

Étude lithologique du Grès d'Andenne du bassin namurien d'Andenne-Huy,

par J. SCHEERE et W. VAN LECKWIJCK.

RÉSUMÉ. — *Le Grès d'Andenne (N2a) est une superposition lenticulaire de conglomérats et de quartzites. Les grains détritiques des quartzites sont, d'une part, des grains de quartz et de quartzite, d'autre part, des grains de phtanite (chert). Les graviers des conglomérats sont a) des graviers de quartz et de quartzite, b) des graviers de phtanite, c) des graviers de schiste et de sidérose. Chacun de ces composants a un comportement différent.*

Les structures sédimentaires ainsi que la nature des roches indiquent une origine fluviale pour le Grès d'Andenne. La granulométrie des graviers de quartz et de phtanite permet de préciser une direction locale Nord à Nord-Est au courant.

ABSTRACT. — *The « Grès d'Andenne » (N2a = R1) is characterized by a lenticular superposition of conglomerates and quartzites. The quartzites have detrital grains of quartz and quartzite, and others of chert (phtanite). The gravels of the conglomerates are a) of quartz and quartzite, b) chert (phtanite), c) mudstones and ironstones (siderite). Each of those components has a different behaviour.*

The sedimentary structures and the nature of the rocks point to a fluvial origin of the « Grès d'Andenne ». The grainsize of the quartz and the chert gravels allows to infer a local current direction from N to N-E.

INTRODUCTION.

Nous avons pu étudier récemment dans le bassin d'Andenne-Huy la série de roches namuriennes s'étendant stratigraphiquement depuis la base de l'assise de Chokier (N1) jusqu'au

sommet de l'assise d'Andenne (N2). La présente étude ne concerne que le Grès d'Andenne situé vers le milieu de la partie supérieure de la zone de Sippenaken (N2a sup.), ce qui corres-

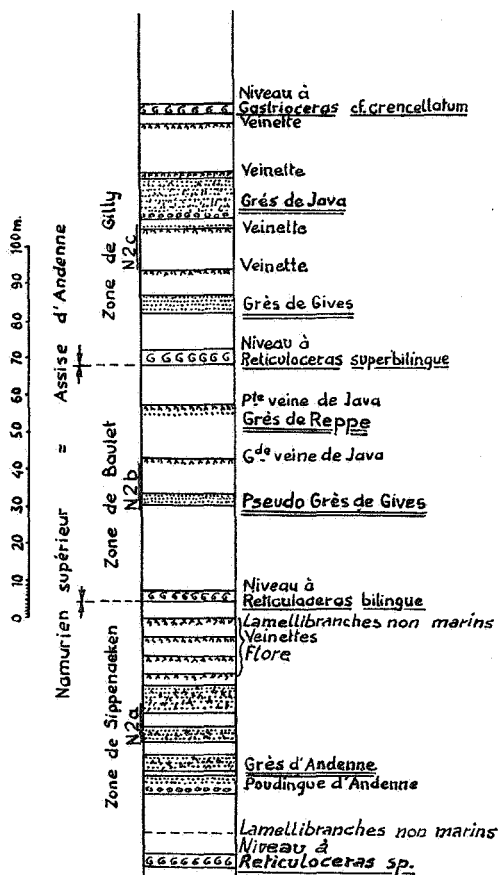


FIG. 1.

pond à la partie supérieure du sous-étage R1 des stratigraphes britanniques (fig. 1). Ce grès d'Andenne est « l'épisode gréseux le plus accusé de la période namurienne, tant aux points de vue durée et continuité qu'au point de vue du caractère grossier de certains de ces bancs » (VAN LECKWIJCK, 1952, p. 85).

La localisation géographique des endroits d'où nous avons pu obtenir des échantillons est donnée ci-contre (fig. 2).

La tectonique générale de la région est schématisée à la figure 2 et également par la coupe de la figure 3.

Une étude détaillée du Grès d'Andenne a pu être faite à la carrière Rieudotte (A5, fig. 2). La coupe servira de coupe de référence, à laquelle seront comparées les autres recoupes — incomplètes celles-là — d'où nous avons des échantillons.

1. LE GRÈS D'ANDENNE DE LA CARRIÈRE RIEUDOTTE.

La paroi Est de la carrière Rieudotte (abandonnée actuellement) permet une étude complète du Grès d'Andenne (¹).

1.1 La succession des roches.

Le profil de la paroi est donné par la figure 4.

Ce profil montre une succession, d'une puissance d'environ 17 m, de quartzites principalement, à grain moyen (diamètres moyens entre 0,35 et 0,42 mm), lenticulaires à réguliers. Vers le sommet on trouve quelques grès à ciment argileux. Les conglomérats et quartzites conglomératiques y figurent en nombre relativement grand, tout en restant subordonnés aux quartzites. Les graviers de ces roches sont constitués de quartz, de quartzite, de phtanite (chert), ainsi que de fragments de schiste, de sidérose et de charbon. La nature des graviers est indiquée au profil. Les dimensions moyennes sont consignées au tableau I.

On remarquera que c'est à la base que les conglomérats sont les plus puissants et les plus grossiers. Les n^{os} 1 et 3 (pl. I, fig. 1 et 2) constituent vraisemblablement un seul conglomérat, quoique séparés ici par un lit de quartzite (lenticulaire ?) d'environ 0,50 m. La base est invisible actuellement. Les observations antérieures de VAN LECKWIJCK indiquent qu'elle érode le schiste sous-jacent. Le n^o 9 est un quartzite à lentilles multiples, dont la base est conglomératique et érodé le quartzite sous-jacent. Le n^o 13 érode le schiste argileux sous-jacent. Le n^o 14 est un quartzite conglomératique. Le n^o 25 (pl. I, fig. 3) est un quartzite, montrant trois lits minces (0,03 m) de graviers de quartz et de phtanite; ces trois lits sont obliques par rapport à la stratification générale et peuvent se joindre pour

(¹) La description des bancs a déjà été faite par CH. ANCIEN et W. VAN LECKWIJCK (1947 a, pp. B 290-291 et 295-296). Nous l'avons refaite afin de mettre plus en relief les structures sédimentaires. Quelques conglomérats et quartzites conglomératiques supplémentaires ont été observés.

