien chemin de Huy à Marchin, les couches du sommet sont principalement des schistes bleuâtres, tantôt grossiers, tantôt fins, schistes gréseux micacés, grès psammitiques gris et verts.

Plus bas dans la série il y a du quartzite blanchâtre et gris et quelques schistes lie de vin.

Ces couches ont fourni *Rhenorensseleeria crassica* Koch, des restes de *Pteraspis dunensis* Roemer et des végétaux [2].

Synthèse

En allant des faciès septentrionaux vers les faciès méridionaux, le Siegenien moyen évolue de la manière suivante :

A Huy, la base de l'assise — comme je l'indiquerai ci-dessous — est constituée par un ensemble de bancs de psammoquartzite tandis que le sommet est plutôt schisteux. De plus, entre Neuville-en-Condroz et Coutisse, la puissance de l'assise est de 130 m [2].

A Nonceveux, surmontant les schistes rouges de la 19^e séquence du Siegenien inférieur, la base du Siegenien moyen est soulignée par un banc de quartzite (0,65 m) surmonté d'un banc de grès schisteux (0,40 m).

Vient ensuite une sédimentation fine, homogène quasi uniforme, interrompue seulement par quelques intercalations gré-

seuses espacées et par une brève apparition de schistes rouges ; vers le sommet de l'assise, on note un gîte fossilifère (1).

Comme les (micro) psammoschistes et les schistes gris bleuâtre, caractérisant cette assise, doivent — semble-t-il — leur coloration à un pigment noir qui est une substance carbonée ou de la matière organique [2] il est logique de penser, afin de justifier la conservation de cette dernière et des rares fossiles observés, que ces dépôts se sont effectués en milieu légèrement moins aéré, sur une plate-forme plus stable qu'au cours du Siegenien inférieur.

La puissance de l'assise est ici de 120 m [2].

A *Grandmenil*, ni la base, ni le sommet de l'assise ne sont connus ; seules une intercalation du « grès de Clerheid » et de la dolomie quartzifère se situent vers le sommet du Siegenien moyen.

Cependant, plus au sud, aux environs de Clerheid, où l'assise est très schisteuse, la base est formée de schistes bleu noir, avec quelques intercalations de calcschistes et de quartzites calcareux ou macignos et enfin de schistes à nodules calcaires reposant sur des schistes et des quartzites du Siegenien inférieur.

Vers le sommet du Siegenien moyen, on observe le niveau de « grès blanc de Clerheid » fossilifère, le contact avec le Siegenien supérieur n'étant pas connu.

A *Mirwart*, vers la base de l'assise, on note des schistes bleus et des macignos avec intercalations de quartzites ; les fossiles y sont abondants. Quant au sommet, il n'est pas connu avec certitude et l'assise est estimée à 300 m [2].

De ces faibles données, il résulte tout d'abord que si à Huy et à Nonceveux la base de l'assise est gréseuse à schisto-gréseuse,

(1) Etant donné :

- 1° qu'un même type de sédimentation (rythmique) caractérise la sous-assise supérieure du Siegenien inférieur tant à Huy qu'à Nonceveux ;
- 2° que l'argument paléontologique peut être invoqué de part et d'autre pour dater l'ensemble des terrains se rattachant au Siegenien moyen ;
- 3° que la limite entre le Siegenien inférieur et le Siegenien moyen a été tracée à Nonceveux, au sommet de l'ensemble rythmique envisagé, au contact des premiers schistes bleuâtres du Siegenien moyen,

il serait logique — de l'avis exprimé par P. Michor — d'adopter le même critère pour tracer la même limite dans la région de Huy que celle que j'adopte dans la région de Nonceveux.

Il s'avère donc, dans le cas présent, qu'un critère sédimentologique peut parfaitement s'intégrer dans l'étude stratigraphique d'une contrée.

par contre à Clerheid et à Mirwart, elle est respectivement schisteuse avec passées carbonatifères et schisteuse avec intercalations de macignos. D'autre part si de la sédimentation uniforme typique s'observe à Nonceveux, par contre elle est légèrement plus irrégulière à Clerheid et à Mirwart bien que dans l'une et l'autre de ces régions, l'assise soit schisteuse dans l'ensemble.

Cette uniformité de l'assise n'est donc que relative, propre aux régions où la sédimentation terrigène domine, soit arénacée (Huy), soit argileuse (Nonceveux) c'est-à-dire dans les faciès septentrionaux. D'ailleurs dans les régions nettement méridionales (faciès de Bouillon), l'assise est très hétérogène (sédiments d'origine diverse, de grain varié et de comportement changeant) dénotant une sédimentation tourmentée, irrégulière [2].

En résumé, du nord vers le sud, l'élément calcaire, l'abondance de fossiles, les puissances de l'assise et l'irrégularité de la sédimentation augmentent dans cette direction.

D. — Le Siegenien supérieur

Le Siegenien supérieur, dans les vallées du Hoyoux et du ruisseau du Fond d'Oxhe se présente sous les aspects suivants :

1° *Vallée du Hoyoux.* — Quelques couches du Siegenien supérieur affleurent le long de la grand'route au droit du Vieux Thier : ce sont des schistes et des psammites rouges.

Cette assise est mieux exposée sur l'autre rive du Hoyoux dans le talus du chemin de fer au sud du tunnel, où l'on observe des schistes généralement lie de vin, vert foncé ou bigarrés, renfermant des quartzites rosés, bigarrés et gris clair, à caractère nettement lenticulaire [2].

2° *Vallée du Ruisseau du Fond d'Oxhe.* — En descendant la colonne stratigraphique, on note successivement, mais d'une manière discontinue, les types de roches suivants [4] :

Sommet

Alternance de grès gris et vert et de schiste vert sale.

Bancs d'arkose miliaire rose, ayant 5 m de développement.

Grès gris bleuâtre et gris verdâtre.

Grès gris verdâtre et gris bleuâtre, accompagné de schiste gris, rouge sombre et vert foncé.

Alternance de grès gris et rosé et de psammite micacé avec un peu de schiste rouge.

Eboulis de grès bleuâtre.

Schiste bigarré et schiste vert, en couches alternatives.

Schistes rouges bien feuilletés, contenant quelques bancs de psammite rouge, micacé et de grès rouge.

Base

Synthèse

De Huy à Mirwart, la sédimentation, dans ses grandes lignes, varie comme suit :

A *Huy-Ombret*, la base de l'assise est occupée par des schistes rouges et des bancs de psammites de même teinte ; puis, très schématiquement, viennent des alternances de grès et de schistes se poursuivant jusqu'au sommet. Quant à la puissance de l'assise, elle est de 400 m à Ombret [2].

A *Nonceveux*, la base de l'assise est constituée par des intercalations schisteuses rouges, vertes ou bigarrées, distribuées d'une manière irrégulière entre des bancs de psammites verts ou rougeâtres et reposant sur les schistes bleuâtres du Siegenien moyen.