COUPE NNW-SSE PASSANT PAR LA GALERIE DE JAVA ET LE CHARBONNAGE DE GIVES

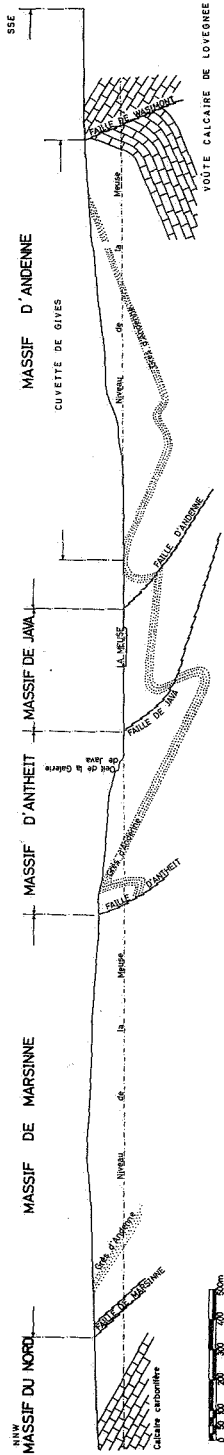
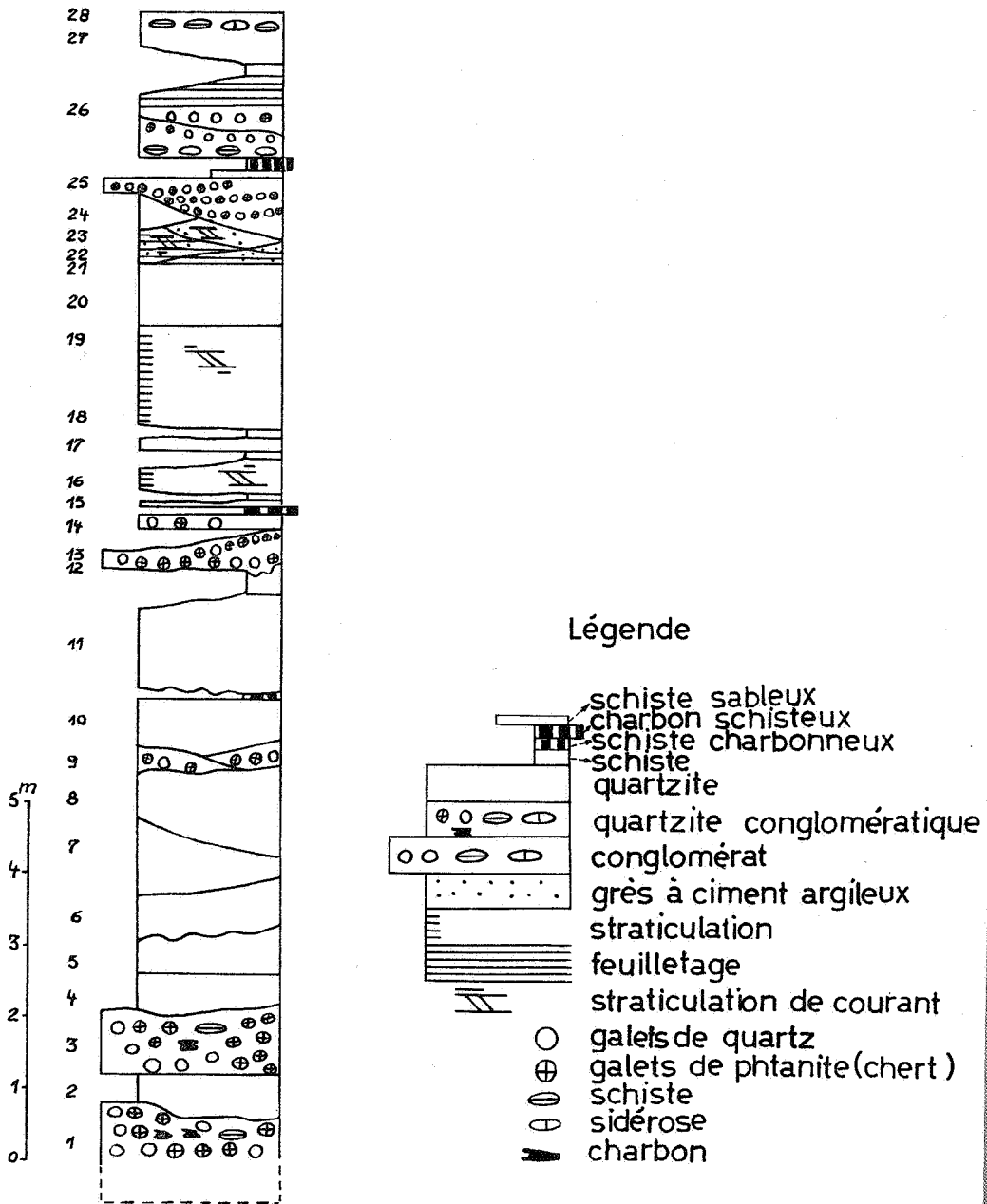


FIG. 3.



LE GRES D'ANDENNE DE
LA CARRIERE RIEUDOTTE

Fig. 4

ne former qu'un seul conglomérat. Le n° 26 est un quartzite dont la base érode le schiste argileux et charbonneux sous-jacent, et est à galets mous de schiste argileux. Le sommet de ce banc montre un mince lit (0,03 m) à galets et graviers de quartz et de phtanite. Le n° 27 est un conglomérat intraformationnel à graviers aplatis de schiste argileux principalement.

Le profil montre également quelques rares et minces (cm à mm) intercalations de schistes argileux, sableux et charbonneux. Celles-ci se produisent dans la partie supérieure du complexe.

La lenticularité des bancs de conglomérat, de quartzite et de grès présente, principalement à la base, un caractère fort irrégulier et peu distinct : l'inclinaison des bancs est fort variable et se fait dans tous les sens. Outre la lenticularité en grand, les bancs de quartzite et de grès montrent des stratifications croisées de courant (« current bedding »), et dans la partie supérieure apparaît une stratification assez régulière (n^{os} 16, 18, 19), et plus haut (n^{os} 21, 22, 23) un feuilletage par suite de la présence de haecksel.

Les « load-casts » sont nombreux.

Il est possible que des « rill-marks » (« current lineation, drag marks ») soient présents, mais l'interprétation de ces structures nous a semblé sujette à caution. Il faut admettre en effet des glissements tectoniques possibles.

De même, la présence de « mud-cracks » ne nous semble pas certaine.

Dans la situation tectonique actuelle, les observations faites au sujet des structures sédimentaires directionnelles indiqueraient une direction des paléocourants du S.S.W. vers le N.N.E.

1.2 La nature des roches (1).

a) Minéralogie d'ensemble. — Les roches les plus typiques sont incontestablement les quartzites (n^{os} 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 15, 16, 17, 18, 19), tant par leur nombre que par le fait qu'ils constituent le ciment des conglomérats. Leur minéralogie est apparemment fort simple. Ils sont composés essentiellement de grains détritiques de quartz, de quartzite et de phtanite, et d'un ciment de quartz qui a cristallisé en couronnes d'accroissement autour des grains de quartz et de quartzite (pas autour des grains de phtanite). Quelques petites

(1) Nous ne traiterons pas des intercalations de schistes argileux et sableux.

(60 μ) plages de kaolinite microcristalline, quelques grains de charbon, de rares lamelles de muscovite et de chlorite sont présents. Accessoirement on y trouve des grains de tourmaline et de zircon, et vers le sommet de la coupe s'y ajoute de l'apatite. Les feldspaths sont assez rares.

Une composition minéralogique moyenne est :

Grains de quartz et de quartzite	65 %
Grains de phtanite	20 %
Kaolinite	5 %
Muscovite et chlorite	2 %
Quartz secondaire	7 %
Feldspaths, zircon, tourmaline	1 %
	<hr/>
	100 %

Les conglomérats et les quartzites conglomératiques sont constitués, d'une part, d'un ciment analogue aux quartzites décrits ci-dessus, d'autre part, de graviers et galets de quartz, quartzite et phtanite (occasionnellement de charbon) ou de graviers et galets de schiste et sidérose (voir le profil de la figure 4).

Les pourcentages relatifs de graviers et galets de quartz, quartzite et de phtanite, d'une part, et de ciment, d'autre part, sont donnés au tableau I.

Les grès à ciment argileux constituent un épisode (n^{os} 21, 22, 23) moins siliceux du sommet de la série du Grès d'Andenne. Ils ont, comparés aux quartzites, une masse de fond moins riche en quartz secondaire, mais plus riche en minéraux d'argile (illite, kaolinite, chlorite). Les grains détritiques de phtanite sont moins nombreux; par contre, on y remarque plus de feldspaths. Une composition minéralogique moyenne est la suivante :

Grains de quartz et de quartzite	75 %
Grains de phtanite	5 %
Lamelles de muscovite et chlorite	3 %
Grains de feldspaths	2 %
Quartz secondaire	3 % (7 %)
Minéraux d'argile	11 % (7 %)
Accessoires	1 %
	<hr/>
	100 %

Les niveaux 24, 25, 26, 27 et 28 constituent une transition entre les quartzites et les grès : le quartz secondaire augmente en pour cent, tandis que le pour cent des minéraux d'argile décroît. Les chiffres entre parenthèses de la composition ci-dessus rendent compte de cette transition.

Ces compositions minéralogiques répondent parfaitement aux analyses chimiques publiées par VAN LECKWIJCK (1952, p. 97) et ANCION et VAN LECKWIJCK (1947 b, p. 105).

Le niveau 18 est un quartzite à joints noirs de 1 à 5 mm d'épaisseur. Ces joints noirs sont des grès à ciment de charbon (quartz : 70 %; charbon : 30 %).

b) Les grains de phtanite. — La minéralogie apparemment simple des quartzites et des conglomérats devient en réalité d'une complication extrême par suite des problèmes posés par le comportement des galets, graviers et grains de phtanite.

Déjà un examen macroscopique des conglomérats révèle une différence, tant pour les dimensions que pour les degrés d'arrondi et de sphéricité de ces galets et graviers, par rapport à ceux de quartz et de quartzite (voir § 1.2. c).

Au microscope, d'autre part, on est frappé par l'extraordinaire série de cristallisations et de recristallisations que présentent ces grains. Nous nous bornerons à les énumérer et à en illustrer quelques-unes (pl. III et IV).

Dans sa composition la plus simple, le grain de phtanite est constitué de silice cryptogrenue (2 à 6 μ ; couleur brun clair ou grisâtre en nicols //; indice de réfraction légèrement inférieur à celui du quartz). Ces grains homogènes sont très rares. Au sein de cette silice cryptogrenue peuvent déjà se développer des plages à contours indistincts de quartz microgrenue (20 à 30 μ).

Mais la plupart des grains montrent en plus ou moins grand nombre des plages subcirculaires à contours assez nets, d'un diamètre variant entre 0,1 et 0,2 mm, dont quelques-unes sont des restes de coquilles de radiolaires. En effet, des lames minces ont permis un diagnostic certain de ces sections circulaires, grâce à la présence d'épines externes, ou d'une structure conservée de pores (pl. III, fig. 1), ou de cloisons et piliers inter-

nes (1). Ces structures organiques conservées sont néanmoins extrêmement rares (2); elles ont été effacées par une série de recristallisations allant de la formation en calcédoine fibreuse de quart de rosettes, de demi-rosettes à des sphérolithes simples, à des sphérolithes doubles ou triples, celles-ci séparées entre elles par un tracé tantôt imprécis, tantôt rectiligne.

Des débris organiques montrent une recristallisation en quartz microgrenu (40 μ) d'une couronne externe limpide, tandis que chez d'autres c'est le centre qui a recristallisé en mosaïque plus limpide. Cette recristallisation différentielle peut même affecter plusieurs zones disposées plus ou moins concentriquement, et faire penser à des oolithes, d'autant plus que des inclusions noires (charbon) soulignent les limites. Enfin, ces différentes façons de recristallisation peuvent se combiner au sein d'une même plage circulaire. Si les recristallisations au sein des grains de phtanite sont spectaculaires et posent un problème de diagénèse, avant de l'aborder il faut signaler un deuxième fait, déjà troublant pour la sédimentation, mais compliquant également le diagnostic de la diagénèse. Il s'agit de l'agencement de ces grains et de leurs contacts avec les autres grains détritiques et le ciment.

Nous avons déjà dit que la silice secondaire s'est développée autour des grains de quartz et qu'elle était absente autour des grains de phtanite. Cette silice d'accroissement s'est développée autour de grains de quartz possédant originellement un degré d'arrondi et de sphéricité variant entre 0,5 et 0,9 (KRUMBEIN et SLOSS, 1951, p. 81). Par contre, les grains de phtanite ont un degré d'arrondi et de sphéricité variant entre 0,1 et 0,5. Beaucoup d'entre eux montrent des angles rentrants très prononcés; ils se moulent sur des grains de quartz, ou sont pénétrés par ceux-ci (3), ou se moulent les uns sur les autres, montrant parfois des contacts en dents de scie (stylolithiques ?) (pl. II, fig. 3). Il s'agit, selon nous, de grains de phtanite qui, au moment

(1) Nous remercions très cordialement notre collègue A. VANDERCAMMEN, de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, pour l'examen de ces lames.

(2) Ce qui n'exclut donc pas la présence de restes d'autres organismes : il y a quelques bâtonnets qui pourraient être attribués à des spicules d'éponges.

(3) Au point de faire naître une certaine confusion. A. WÉRY (1957, pl. D, fig. 1 et 2; pl. E, fig. 3; pl. F, fig. 3) distingue des grains de phtanite et une pâte à radiolaires.

du dépôt, n'étaient pas encore tout à fait consolidés, c'est-à-dire un état physique que nous pouvons appeler semi-consolidé. (Il est bien entendu que les radiolaires et autres organismes étaient consolidés et le sont restés.) L'examen macroscopique des conglomérats confirme d'une manière générale cette conclusion pour les galets et graviers tirée de l'étude microscopique des grains.