Ce dispositif de couches gréseuses et schisteuses alternantes se poursuit sensiblement jusqu'au sommet où le schiste paraît prévaloir par rapport aux bancs quartzeux. Par opposition au Siegenien inférieur de la région étudiée, la sédimentation est ici *arythmique*, caractérisée par des intercalations gréseuses distribuées irrégulièrement dans un ensemble schisteux. Toutefois, étant donné que les roches rouges sont bien représentées, il est vraisemblable d'admettre que les dépôts se sont faits, tout comme au cours du Siegenien inférieur, en eaux très peu profondes, mais dans une zone littorale dont le fond se déformait *légèrement* (car les sédiments sont bien classés), d'une façon *irrégulière* (intercalations schisteuses et gréseuses de très inégales puissances).

Pour ce qui est de la puissance de schistes bleus au milieu de l'ensemble sédimentaire envisagé (v. p. 17) il témoigne, tout comme au cours du Siegenien moyen, d'un dépôt des sédiments en eau légèrement moins aérée qu'antérieurement à la faveur d'une très légère accentuation de la subsidence s'exerçant pendant une courte durée de la sédimentation totale du Siegenien supérieur.

La puissance de l'assise est ici de 150 m [2].

A *Grandmenil*, ni la base ni le sommet du Siegenien supérieur ne sont connus avec certitude ; toutefois la partie moyenne subcontinue de l'assise se caractérise par une alternance irrégulière de psammites bruns à brun fauve et de schistes gris, gris brunâtre traduisant une sédimentation arythmique typique.

Enfin à *Mirwart*, la colonne stratigraphique débute par des schistes bleus et se poursuit vers le haut par les ensembles lithologiques suivants :

schistes bleus avec rares intercalations quartzzeuses, renfermant la faune de la « grauwacke de Petigny » [2] ;

schistes bleus avec intercalations de quartzites en gros bancs ;
roches schisto-gréseuses et schistes bleus fossilifères (« grau-
wacke de Grupont ») [2] ;

schistes bleus très compacts avec parties gréseuses et nodules carbonatés.

Le Siegenien supérieur de cette région a une puissance de 650 m [2].

De ces considérations, il se dégage les points suivants :

1° Dans toutes les régions examinées, la base et le sommet de l'assise sont sensiblement du même type lithologique ; cependant, on observe les différences ci-dessous :

a) Si à Nonceveux et à Grandmenil, la sédimentation est typiquement arythmique et l'est probablement à Ombret (ruisseau du Fond d'Oxhe), par contre à Mirwart certaines tranches importantes de l'assise sont franchement uniformes (ensembles très étendus de schistes bleus renfermant ou non quelques rares intercalations quartzzeuses) ; il semble donc que l'*arythmicité* s'estompe vers les faciès méridionaux pour faire place à une certaine uniformité.

b) Conjointement à une augmentation des puissances de l'assise du nord vers le sud, à Mirwart les roches sont nettement plus fossilifères qu'ailleurs.

2° Si les roches bigarrées ne s'observent que sur le bord nord du bassin de Dinant (Huy) et au nord de la faille de Xhoris sur le bord oriental du même bassin (Nonceveux — également dans la région d'Ernonheid), toutes sont cependant bien classées et toutes renferment de l'albite dans les différentes régions envisagées.

Cette dernière remarque démontre donc que certains massifs granitiques ou métamorphiques (dont nous ignorons la situation exacte), exondés au début de la période éodévoniennne (arkoses du Gedinnien) ont fourni des éléments feldspathiques durant toute la période du Siegenien supérieur.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

De l'examen microscopique de toutes les roches clastiques du Gedinnien et du Siegenien des régions étudiées, il résulte que les matériaux sont bien classés, impliquant des dépôts sur une plateforme relativement stable.

Bien que les données recueillies pour les différentes assises examinées ne soient pas les mêmes tant du point de vue quantitatif que qualitatif, il m'a paru possible, plus particulièrement sur les bords nord et oriental du Synclitorium de Dinant, de distinguer les *quatre types de sédimentation suivants* :

Gedinnien supérieur :

Sédimentation correspondant à plusieurs séquences ; l'assise débute par un conglomérat, se poursuit par des schistes verts, rouges ou bigarrés avec intercalations quartzieuses ; les séquences se terminent par des roches carbonatées ; localement (Nonceveux, Grandmenil), au sein de l'assise, des séquences mineures s'esquissent qui prennent, à Ombret, la forme d'une sédimentation rythmique très nette, mais de peu d'ampleur, bien exprimée vers la partie moyenne de l'assise. Enfin, l'albite n'a été pratiquement observée que dans les roches quartzieuses d'Ombret et de Mirwart tandis que des débris de roches volcaniques paraissent localisés dans les sédiments, de même type, de Mirwart. A ce sujet, ne pourrait-on faire appel à des sources différentes pour expliquer ces nuances dans la composition lithologique des sédiments ?

Siegenien inférieur :

Sédimentation *rythmique* localisée dans la sous-assise supérieure et marquée par la répétition de doublets constitués chacun par des sédiments arénacés et des sédiments pélitiques ; les séquences, plus nombreuses que dans le Gedinnien, traduisent vraisemblablement une instabilité accrue de la sédimentation. L'assise, très pauvre en éléments feldspathiques, contraste avec la précédente

du fait qu'elle est plus quartzreuse, que le carbonate n'est guère représenté et n'intervient plus au sommet des séquences observées.

Siegenien moyen :

Sédimentation *uniforme* avec de rares intercalations quartzreuses dans des sédiments fins, schisteux ; au sud de la faille de Xhoris, le Siegenien moyen se différencie des sédiments antérieurs par l'apparition de bancs de macignos et le développement d'une faune bien représentée ; à Nonceveux, cette assise renferme nettement moins de sédiments rouges que le Siegenien inférieur et le Siegenien supérieur qui l'encadrent ; les conditions de sédimentation suggèrent des profondeurs d'eau plus grandes qu'au cours du Gedinnien et des deux autres sous-étages siegeniens.

Siegenien supérieur :

Sédimentation *arythmique* comportant des intercalations quartzreuses et schisteuses irrégulièrement distribuées et reflétant une sédimentation en eaux très peu profondes caractérisée par l'abondance de sédiments rouges, à Nonceveux ; toutes les roches clastiques renferment de l'albite en traces.

Quand on s'écarte du bord du synclinorium, ces traits remarquables s'estompent en même temps que l'on note une augmentation de puissance des différentes assises (v. tableau I basé sur les données de [2, 17] et sur des estimations personnelles) et un développement notable de la faune durant le Siegenien moyen et le Siegenien supérieur.

Ces variations de faciès et de puissance résultent de mouvements de transgression et de régression de la mer, mouvements qui régissent les différents types de sédimentation observés et en particulier la sédimentation rythmique ; ces déplacements de la mer sont d'ailleurs en relation avec des déformations tectoniques et des phénomènes de subsidence affectant le fond du bassin de sédimentation.