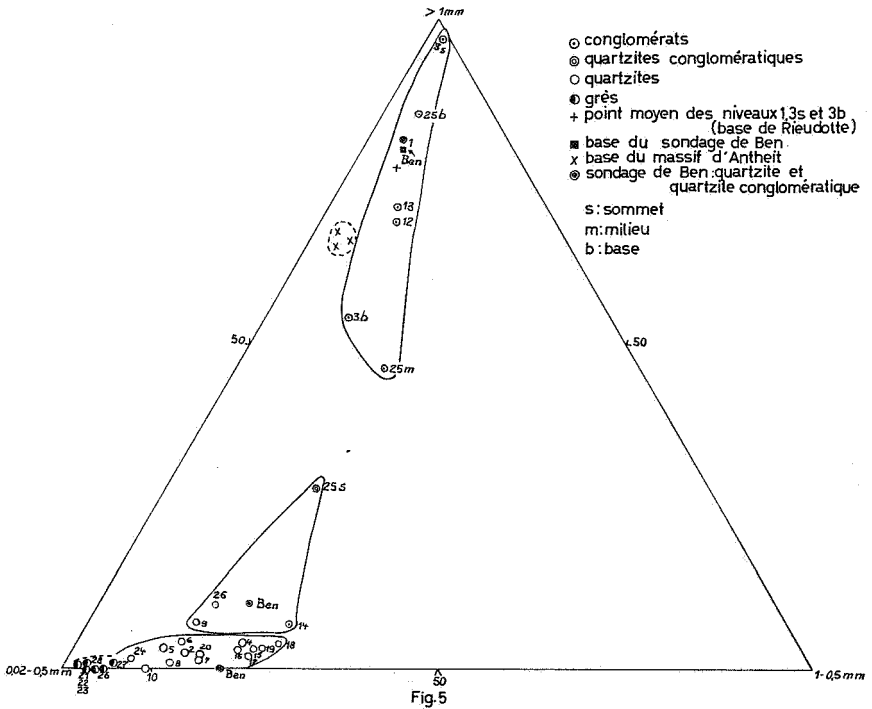


FIG. 5.

c) Granulométrie. — La répartition granulométrique des roches de Rieudotte est figurée au tableau I. Les résultats du tableau ont été reportés au diagramme triangulaire de la figure 5 (1).

(1) A l'exception des grès à ciment charbonneux, et il n'a pas été tenu compte non plus des galets de schiste des nos 27 et 28.

TABLEAU I.

Granulométrie du « Grès d'Andenne » de la carrière Rieudotte.

Numéros des niveaux	%			Diamètres moyens en mm			
	> 1 mm	1-0,5 mm	< 0,5 mm	Fraction > 1 mm	Fraction < 1 mm		
	Q	Pht			Q	Pht	
28	—		4	96	—		0,12
27	1		6	93	—		0,31
26	—		5	95	—		0,20
	—	10	15	75	—		0,35
25	2	26	20	52	2,0	2,5	—
	21	25	20	34	2,2	2,5	—
	48	37	5	10	2,5	3,1	—
24	2		8	90	—		—
23	—						0,25
22	—		3	97	—		0,25
21	—						0,25
20	2		17	81	—		0,40
19	3		25	72	—		0,40
18	4		27	69	—		0,40 ⁽¹⁾
17	2		24	74	—		0,40
16	3		22	75	—		0,42
15	3		24	73	—		0,40
14	7		27	66	—		0,40
.....							
13	40	31	9	20	1,6	1,8	0,43
12	36	33	10	21	2,3	2,5	0,43
.....							
11	—		11	89	—		0,36
10	—		9	91	—		0,35
9	7		14	79	1,6	2,1	0,40
8	1		14	85	—		0,22
7	2		17	81	—		0,22
6	4		14	82	—		0,38
5	3		12	85	—		0,37
4	4		22	74	—		0,43
3	sommet	42	55	2	1		
	base	24	30	11	35	2,0	3,4
2	—	3	15	82	—		0,42
1	34	47	5	14	2,5	4,4	0,45

(1) Straticules : < 0,1.

Cette répartition, en ce qui concerne les fractions granulométriques figurées et particulièrement la fraction > 1 mm, ainsi que la méthode employée pour déterminer les pourcentages des fractions, demandent quelques mots d'explication.

Si nous avons pris 1 mm comme limite entre galets et graviers, d'une part, et grains de sable, d'autre part, c'est en premier lieu parce que nos moyens d'investigation résident principalement dans l'emploi du microscope : des grains de dimensions supérieures au millimètre sont « encombrants » et difficiles à mesurer au sein d'une masse de fond dont les dimensions sont dix à cent fois plus petites. D'autre part, macroscopiquement, il y a une tendance très nette à désigner comme « conglomérat » ou appeler « conglomératique » une roche dont beaucoup de grains dépassent le millimètre.

Les pourcentages respectifs des fractions > 1 mm et < 1 mm pour les conglomérats et quartzites conglomératiques ont été déterminés par la méthode linéaire, sur une surface polie de la roche. La subdivision ultérieure de la fraction < 1 mm a été faite en lame mince. Les pourcentages des fractions granulométriques (> 1 mm, 1-0,5 mm, $< 0,5$ mm) des quartzites et grès ont été déterminés directement au microscope.

Il faut remarquer que dans les conglomérats dont question ci-dessus ne figurent pas les roches à graviers de schiste et de sidérose. Ces galets sont accidentels et de provenance tout à fait locale. Les considérations ultérieures confirmeront le bien fondé de cette manière de procéder ⁽¹⁾.

L'examen du diagramme triangulaire montre :

— Une zone de dispersion des conglomérats fort allongée et peu large. L'allongement de la zone vers la base du triangle est dû aux variations des conglomérats nos 3 et 25 : le point 3 *b* du diagramme représente une strate moins conglomératique que le reste du n° 3; le point 25 *m* est la strate conglomératique médiane du n° 25. Il suffirait de faire le point moyen de 3 *s* et 3 *b*, de 25 *b* et 25 *m* pour voir la zone se resserrer vers le sommet > 1 mm. Mais la zone allongée telle qu'elle est figurée, montre bien les variations assez grandes des conglomérats de Rieudotte.

⁽¹⁾ ANCION et VAN LECKWIJCK (1947 c, p. 73) arrivent à une conclusion erronée en comparant les galets des conglomérats de base du Grès d'Andenne des massifs de Marsinne (galets de sidérose) et d'Antheit (graviers de quartz et de phthanite) (voir plus loin p. 579).

— Une deuxième zone de dispersion sensiblement dans le prolongement de la précédente, englobant les quartzites conglomératiques.

— Une zone pratiquement située sur la base du diagramme, englobant les quartzites, les grès quartzites et les grès.

On remarquera la concentration de toutes les roches vers la partie gauche du triangle, indiquant une nette prédominance des fractions > 1 mm et 0,5-0,02 mm sur la fraction 1-0,5 mm. C'est dire que les quartzites, grès et quartzites-ciment sont à grain modérément fin.

Le tableau I montre en plus que :

— pour les fractions > 1 mm, le pourcentage des grains de phtanite est supérieur à celui des grains de quartz, ainsi que les dimensions (voir diamètre moyen);

— pour les fractions < 1 mm, c'est au contraire le pourcentage du quartz qui est (sensiblement) supérieur au phtanite;

— pour ces dernières fractions, il n'y a pas de différence entre les dimensions des grains de phtanite et de ceux de quartz. Les diamètres moyens des grains détritiques inférieurs à 1 mm oscillent autour de 0,40 mm pour les conglomérats et les quartzites des niveaux 1 à 20, pour diminuer ensuite légèrement vers le sommet. Il est entendu que nous n'avons déterminé que les diamètres moyens des grains de quartz et de quartzite, le comportement des grains de phtanite étant trop irrégulier.

2. LE GRÈS D'ANDENNE DE LA GALERIE DE JAVA.

2.1. La galerie de Java a recoupé trois fois le Grès d'Andenne (ANCION et VAN LECKWIJCK, 1947 c), respectivement dans les massifs de Marsinne (id., p. 24, n° 110; p. 72) et d'Antheit (id., p. 49, n° 286; p. 50, nos 309 et 310; p. 72).

a) Dans le massif d'Antheit (A1 et A2, fig. 2), le Grès d'Andenne a une puissance d'environ 16 m. ANCION et VAN LECKWIJCK ne signalent qu'un seul conglomérat situé à la base du Grès d'Andenne, d'une puissance de 0,35 m lorsqu'il est d'un seul tenant, d'une puissance de 0,58 m lorsqu'il est dédoublé et séparé par 0,15 m de schiste (1947 c, p. 49, n° 286; p. 50, nos 309 et 310; p. 72).

Ce conglomérat, du point de vue composition minéralogique, est en tous points semblable à celui se situant à la base de la coupe de Rieudotte. Il en diffère par :

- une diminution des dimensions des graviers; le diamètre moyen des quartz est de 2,10 mm et celui des phtanites de 2,52 mm;
- une diminution des dimensions des grains de la masse de fond; le diamètre moyen des grains de quartz est de 0,32 mm;
- une diminution du pourcentage des graviers supérieurs à 1 mm, les pourcentages respectifs des fractions > 1 mm, 1-0,5 mm, 0,5-0,02 mm étant 66 (25 Q, 41 Pht), 5, 29.

Les quelques grès et quartzites analysés montrent de même une diminution du diamètre moyen des grains de quartz, Celui-ci est d'environ 0,30 mm.

b) Dans le massif de Marsinne (A'2, fig. 2), le Grès d'Andenne a une puissance de 5,50 à 7 m environ. A la base se trouve un conglomérat de 0,05 m, à graviers de schiste argileux prépondérants, de sidérose et de charbon. Ces graviers sont subelliptiques, à grand axe (maximum 0,05 m) parallèle à la stratification. Quelques grains de quartz et de phtanite ont des dimensions supérieures à 1 mm et aucun ne dépasse 3 mm de diamètre. La pâte est un quartzite à grain fin (0,3 mm).

Il importe de remarquer, si on compare avec la coupe de Rieudotte :

- la présence de graviers mous en provenance de la couche sous-jacente (ANCION et VAN LECKWIJCK, 1947 c, p. 24);
- une diminution sensible des dimensions des quartz et phtanites supérieurs à 1 mm; le diamètre moyen des graviers de quartz est de 1,31 mm et celui des phtanites est de 1,50 mm;
- une diminution des dimensions des grains de la masse de fond; le diamètre moyen des grains de quartz est de 0,30 mm;
- une diminution très nette du pourcentage de la fraction > 1 mm. Celui-ci ne dépasse pas 3 % de la totalité de la roche, en faisant abstraction des galets de schiste, sidérose et charbon, car ceux-ci sont de provenance locale et ne doivent pas être comparés, comme l'ont fait ANCION et VAN LECKWIJCK (1947 c, p. 73), aux graviers de phtanite et de quartz.

Les quartzites montrent un diamètre moyen variant entre 0,40 et 0,20 mm.

2.2 Le Grès d'Andenne de la galerie et du sondage de Ben.

Le Grès d'Andenne de la galerie de Ben (A3, fig. 2) est décrit par VAN LECKWIJCK (1952, pp. 26 et 27). Les échantillons de roches n'ont pas été conservés. Mais la description minutieuse des bancs permet de constater l'absence totale de conglomérats sur une succession d'environ 18 m de quartzites et de grès.

Au sondage de Ben (A7, fig. 2) (id., pp. 58 et 61), le Grès d'Andenne, d'une puissance de 20 m, montre la même succession de roches et de quartzites conglomératiques qu'à Rieudotte. Nous avons pu étudier les conglomérats situés à la profondeur de 219 m (base) et celui situé à la profondeur de 212 m.

Le conglomérat à la profondeur de 219 m est, du point de vue composition minéralogique, semblable au conglomérat à la base du Grès d'Andenne de Rieudotte.

La répartition en pourcentage des fractions granulométriques (> 1 mm, 1-0,5 mm, 0,5-0,02 mm) est sensiblement la même : 80 (34 Q, 46 Pht), 5, 15. Les dimensions des grains de quartz sont légèrement supérieures (diamètre moyen : 2,78 mm), celles des phtanites sont inférieures (diamètre moyen : 3,45 mm), et le diamètre moyen de la masse de fond, ainsi que celui des quartzites (profondeur : 214 m) se situe aux environs de 0,34 mm, marquant une diminution par rapport à Rieudotte.

Le quartzite conglomératique à la profondeur de 212 m a une répartition en pourcentage des fractions granulométriques 10 (7 Q, 3 Pht), 20, 70, avec, pour les fractions supérieures à 1 mm, des diamètres moyens de 1,3 mm pour le quartz, 2,1 mm pour le phtanite. Il est à remarquer que sur le diagramme triangulaire de la figure 5, les conglomérats, quartzites conglomératiques et quartzites de Ben (points marqués *Ben* sur le diagramme) tombent dans les zones de dispersion des roches de Rieudotte.

2.3 Le Grès d'Andenne du sondage de Reppe.

La base du sondage de Reppe ⁽¹⁾ (A8, fig. 2) a recoupé le Grès d'Andenne, qui y présente une puissance d'environ 5 m.

⁽¹⁾ Exécuté mi-1959, au profit de la S.A. Savgaz, par l'entreprise de forage S.A. Foraky. Les roches ont été mises à notre disposition par M. A. WÉRY; nous l'en remercions sincèrement.

La base est un conglomérat à graviers mous, semblable à celui du massif de Marsinne décrit au § 2.2. Tout comme pour ce massif, il y a absence de conglomérats et quartzites conglomératiques.

Les roches du sondage de Reppe (Grès d'Andenne) ont en commun avec celles de Rieudotte :

— la composition minéralogique principale : grains de quartz et de quartzite soudés par du quartz secondaire, grains de phtanite (ceux-ci avec leur cortège de cristallisations et recristallisations);

— le caractère d'arrondi et de sphéricité des grains de quartz;

— le caractère anguleux et mou des phtanites;

— la diminution — d'une manière un peu discontinue — du diamètre moyen des grains vers le sommet, en même temps que la diminution du quartz secondaire aux dépens de minéraux d'argile.

Elles présentent comme différences :

— une diminution du diamètre moyen des grains de quartz (0,20 à 0,32 mm). Il n'y a pratiquement pas de grains d'un diamètre supérieur à 1 mm;

— un pourcentage en feldspaths légèrement supérieur, pouvant atteindre 3 vers le milieu du grès. Les feldspaths sont des plagioclases acides;

— peu ou pas de kaolinite;

— présence dans la masse de fond d'un peu d'illite et de calcite; celle-ci peut être maclée;

— un nombre plus grand de grains de tourmaline et de zircon.

Malgré ces différences assez minimes, il s'agit bien des mêmes roches que celles de Rieudotte.