Je signale que tandis qu'au Gedinnien supérieur les dépôts sédimentaires sont plus puissants à Nonceveux qu'à Huy, au contraire, durant le Siegenien, le dispositif est inverse. D'ouest en est, la plate-forme sédimentaire marque un soulèvement progressif s'expliquant peut-être par le fait que la région de Nonceveux a subi le contrecoup de la surrection progressive amorcée

TABLEAU N° 1.

| | Huy | Fond d Oxhe | Remouchamps | Grandmenil | Mirwart |
|----------------|------------------|----------------|-------------|-------------------|------------------------|
| G ₂ | 180 m | 225 m | 250 m | 300 à 350 m? | G ₁ 200 m |
| | | | | | G ₂ a 600 m |
| | | | | | G ₂ b 600 m |
| S ₁ | 400 m | 370 m | 350 m | — | 700 m |
| S ₂ | 130 m | 130 m | 120 m | — | 300 m |
| S ₃ | 400 m | 400 m | 150 m | — | 650 m |
| E ₁ | 400 m | 350 m | 150 m | — | 600 m |
| E ₂ | 350 m | 300 m | 250 m | 550 m | 500 m |
| E ₃ | | | | 250 m | 300 m |
| | 1860 m | 1775 m | 1270 m | | 4450 m |
| | Vallée du Hoyoux | | Remouchamps | Vallée de l'Aisne | Couvin |
| C ₀ | 100 m ? | | 190 m | 500 m | 900 à 1000 m |
| | | | | | Givet |
| Gv | 50 à 60 m | | 125 m | 400 à 600 m | 500 à 600 m |

dès le Siegenien inférieur « d'un seuil sous-marin à l'emplacement actuel du massif cambrien de Stavelot, seuil qui aurait émergé partiellement lors du dépôt du poudingue de Wéris (Emsien supérieur) » [2].

Toutefois, il ne semble pas que le gauchissement du fond du bassin de sédimentation ait provoqué un déplacement de la zone à caractère littoral de Huy vers Nonceveux ; en effet, en comparant dans la sous-assise supérieure du Siegenien inférieur de ces deux régions, la proportion de roches quartzesuses et de roches schisteuses intervenant dans la composition des différentes séquences observées, on constate que si les quartzites de base sont un peu mieux représentés à Huy qu'à Nonceveux, par contre les schistes bigarrés sont nettement plus importants à Nonceveux qu'à Huy où les schistes rouges francs dominent.

En d'autres termes, malgré le soulèvement invoqué au Siegenien, la « zone nourricière » restait située au nord de la région immergée. Si la surrection de la bordure occidentale du Massif de Stavelot se poursuit au cours de l'Emsien (v. tableau 1), durant le Couvinien et le Givetien, la subsidence s'est davantage accentuée dans la région de Nonceveux par rapport à la région de Huy.

Il apparaît donc que si le seuil sous-marin évoqué ci-dessus, a joué un rôle important depuis le Siegenien inférieur jusqu'à l'Emsien supérieur, au cours des périodes couvinienne et givettienne il n'a plus eu d'action sur la sédimentation.

Il est d'ailleurs intéressant de rappeler qu'au Mésodévonien, les conditions de sédimentation se sont modifiées : des phénomènes de subsidence rapide, agissant pendant de courtes périodes, ont permis le dépôt de roches mal classées. C'est ce qu'a montré R. LIÉGEOIS [10] qui, dans les bassins de Dinant et de la Vesdre, définit 5 formations mésodévoniennes caractérisées par une phase subsidente relativement courte se traduisant par le dépôt de subgrauwackes et de conglomérats, suivie d'une phase longue et tranquille pendant laquelle se sédimentent schistes quartzeux et calcaires.

Les conditions propres à ma région d'étude sont telles, au contraire, que l'allure générale de la variation granulométrique des éléments quartzeux et argileux constitue le critère permettant de définir les séquences tant dans le Gedinnien supérieur que dans le Siegenien inférieur. En d'autres termes, les dépôts gedinniens et siegeniens de l'aire envisagée correspondent, comparativement au Mésodévonien, à une plus grande stabilité du bassin sédimentaire (v. fig. 16).

Il n'en reste pas moins que les grands cycles sédimentaires éodévonien et mésodévonien renferment tous deux, dans les assises édifiées lors des phases transgressives : Gedinnien supérieur et Siegenien inférieur d'une part, Couvinien et Givetien, d'autre part, des formations ou séquences lithologiques qui constituent autant de jalons précieux pour reconstituer, avec plus de précision, l'histoire géologique régionale.

(Université de Liège, Institut de Géologie.)

Au terme de mes investigations, je tiens à remercier tout particulièrement les Professeurs L. CALEMBERT et P. MICHOT pour l'aide précieuse qu'ils ont bien voulu m'accorder.

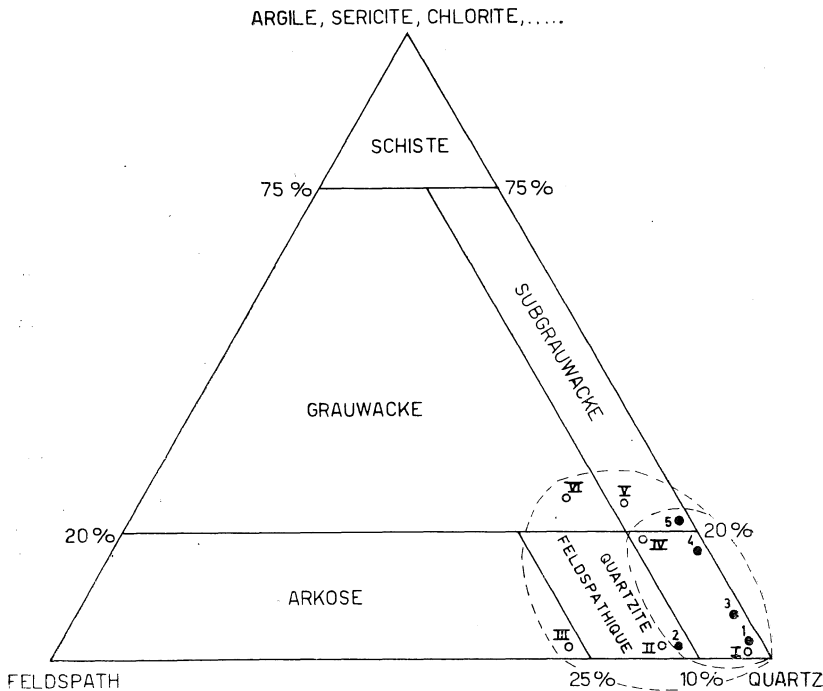


FIG. 16.

Mésodévonien
Types d'arénites définis
par R. LIÉGEOIS

- I. — Orthoquartzite.
- II. — Quartzite feldspathique.
- III. — Arkose.
- IV. — Quartzite argileux.
- V. — Subgrauwacke.
- VI. — Grauwacke.