2.4 Le sondage de Java.

X. STAINIER (1934) décrit le sondage de Java (A9, fig. 2). Il signale sur 9,45 m un « grès très quartzueux, vitreux, gris ou blanc avec lits charbonneux et, au bas, des grains de phtanite (poudingue d'Andenne) ».

2.5 Le « Tienne aux Grives ».

CH. ANCION et W. VAN LECKWIJCK signalent vers le bas, des galets de schiste (1947 a, p. B 289) (A4, fig. 2).

2.6 Les Fonds Gorgins (A6, fig. 2).

A. WÉRY (1939) y signale un poudingue « pisaire », en bancs en biseaux.

3. CONCLUSIONS PALÉOGÉOGRAPHIQUES.

3.1. Le complexe lithologique du Grès d'Andenne représente une formation sédimentaire non marine entre deux formations marines. En effet, le Grès d'Andenne est englobé dans un ensemble (VAN LECKWIJCK, 1952, pp. 84-87, 95 et pl. IV) de roches dont la succession, de bas en haut, est la suivante :

a) Un horizon marin à *Reticuloceras* sp. (? *R. paucicrenulatum*);

b) Un niveau de schistes argileux et sableux, à *Planolites ophthalmoides* et à Lamellibranches non marins;

c) Le Grès d'Andenne avec sols de végétation vers le sommet;

d) Un ensemble de schistes et de grès à grain fin avec faisceau de veinettes et de passées de veine à belle flore autochtone et à faune non marine (*Anthraconauta*, *Naiadites* et *Anthraconaia*);

e) L'horizon marin à *Reticuloceras bilingue*.

Cette succession est représentée par la figure 1.

3.2. La sédimentation est le fait de dépôts fluviaux. En ce qui concerne le complexe sédimentaire du Grès d'Andenne de Rieudotte, celui-ci est caractérisé principalement par des quartzites (et quelques grès) dont la granulométrie est assez variée (oscillation du diamètre moyen des grains détritiques entre 0,12 et 0,42 mm). Dans les quartzites conglomératiques on observe, en quantité subordonnée, des galets et graviers. Ceux-ci peuvent y former des lits lenticulaires peu puissants (centimètre). Principalement vers la base, les galets et graviers forment des conglomérats, avec les mêmes quartzites comme ciment. Le tableau I permet de constater une diminution des dimensions moyennes des galets, graviers et grains détritiques de la base

vers le sommet; mais cette diminution ne se fait pas d'une façon continue. Périodiquement (tous les 3 à 5 m ?), avec l'apparition des graviers et galets, le diamètre connaît un léger accroissement.

Quant à la composition minéralogique des quartzites et grès, elle est particulièrement homogène : grains de quartz et de phtanite (à remarquer la quasi-absence de feldspaths) cimentés par de la silice secondaire et par quelques minéraux d'argile. La composition minéralogique des graviers et galets est fort simple également pour la plupart d'entre eux, le quartz et les phtanites en constituant la quasi-totalité.

Caractéristique également du complexe du Grès d'Andenne est la structure lenticulaire des bancs, sans direction préférentielle de l'inclinaison vers la base, devenant plus régulière vers le haut, où se rencontre alors une straticulation et une stratification entrecroisée de courant (« current bedding »).

Toutes ces caractéristiques plaident en faveur d'un facies fluviatile. Ce facies peut même être précisé. A. P. FEOFILOVA (1957, pp. 349-352) a donné les caractères diagnostiques des formations alluviales actuelles et anciennes. Cet auteur a distingué deux groupes principaux dans les facies d'alluvions : les dépôts de chenal et les dépôts de plaine alluviale.

Les caractères énumérés pour les dépôts de chenal correspondent parfaitement à ceux du Grès d'Andenne de Rieudotte. Et la partie inférieure du complexe pourrait représenter, toujours selon FEOFILOVA (p. 351), la zone de courant axial.

Les graviers et galets de quartz et de quartzite, d'une part, de phtanite, d'autre part, et en troisième lieu ceux de schiste et de sidérose et de charbon ont connu des trajets et des durées de transport différents.

Les galets de schiste, de sidérose et de charbon sont de provenance locale, généralement de la couche sous-jacente.

Les galets et grains de quartz et de quartzite, avec leur degré d'arrondi situé entre 0,5 et 0,9, ont connu les transports les plus longs en trajet et en durée. Leur origine se localise probablement dans les formations dévoniennes à cambriennes. Quant aux galets de phtanite (chert), si notre interprétation est exacte, ils ont été transportés dans un état physique semi-consolidé. Leur origine se situe dans les formations de phtanites de la base du Namurien et du sommet du Viséen. Les transports en trajet et durée n'ont pas été aussi longs que pour les graviers de quartz.

Les autres recoupes du Grès d'Andenne, décrites à la suite d'analyses de sondages, de levés géologiques le long des parois de galeries, et d'affleurements insuffisants, n'ont pas permis la même étude de détail que celle que nous avons pu faire pour le complexe de la carrière Rieudotte. En particulier il est évident que ni les structures sédimentaires, ni les passages latéraux, ni la lithologie de détail ne peuvent se dégager des descriptions de sondages et de galeries. Nous avons toutefois conclu à l'identité lithologique des roches des différentes recoupes du Grès d'Andenne. Mais nous ne pouvons conclure avec certitude à l'identité de leur nature sidémentologique.

Une carte paléogéographique (fig. 6) de la situation des poulingues d'Andenne avant plissement et faillage, permet de préciser davantage le cours d'eau ayant déposé le Grès d'Andenne, en tenant compte des différences de granulométrie des roches des diverses recoupes et de la nature des graviers des conglomérats situés à la base du complexe.

La carte montre en effet :

- La localisation centrale des conglomérats de base à galets et graviers de quartz et de phtanite, ainsi que des quartzites à grain moyen (0,4 mm);
- La localisation extérieure des conglomérats à galets et graviers de schiste, ainsi que des quartzites à grain plus fin (0,3 mm);
- La diminution des diamètres moyens des galets et graviers de quartz et de phtanite, ainsi que des grains de ciment de quartzite de ces conglomérats vers le Nord et vers l'Est.

Il s'ensuit que si la zone centrale (sondage de Ben, Rieudotte, Antheit, Fonds Gorgins) peut être attribuée à des dépôts de chenal, nous pouvons supposer, malgré les lacunes d'observation directe concernant les structures sédimentaires et les passages latéraux, que les zones extérieures (sondage de Reppe, Massif de Marsinne, galerie de Ben, Tienne aux Grives) représentent en principe des dépôts de la plaine alluviale du même cours d'eau. La direction du cours d'eau ne peut être donnée avec certitude. Si nous considérons les granulométries de Rieudotte et sondage de Ben comme étant sensiblement égales, nous avons diminution nette de cette granulométrie vers Antheit et le courant se dirigeait vers le Nord. Si, d'autre part, nous

tenons compte de la légère différence de granulométrie entre Rieudotte et sondage de Ben, le courant peut être supposé venir du Sud-Ouest vers le Nord-Est.

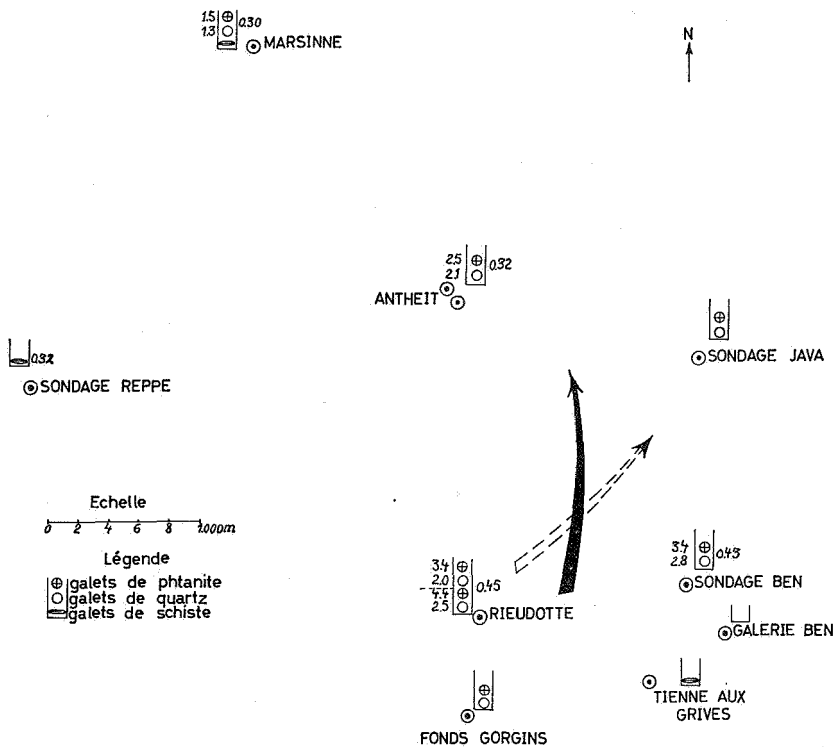


FIG. 6.

Ces deux directions concordent avec ce que nous savons de la paléogéographie générale du Namurien. Si nous tenons compte du poudingue « pisaire » des Fonds Gorgins, la direction la plus probable, pour la région considérée, semble être le Nord.

OUVRAGES CONSULTÉS.

- ANCION, CH. et VAN LECKWILCK, W., 1947 a, Contribution à l'étude de la stratigraphie du bassin d'Andenne : niveaux gréseux et horizons marins du Namurien. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, Liège, t. LXX, pp. B 266-306.)
- 1947 b, Les grès du Namurien de la région d'Andenne. (*Rev. univ. Mines*, Liège, 9^e série, t. III, n^o 3, pp. 103-107.)
- 1947 c, Étude du Namurien et du Westphalien inférieur du bassin de Huy recoupés par la galerie de Java (Couthuin, Belgique). (*Publ. Ass. Étud. Paléont.*, Bruxelles, n^o 1, 79 p., pl. A, I-IX.)
- FEOFILOVA, A. P., 1957, Formations alluviales actuelles et formations alluviales anciennes, in Méthodes d'étude des roches sédimentaires (traduction française du B.R.G.G.M., Paris). (*Ann. du Serv. d'Inform. géol.*, t. 2, partie 5, chap. II, pp. 340-356.)
- KRUMBEIN, W. C. and SLOSS, L. L., 1951, Stratigraphy and sedimentation. San Francisco, Freeman & C^o, 497 p.
- VAN LECKWILCK, W., 1952, Étude géologique du gisement houiller d'Andenne-Huy. Le Namurien dans le bassin d'Andenne. (*Publ. Ass. Étud. Paléont.*, Bruxelles, n^o 11, 107 p., 12 pl.)
- LEXIQUE STRATIGRAPHIQUE INTERNATIONAL, Europe, vol. I, fasc. 4-a-II, voir pp. 154-162. Paris, 1957.
- STAINIER, X., 1934, Le sondage de Java (Couthuin). (*Ann. Mines de Belgique*, Bruxelles, t. 35, pp. 383-398.)
- WÉRY, A., 1939, Recherches nouvelles sur le poudingue houiller d'Andenne. (Thèse inédite.)
- 1957, Contribution à l'étude lithologique de poudingues, grès et schistes du Namurien. (*Publ. Ass. Étud. Paléont.*, Bruxelles, n^o 28, Atlas seul, 17 pl.)

PLANCHE I

EXPLICATION DE LA PLANCHE I.

FIG. 1. — Le conglomérat de base du Grès d'Andenne (n° 1 de la coupe).

FIG. 2. — Idem (n° 3 base de la coupe), galet de charbon à la base.

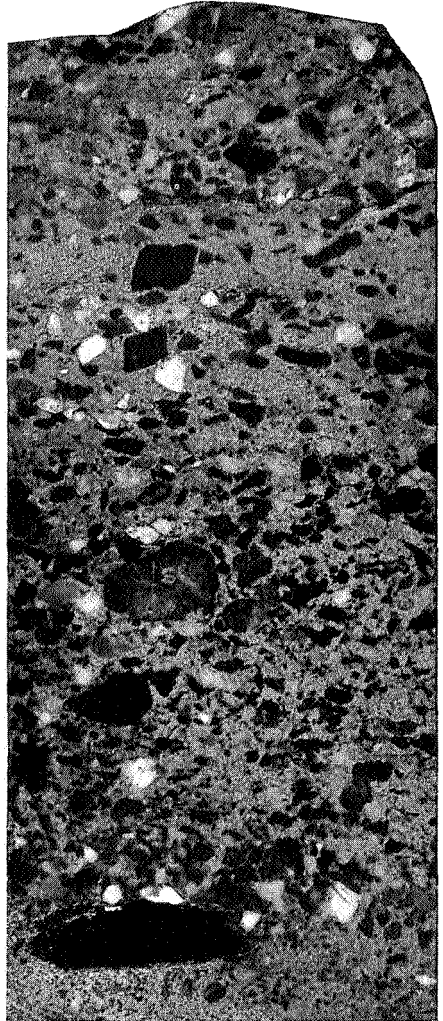
FIG. 3. — Lit conglomératique intermédiaire du n° 25 de la coupe.

Ce lit et les lits supérieur et inférieur peuvent se joindre et ne former qu'un seul conglomérat.

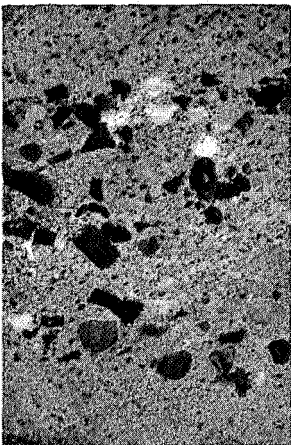
Clichés Y. WILLIÈRE



1 X1



2 X1



3 X1

PLANCHE II

EXPLICATION DE LA PLANCHE II.

FIG. 1. — Lame mince n° 3224. — Nic. //

Aspect général des quartzites du Grès d'Andenne.

Grains clairs = quartz.

Grains foncés = phtanite.