Gedinnien-Siegenien
Types d'arénites définis
par G. MONSEUR

- 1. — Psammoquartzite.
- 2. — Quartzite feldspathique.
- 3. — Psammite.
- 4. — Psammoschiste.
- 5. — Psammoschiste moyennement classé.

M. L. CALEMBERT, directeur de ma thèse, m'a conduit à amplifier mes recherches d'ordre sédimentologique, pétrologique et paléogéographique et m'a guidé dans l'élaboration du présent mémoire.

Quant à M. P. MICHOT, outre les conseils précieux dispensés lors de l'examen de bon nombre de mes lames minces, il m'a fait bénéficier de sa longue expérience de terrain ainsi que de son esprit de recherche opiniâtre et objectif.

Je veux également exprimer ma gratitude au Professeur M. LEGRAYE qui m'a accordé de consacrer une grande partie de mes activités aux études de terrain et aux examens pétrographiques.

Ma reconnaissance va également à M. A. MATHIEU, préparateur-technicien au Service de Géologie Appliquée qui a taillé les nombreuses lames minces nécessaires et a exécuté les dessins illustrant le texte.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

Tableau des sigles :

A. S. G. B. : *Annales de la Société Géologique de Belgique, Liège.*

B. S. B. G. : *Bulletin de la Société belge de Géologie, d'Hydrologie et de Paléontologie, Bruxelles.*

M. I. G. U. L. : *Mémoires de l'Institut Géologique de l'Université de Louvain, Louvain.*

1. ASSELBERGHS, E. — Le Dévonien inférieur de la bande de Huy entre Coutisse et Neuville-en-Condroz (*M. I. G. U. L.*, t. 7, fasc. 1, 1932).
2. ASSELBERGHS, E. — L'Eodévonien de l'Ardenne et des Régions voisines (*M. I. G. U. L.*, t. 14, 1946).
3. EHRART, H. — Altération des roches et mode de formation des principaux types de sols (*Publications du Bureau d'Etudes Géologiques et Minières Coloniales*, n° 12, Paris 1939, pp. 1-16).
4. FORIR, H. — Compte rendu de la session extraordinaire de la Société Géologique de Belgique, tenue à Huy, du 2 au 5 octobre 1897 (*A. S. G. B.*, t. 24, 1897, pp. 162-169).
5. HJULSTRÖM, F. — Studies of the morphological activity of rivers as illustrated by the River Fyris, 1935.
6. KRUMBEIN, W. C. et SLOSS, LL. — Stratigraphy and Sedimentation (W. H. Freeman and Company, San Francisco, Californie).
7. KUENEN, Ph. H. et MIGLIORINI, C. I. — Turbidity as a cause of graded bedding (*The Journal of Geology*, March 1950, n° 2, vol. 58).
8. LACROIX, A. — Les phénomènes d'altération superficielle des roches silicatées alumineuses des pays tropicaux. Leurs conséquences au point de vue minier (*Publications du Bureau d'Etudes Géologiques et Minières Coloniales*, Paris, 1934, pp. 19-46).
9. LECLERCQ, S. — Quelques plantes fossiles recueillies dans le Dévonien inférieur des environs de Nonceveux (bordure orientale du bassin de Dinant) (*A. S. G. B.*, t. 65, 1941-42, pp. 193-211).
10. LIÉGEOIS, R. — Excursion dans le Mésodévonien de l'est du synclinorium de Dinant et du Massif de la Vesdre (*A. S. G. B.*, t. 80, 1956-57, pp. B 95-127).
11. LOMBARD, A. — Les rythmes sédimentaires et la sédimentation générale (*Revue de l'Institut Français du Pétrole et Annales des combustibles liquides*, Colloque de l'Association Internationale de Sédimentologie, Groupe Français 14-15 février 1953, Numéro spécial, 1953).
12. LOMBARD, A. — Géologie sédimentaire, Les séries marines (Imprimerie Vaillant-Carmanne, Liège, 1956).
13. MICHOT, P. — Sédimentation rythmique dans le Siegenien inférieur de la région de Huy (*A. S. G. B.*, t. 76, 1953, pp. 221-237).
14. MONSEUR, G. — Découverte d'un gisement à plantes dans le Siegenien supérieur de la région de Mormont (Province de Luxembourg, Belgique) (*A. S. G. B.*, t. 79, 1956, pp. B 435-438).
15. RAYNAUD, J. — Un nouveau gîte fossilifère dans le Dévonien inférieur des environs de Nonceveux (bordure orientale du bassin de Dinant) (*A. S. G. B.*, t. 65, 1942, pp. B 84-88).
16. RONCHESNE, P. — Sur la présence de dolomie dans le Siegenien moyen à Mormont (*B. S. B. G.*, t. 44, 1934, pp. 462-463).

17. Société Géologique de Belgique, sous la direction de P. FOURMARIER : Pro-drome d'une description géologique de la Belgique (Imprimerie Vaillant-Carmanne, Liège, 1954).
 18. VAN HOUTEN, F. B. — Origin of red-banded early cenozoic deposits in Rocky Mountain Region (*Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists*, vol. 32, n° 11, novembre 1948).
 19. VAN TUYN, J. — Le Couvinien et la partie supérieure de l'Eodévonien du bord oriental du synclinorium de Dinant entre l'Ourthe et Ferrières (*M. I. G. U. L.*, t. IV, 1927, pp. 105-262).
-

Rapports sur le mémoire de M. G. Monseur

Rapport de M. L. Calembert, premier rapporteur

Au cours des récentes années, plusieurs recherches ont été réalisées en Belgique qui témoignent de l'intérêt croissant porté par nos géologues à l'étude de la sédimentation dévonienne. On tente, sur la base de notions sédimentologiques nouvelles, plus précises et surtout plus complètes, de définir tous les aspects des diverses roches sédimentaires : composition, texture et structure, qui conduisent à les grouper en unités ou *formations* possédant une individualité indéniable. Je dirais volontiers que l'on s'efforce en somme de délimiter dans les séries sédimentaires des tranches offrant — au même titre que certains horizons paléontologiques — une extension verticale réduite par rapport à l'extension horizontale. La première traduit, en chaque point et en termes sédimentaires (dépôts et hiatus), l'accomplissement d'un épisode *caractéristique* dans l'histoire du bassin de sédimentation et des sources de matériaux, épisode *unique* parce qu'il diffère nécessairement de ceux qui l'ont précédé et de ceux qui lui succéderont, épisode *entier* parce qu'il commence, se déroule et s'achève. La seconde permet, par l'examen des variations latérales de faciès et de puissance, de reconstituer au cours de l'épisode considéré la forme et les dimensions variables de l'aire de dépôt.

Il semble bien, dans l'état actuel des connaissances, que la formation, au sens donné plus haut, soit l'unité la plus favorable pour tâcher de déterminer les conditions génétiques. En effet, pendant la durée d'un épisode donné, les relations entre les multiples facteurs en jeu : physiographiques, tectoniques, climatiques, ... seront étroites et plus saisissables.