A remarquer :

a) les contours originels des grains de quartz, dont deux ont été soulignés par nous;

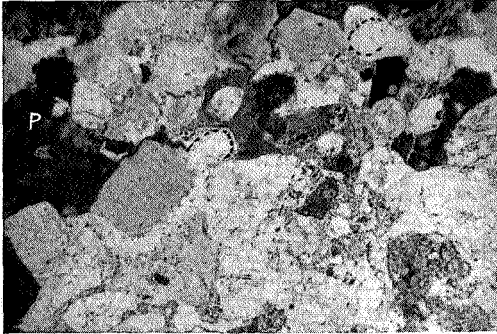
b) les contours dentelés du grain de phtanite *p*.

FIG. 2. — Lame mince n° 3224. — Nic. //

Le caractère semi-consolidé des grains de phtanite *a*, *b* et *c* apparaît assez clairement, malgré que la photo ne rende pas suffisamment le contraste de couleurs existant entre ces trois grains.

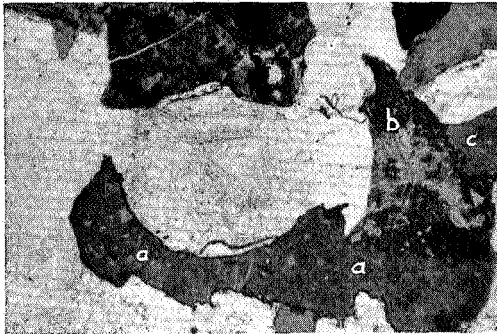
FIG. 3. — Lame mince n° 3224. — Nic. //

Idem, fig. 2 pour les grains de phtanite *a*, *b* et *c*. Entre *a* et *b* il y a au microscope une différence de couleur sensible, et le joint de séparation entre *a* et *b* est stylolithique.



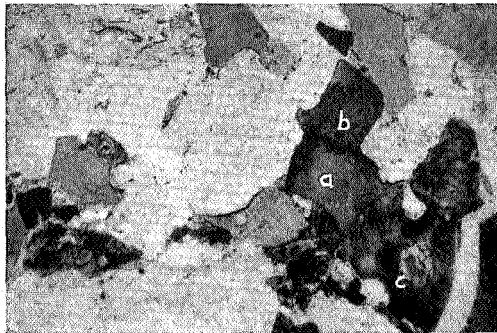
1

X22



2

X22



3

X22

PLANCHE III

EXPLICATION DE LA PLANCHE III.

FIG. 1. — Lame mince n° 2854. — Nic. x

Détail d'un grain de phtanite.

Sections circulaires de ? radiolaires.

Au centre, une de ces sections montre une structure conservée de pores.

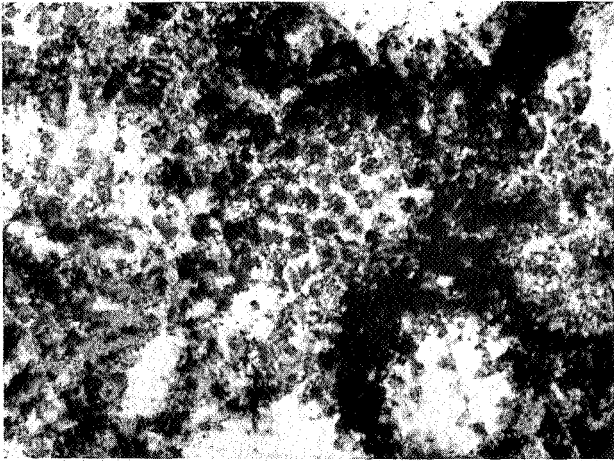
FIG. 2. — Lame mince n° 2845. — Nic. x

Cristallisation de la silice au sein d'une section de ? radiolaire :

a) microgrenue partie NE;

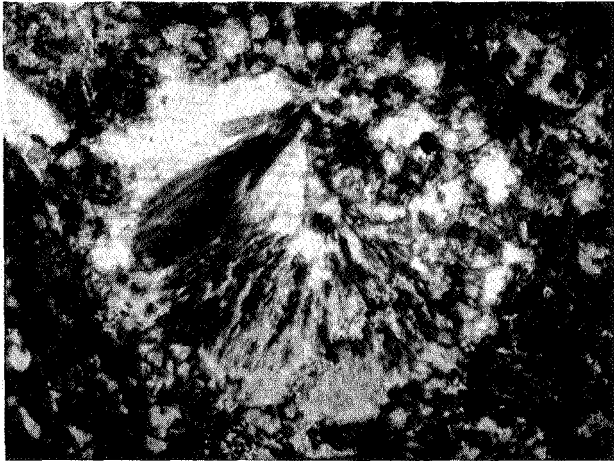
b) en $\frac{1}{4}$ rosette partie NW;

c) en $\frac{1}{2}$ rosette partie S.



1

X200



2

X300

PLANCHE IV

EXPLICATION DE LA PLANCHE IV.

FIG. 1. — Lame mince n° 2844. — Nic. ×

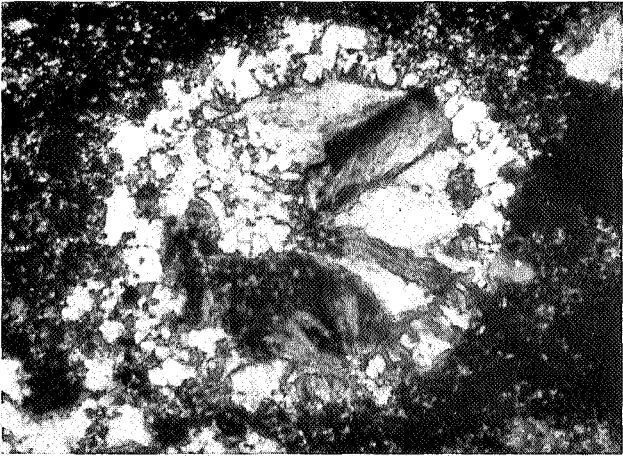
Cristallisation de la silice au sein d'une section de ? radiolaire :

a) en couronne microgrenue;

b) en rosettes enchevêtrées à l'intérieur de la couronne.

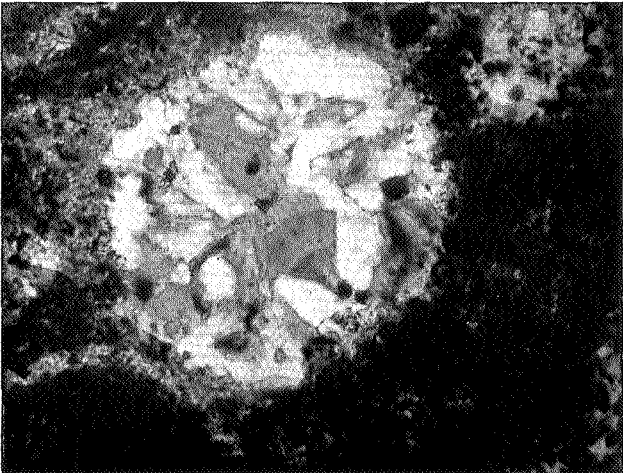
FIG. 2. — Lame mince n° 2844. — Nic. ×

Idem, en rosettes enchevêtrées, dont celle au SE prend une allure oolithique.



1

X300



2

X300