Cependant de telles recherches se heurtent à de grandes difficultés et c'est l'un des mérites du travail présenté à la Société Géologique de Belgique de les avoir affrontées. M. G. Monseur appelé à étudier le Gedinnien et le Siegenien de la région de Grand-

menil-Mormont avait affaire à un terrain ingrat : coupes fragmentaires, roches dans l'ensemble peu variées, textures fines en majorité. Il a surmonté les obstacles grâce à des efforts méritoires. D'une part, après un inventaire souvent décevant de son initiale région d'étude, il a étendu ses observations aux environs de Nonceveux et de Mirwart et a comparé soigneusement ses résultats à ceux de ses devanciers. D'autre part, il s'est imposé une analyse pétrographique approfondie des roches sédimentaires, tâche patiente et laborieuse mais dont je désire souligner tout spécialement le rendement peu spectaculaire : l'examen ardu de dizaines de lames minces, indispensables pour la qualification exacte et l'assimilation de roches prélevées en différentes localités, ne se traduit dans le mémoire que par l'apparition des deux ou trois mots qui désignent chaque type de roches.

Le plan du mémoire est logiquement ordonné.

Les *études de terrain* consacrées à la description détaillée du Gedinnien et du Siegenien des régions de Nonceveux, de Grandmenil-Mormont et de Mirwart rendent compte des ensembles sédimentaires présents, de leur constitution générale et des variations latérales de faciès différenciant les trois zones étudiées dans la partie sud-orientale du synclinorium de Dinant.

Les *études pétrographiques* apportent la synthèse des examens microscopiques effectués systématiquement sur les roches des ensembles distingués dans la partie précédente. Elles conduisent l'auteur à définir les divers types de roches clastiques, en allant des conglomérats aux pélites, et de roches non clastiques dans lesquelles la fraction carbonatée prend une place variable. Les données fondamentales sont rassemblées dans un tableau très clair : la terminologie ne présente donc aucune ambiguïté avant que l'on aborde l'interprétation.

Dans la partie interprétative, M. Monseur a judicieusement joint *pétrologie* et *paléogéographie*, procédant à des comparaisons avec les résultats antérieurs : ainsi, il étend et contrôle à la fois ses investigations en les confrontant avec d'autres dans un domaine plus vaste.

Pour l'essentiel, les déductions de l'auteur peuvent se résumer comme suit :

1° le *Gedinnien* présent constitue une succession de séquences sédimentaires marines évoquant une évolution assez régulière des

conditions de dépôt sur une plateforme quasi stable ; vers le large, en même temps que la puissance totale augmente, les couches de base de l'ensemble montrent une granulométrie qui s'affine progressivement ; les sédiments rythmiques disparaissent peu à peu et les carbonates — d'abord concentrés à certains niveaux couronnant les séquences — prennent la forme de nodules et se répartissent dans la masse sans ordre décelable ;

2° le *Siegenien inférieur* ou plus exactement la sous-assise supérieure qui seule a fourni des observations assez denses, ne conduit pas à des conclusions aussi nettes car les éléments recueillis sont moins complets du fait des conditions d'observation ; pourtant, l'impression générale demeure que le schéma proposé pour la sédimentation gedinnienne reste valable : l'apparition locale de roches conglomératiques, la disparition des carbonates et la rareté des grains feldspathiques témoignent vraisemblablement de conditions moins stables du cadre sédimentaire, conditions d'ailleurs illustrées par les variations irrégulières de la puissance totale ;

3° le *Siegenien moyen* également moins bien connu révèle néanmoins, dans les régions examinées, des caractères très différents de ceux des sédiments sous-jacents ; la sédimentation beaucoup plus homogène, l'augmentation régulière des puissances, le rôle plus important dévolu aux organismes et peut-être plus de profondeur et de tranquillité des eaux s'accorderaient avec l'image d'un bassin sédimentaire en repos ;

4° le *Siegenien supérieur*, avec une sédimentation hétérogène mais sans rythmes décelables, des puissances irrégulièrement réparties, la coexistence de faciès auparavant séparés dans les séries sédimentaires plus anciennes, la présence toujours constatée de quelques débris de feldspath apparaît à première vue comme le résultat de phénomènes complexes mais sans cependant que la mobilité du cadre sédimentaire s'accroisse notablement : selon les régions, l'un ou l'autre des régimes invoqués plus haut s'instaure pour un temps.

En conclusion, il faut savoir gré à l'auteur de s'être attaché à déceler dans des roches que l'examen macroscopique confondrait et que même l'étude pétrographique différencie à peine dans les diagrammes classiques, des caractères significatifs et

d'avoir ensuite tiré de cette analyse, pour la première fois, la définition de *quatre types de sédimentation* propres aux plates-formes sous-marines du Dévonien belge. Il apparaît déjà dans ses commentaires que les séries décrites présentent avec d'autres distinguées auparavant, des différences mais aussi des affinités laissant entrevoir d'intéressants rapprochements quand de telles études se multiplieront.

La lecture de certaines parties du mémoire est assez aride et je regrette quant à moi la propension de M. Monseur à énumérer impitoyablement et à répéter les dénominations géographiques jusqu'aux lieux-dits, les subdivisions stratigraphiques, les colorations et leurs nuances : ce souci du détail n'augmente ni la précision, ni la rigueur des opinions émises.

A cette légère réserve près, je félicite vivement l'auteur du mémoire pour la somme du travail qu'il a fourni et le grand intérêt des notions mises en évidence. Leurs conséquences n'apparaîtront clairement qu'avec un certain recul et après des études complémentaires mais l'on aperçoit mieux, grâce à M. Monseur, dans quelles voies il convient d'avancer et suivant quelles méthodes.

Je propose très volontiers l'impression intégrale du texte et des documents annexes : figures, planches et photographies, dans les *Annales* de la Société.

Rapport de M. P. Michot, deuxième rapporteur

M. Calembert, premier rapporteur et inspirateur du travail, a résumé le mémoire de M. Monseur et en a exposé les résultats de premier ordre. Il me paraît opportun que maintenant soit faite la critique des méthodes, de la valeur des observations apportées et des interprétations.

Une remarque préliminaire s'impose : le laconisme de l'introduction n'aide guère à saisir le problème traité ; on espère, après l'avoir lue, qu'il sera autre que son objet annoncé comme principal, la définition mégascopique et microscopique des roches de l'Eodévonien du secteur envisagé. Heureusement les conclusions se situent à l'échelon supérieur, et celles-ci méritent qu'on continue la lecture. Mais on y est mal préparé. L'état de la question n'est pas fait ; il eut fallu exposer, à la lueur des travaux du Professeur Asselberghs, la paléogéographie de l'Eodévonien de la région

étudiée. Outre que ce préliminaire eût évité des redites et des précisions inopportunes au moment crucial des conclusions, c'eût été un excellent point de départ qui eût permis de mieux apprécier la nouveauté des faits.

Mais par ailleurs le lecteur sera vite convaincu de l'honnêteté intellectuelle — à laquelle je me plais à rendre hommage — avec laquelle l'auteur s'est efforcé de préparer ses conclusions par la recherche et l'examen d'une multitude de faits et d'éléments. Les travaux de sédimentologie représentent une tâche énorme et en outre ingrate : aux coupes géologiques requérant un levé soigneux et à leur analyse serrée sur le terrain, il faut associer rationnellement l'examen pétrographique des phases lithologiques, sans se lasser des nombreux contrôles qu'appelle la confrontation des deux méthodes. Il en résulte une accumulation de données qui, au-delà de l'immédiat, se prêtent à des combinaisons d'où sortent des valeurs finales. L'auteur a, dans ce domaine, réalisé un travail considérable que le lecteur ne manquera pas de remarquer.

Le fait de base principal est d'ordre géologique : à Nonceveux, un affleurement continu expose la constitution rythmique de la partie supérieure du Siegenien inférieur, la constitution sensiblement uniforme, sous faciès pélitique, du Siegenien moyen, et enfin la constitution arythmique du Siegenien supérieur. On retrouve ici, dans les assises de même âge, les mêmes types que ceux déjà rencontrés à Huy et, en particulier, la sédimentation rythmique que j'ai antérieurement décrite dans le Siegenien inférieur ; une seule différence importante : dans la région de Huy, la sédimentation uniforme du Siegenien moyen est réalisée dans le faciès arénacé. Quant au Gedinnien, la coupe de Nonceveux comporte trop de lacunes d'observation pour qu'on puisse en tirer des enseignements sédimentologiques : tout au plus peut-on chercher à y appliquer les conclusions qui se dégagent de coupes plus instructives, celles de la région de Huy-Ombret. Quant aux coupes de Grandmenil et du chemin de fer du Luxembourg, elles sont encore moins démonstratives et ne peuvent guère fournir que quelques valeurs pétrographiques d'ensemble. C'est donc avec raison que M. Monsieur a dressé avec détail la coupe du Siegenien de Nonceveux ; la fidélité avec laquelle il l'a levée permettra au lecteur de se convaincre de la correction de l'interprétation donnée.

L'analyse pétrographique de nombreux échantillons judicieusement recueillis nous apprend que les roches détritiques sont bien classées. J'ajouterais volontiers très bien classées; elles comportent, comme aussi toutes les roches du Dévonien inférieur du bord septentrional du synclinorium de Dinant, une proportion non négligeable de débris de schiste, s'élevant parfois à plus de 20 %, et ce dans des roches quartzitiques de type courant. Il est regrettable que, dans la représentation graphique qu'il en a faite, l'auteur n'ait pas cru devoir faire apparaître cette caractéristique, introduite il y a peu de temps par Pettijohn, et plus récemment par moi-même quoique indépendamment de ce dernier. On regrette également que cette représentation graphique soit faite à l'aide d'un diagramme avec définitions périmées (voir la nouvelle définition de subgrauwacke, Pettijohn). Je ne comprends pas non plus l'introduction de termes pétrographiques tels que schiste quartzeux; on sait en effet qu'il est normal pour un schiste courant de contenir 30 % de quartz libre; mais ce qui importe, quand on veut les précisions qu'exige la sédimentologie, c'est d'évoquer, par un terme approprié, la dimension des corpuscules de quartz enrobés dans la pâte argileuse. Enfin M. Monseur a aussi modifié mon tableau en y introduisant le terme d'orthoquartzite emprunté à la terminologie américaine. D'abord ce terme est malheureux quand on veut désigner une roche sédimentaire; en outre, M. Monseur lui a donné une signification différente de celle qui fut proposée originellement.

Ces observations n'affectent cependant pas la conclusion de l'auteur portant sur l'étude de la granulométrie des sédiments clastiques relatifs à chaque assise: « au point de vue de la granulométrie des sédiments clastiques... on n'observe guère de variations notables du nord au sud ». Ainsi s'exprime M. Monseur. Cette constatation est cependant en contradiction avec une autre conclusion de l'auteur, mentionnant au Siegenien moyen et au Siegenien supérieur le passage du faciès arénacé au faciès pélitique.

En réalité, il faut entendre que, si, dans une même assise, on se réfère aux phases arénacées, ordinairement les mieux conservées, celles-ci montrent des granularités de même ordre dans toute la région envisagée. Cette valeur statistique, valable globalement pour toute l'assise, conduit l'auteur à cette proposition

générale que ces dépôts se sont formés sur une plate-forme relativement stable. On peut souscrire sans réserve à cette conclusion.

Restant sur le plan régional, d'autres questions se posent portant sur des points locaux. Par exemple, le grès de Clerheid constitue à mon avis une énigme. Couronnant le Siegenien moyen de la région de Grandmenil, il fait défaut dans la région plus septentrionale de Nonceveux. Or jusqu'à la fin du Dévonien, le géosynclinal hercynien ardennais se trouve dans la phase de sédimentation normale, marquée par l'existence du continent nourricier en direction du nord ; d'où les variations du faciès sédimentaire qui, dans les roches détritiques, s'expriment dans l'affinement des matériaux vers le sud et, sauf temporairement à l'emplacement du massif de Stavelot, par l'accroissement des épaisseurs des différentes assises de l'Eodévonien. Que signifie dès lors l'apparition du niveau arénacé de Clerheid, un psammoquartzite typique de granularité de l'ordre de 0,2 mm. Cette anomalie doit-elle être rapportée à un dépassement sédimentaire, ce qu'on ne croira qu'à défaut de mieux, ou bien à une provenance étrangère au continent nourricier normal, ou bien simplement à un défaut de corrélation dans les limites d'assises. Question secondaire certes, mais dont la solution eût pu être envisagée.

Du point de vue de la sédimentologie générale, d'autres questions surgissent qui ont trait aux variations latérales des types de formation ? Que deviennent la rythmicité et l'arythmicité lorsqu'on passe du domaine arénacé dans le domaine pélitique ? Soulignons bien que ce qui est en cause n'est pas le passage latéral de la sédimentation arénacée à la sédimentation pélitique, mais celui de ces types de formations. Les variations granulaires à l'intérieur de la formation ne peuvent naturellement que devenir de plus en plus restreintes, ce qui augmente la difficulté d'identifier chacun des types. Pour M. Monseur, « l'arythmicité s'estompe vers les faciès méridionaux ». Mais je n'ai pas trouvé trace de fait à l'appui de cette assertion, et cette conclusion ne peut être reçue.

La critique que j'ai faite ici montre combien l'étude et l'interprétation des phénomènes sédimentologiques est difficile ; elle porte non sur l'interprétation d'ensemble qu'a émise M. Monseur : ce sont bien des sédiments de plate-forme, dont la série se résout en unités sédimentologiques sous l'influence de facteurs secondaires, parfois liés à des oscillations rythmiques qui affectent homo-

gènement la bordure continentale et l'aire marine qui la prolonge naturellement, plus subsidente dans le sud, mais compensée, mais parfois aussi ces facteurs nous sont encore inconnus, comme dans le cas de la sédimentation arythmique.

Mais c'est un premier pas dans la connaissance de nos sédiments de plate-forme du géosynclinal hercynien ardennais ; les discordances d'avis qui peuvent surgir sur des points locaux n'excluent pas la valeur des faits présentés qui méritent leur consignation dans nos annales. Aussi je me joins au premier rapporteur, en proposant l'impression du mémoire, des figures et planches annexées.

Rapport de M. W. Van Leckwijck, troisième rapporteur

Les rapporteurs précédents ont examiné le travail complet de M. Monseur qu'ils ont suivi au cours de sa préparation. Mon intérêt s'est porté plus particulièrement sur les phénomènes de la sédimentation rythmique dont on connaît la richesse en enseignements.

M. Monseur a réussi à diviser une partie du Siegenien inférieur de Nonceveux en 19 « séquences » positives et cela d'une manière analogue à celle obtenue naguère par M. le Professeur Michot pour une partie du Siegenien inférieur de Huy. C'est là un résultat d'une haute portée et qui encouragera certes les recherches dans la même direction.

A en juger d'après les documents présentés, les unités rythmiques de Nonceveux paraissent moins étoffées, moins spectaculaires que celles de Huy. M. P. Michot avait pour lui à Huy la rythmicité et de la granulométrie et de la teinte des roches. A Nonceveux cette dernière emporte moins souverainement la conviction. Dans deux seulement des trois « séquences » décrites en détail par l'auteur, il intervient des roches rouges : dans l'une d'elles (n° 15), les niveaux rouges apparaissent dès la base et puis se répètent à presque tous les échelons, entrelardés de langues vertes ou bigarrées, jusques et y compris la bande de schiste terminale ; dans l'autre (n° 10), les lits rouges sont confinés au sommet, mais ils y sont encore interrompus par un banc vert.

Il ne subsiste donc, à Nonceveux, pour scander régulièrement le rythme que la variation granulométrique et celle des teneurs

réiproques en éléments quartzeux et éléments argileux. L'auteur a eu la persévérance d'analyser scrupuleusement ces variations, tant macroscopiquement que microscopiquement, et a pu asseoir sur elles sa division en « séquences », en prenant invariablement comme terme inférieur de chacune de celles-ci une roche assez franchement quartzitique (pas nécessairement celle qui est la plus grossière dans le groupement, comme l'illustre la « séquence » n° 15), avec à sa base une limite bien tranchée par rapport au banc schisteux sous-jacent.

En examinant de près les colonnes de chiffres granulométriques et de descriptions pétrographiques des « séquences » (nos 5, 10, 15) détaillées par l'auteur, on peut se demander si une base de division bâtie sur des constatations pétrologiques semblables, ne pourrait être choisie ailleurs dans ces successions. L'auteur s'en est d'ailleurs rendu compte lui-même puisqu'il a subdivisé ses « séquences » n° 10 et 15 en « hémicycles secondaires », au nombre de quatre pour chacune des deux « séquences ». Il ne s'est — peut-être avec raison — pas jugé autorisé de subdiviser la « séquence » n° 5. Nous est avis, cependant, qu'on pourrait tenter même ici de tracer une limite de subdivision, notamment à la base du « psammite à psammoschiste vert, *grossièrement* ⁽¹⁾ zonaire » (diam. moyen 65 μ), qui repose sur un « psammoschiste à micropsammoschiste vert, *finement* ⁽¹⁾ zonaire » (45 à 65 μ), si, bien entendu, il n'y a pas passage graduel de l'un à l'autre de ces termes.

Les épaisseurs des « hémicycles secondaires » sont comprises entre les extrêmes de 0,65 m et de 3,65 m, avec comme moyenne 2,03 m. Les puissances des « séquences » se situent entre les limites de 1,60 m et de 15,32 m, la moyenne étant de 5,66 m. « Séquences » et « hémicycles secondaires » pourraient ainsi constituer des ensembles rythmiques de deux ordres de grandeur différents.

Rappelons ici que Dieter Wentzlau (Diss. Kiel, 1956), en épiluchant stratinomiquement les « Mittlere Siegener Schichten » de l'anticlinorium de Siegen a pu y distinguer des « Zyklen » des divers ordres suivants définis par leur puissance moyenne en mètres (entre parenthèses les puissances extrêmes) : 0,7 (0,5-1), 4 (2-9), 24 (18-36), 73 (66-77), 185, 290 (pour les deux derniers

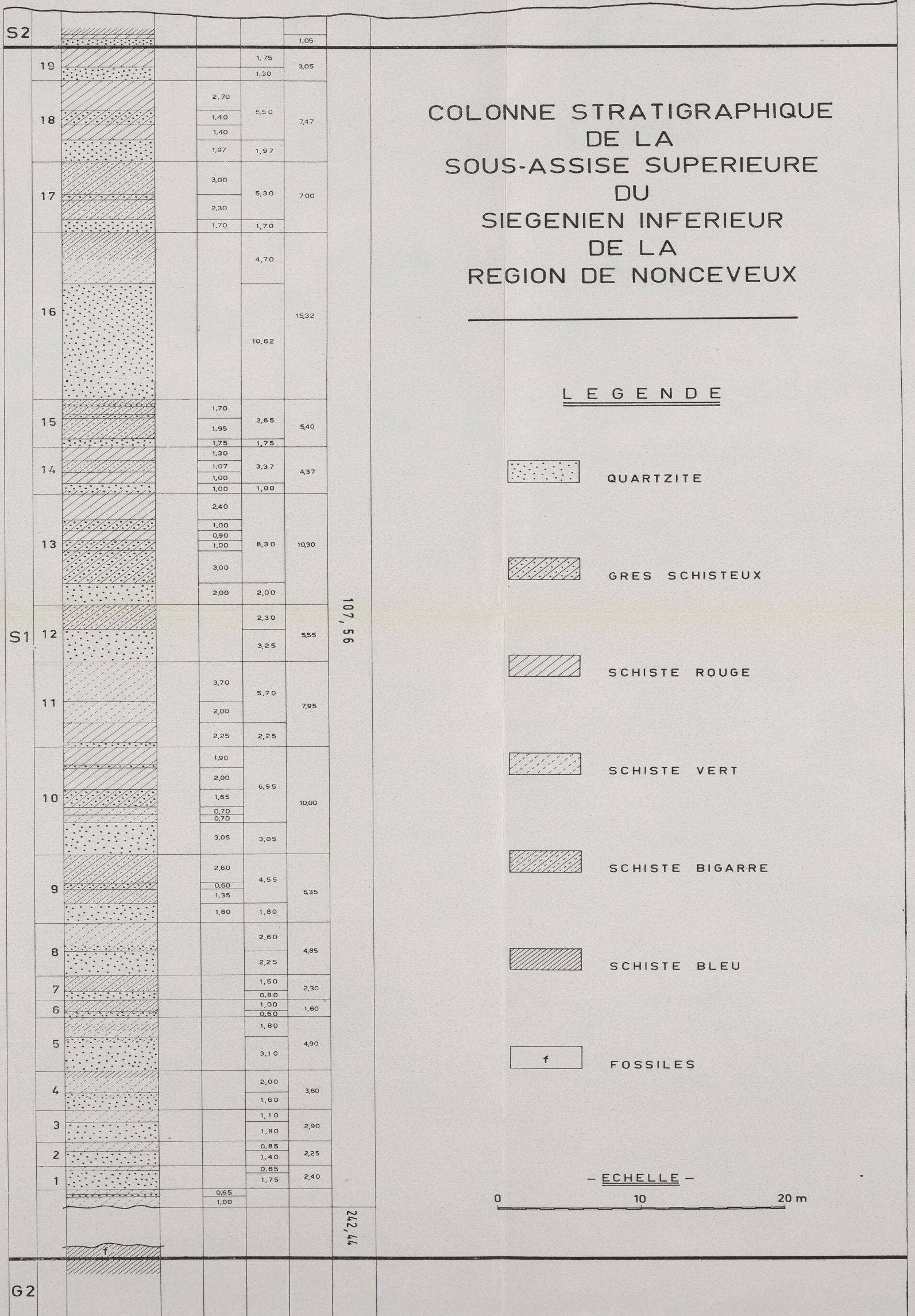
(¹) Mots soulignés par le rapporteur.

types le nombre restreint d'observations ne permet pas d'établir de statistique de variations).

On pourrait tenter d'esquisser un parallèle, d'une part, entre les « hémicycles » de l'auteur et le type 0,7 m de Wentzlau, et, d'autre part, entre les « séquences » de Nonceveux et de Huy et le type 4 m de Siegen.

D'un autre côté, il convient d'attirer l'attention sur le fait (non observé à Siegen) que les valeurs fortes des épaisseurs d'« hémicycles » dépassent les valeurs les plus faibles des puissances de « séquences » à Nonceveux. Ce chevauchement des puissances de complexes rythmiques paraissant appartenir à deux ordres successifs ne doit, néanmoins, pas être considéré comme par trop surprenant ; on arrive à de telles constatations en étudiant de nombreuses successions rythmiques de séries détritiques, mais on hésite alors à trancher la question de leur appartenance à tel ou tel ordre. Dans le cas présent, toutefois, on ne peut s'empêcher de penser que certaines des « séquences » les plus courtes de Nonceveux pourraient être régies par le même phénomène rythmique que les « hémicycles » ; les « séquences » plus longues dépendraient alors d'un phénomène rythmique d'ordre supérieur ; chaque « séquence » de cet ordre supérieur, pourrait alors contenir, ou emboîter, (une ou) plusieurs « séquences » ou « hémicycles » d'ordre inférieur.

Ces quelques considérations n'ont été formulées que pour mettre en évidence les horizons que peuvent ouvrir les travaux de sédimentologie, tel celui entrepris avec beaucoup de mérite par M. Monseur ; aussi en proposons-nous volontiers l'insertion dans les Mémoires de la Société Géologique de Belgique.



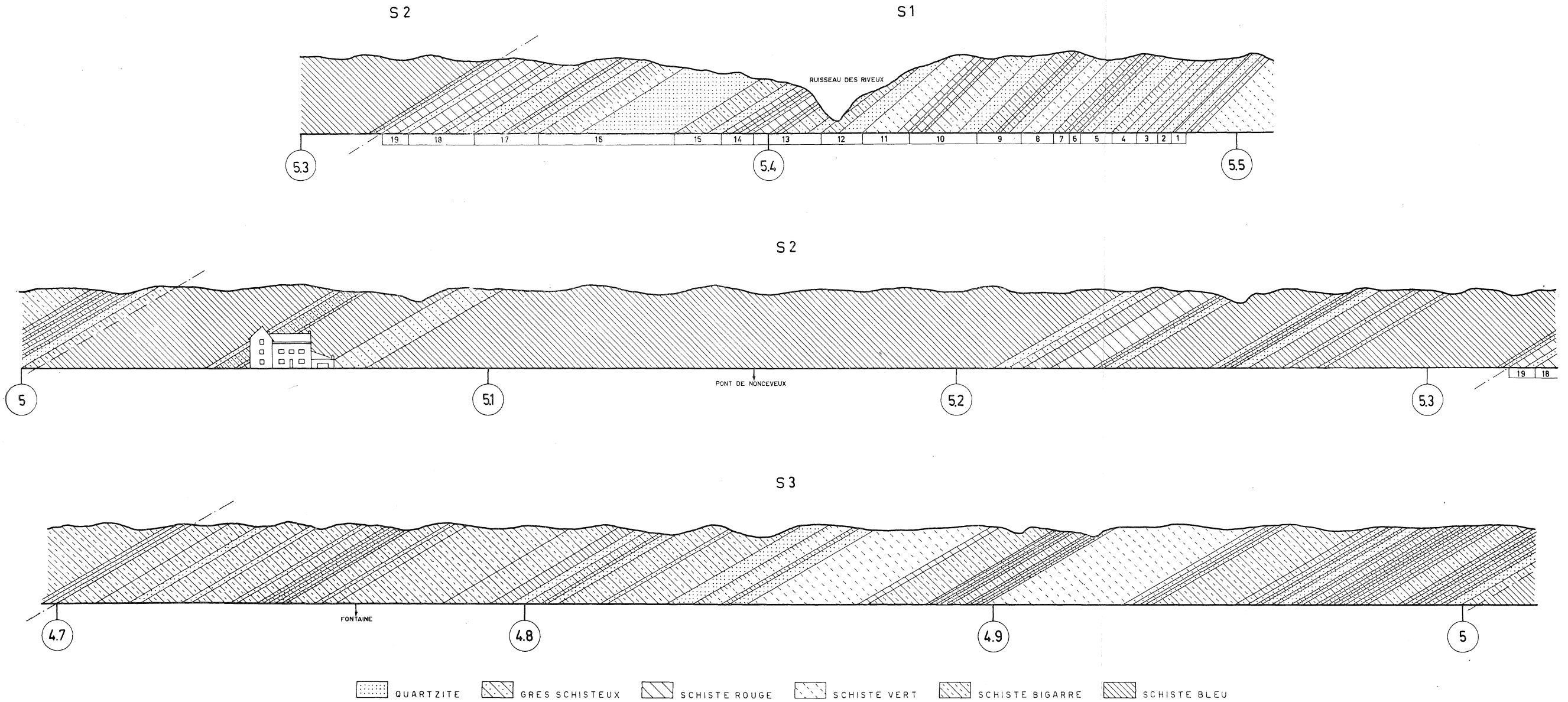


PLANCHE II. — Coupe schématique du Siegenien de la Région de Nonceveux.