

ROYAUME DE BELGIQUE

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES ET DE L'ÉNERGIE
ADMINISTRATION DES MINES - SERVICE GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE

13, rue Jenner - 1040 BRUXELLES

Deux sondages dans le Gedinnien supérieur (G2b et G2a) (Province du Luxembourg)

PL. WELLIN - 194 E - n° s 401 et 402

H. LAURENT, 1972

Laboratoire de Géologie générale U.C.L.

PROFESSIONAL PAPER 1973 N° 1



ROYAUME DE BELGIQUE

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES ET DE L'ÉNERGIE
ADMINISTRATION DES MINES – SERVICE GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE

13, rue Jenner - 1040 BRUXELLES

Deux sondages dans le Gedinnien supérieur (G2b et G2a) (Province du Luxembourg)

H. LAURENT, 1972

Laboratoire de Géologie générale U.C.L.

PROFESSIONAL PAPER 1973 N° 1

Dejonghe

PL. WELLIN - 194 E - n°s 401 et 402.

DEUX SONDAGES DANS LE GEDINNIEN SUPERIEUR (G2b et G2a)
A DAVERDISSE (PROVINCE DU LUXEMBOURG).

H. LAURENT, 1972.

Laboratoire de Géologie générale U. C. L.

INTRODUCTION

Dans le cadre des études hydrologiques patronnées par le Commissariat Royal au Problème de l'eau, le Service Géologique a accepté de me laisser étudier les carottes de deux sondages effectués par la S. A. FORAKY à Daverdisse en 1968.

Le plan de situation de ces sondages est figuré sur la Planche I. Le premier, S₁, situé à Daverdisse atteint une profondeur de 100 m, le second, sis le long de la Lesse au bras de ce même village, atteint 50 m de profondeur.

DESCRIPTION DES SONDAGES : Planche II

SONDAGE N° 1 : S₁ (401) Cote du sol : 304 m

P = pendage des couches
I = inclinaison de la schistosité.

| | <u>Base à</u> | <u>Epaisseur</u> |
|--|---------------|------------------|
| Sol, débris gris-vert, altération brunâtre | 3 m 80 | 3 m 50 |
| Grès argileux, altéré | 8 m 30 | 4 m 50 |

| | <u>Base à</u> | <u>Epaisseur</u> |
|---|---------------|------------------|
| Quartzophyllade mm \ll litage \ll cm P : 24° N I : 44° S. | 8 m 80 | 0 m 50 |
| Grès argileux, fracturé | 10 m 10 | 1 m 30 |
| Grès | 10 m 40 | 0 m 30 |
| Schiste | 12 m 20 | 1 m 80 |
| Schistes à nodules avec un lit de schiste calcareux à nodules de 0 m 30 à 14 m 80 (aspect celluleux) | 17 m 80 | 5 m 60 |
| Schistes quartzeux - P : 42° N I : 50° S | 25 m 80 | 8 m 00 |
| Quartzophyllade à petits plis, mm \ll litage \ll cm | 26 m 70 | 0 m 90 |
| Schiste quartzeux | 31 m | 4 m 30 |
| Pas de carottes | 32 m 30 | 1 m 30 |
| Schiste quartzeux | 33 m 50 | 1 m 20 |
| Schistes, bon clivage avec : | | |
| - une passée de 1 m 20 de schiste calcareux et à nodules à 36 m 30 | | |
| - une passée de 1 m 90 de schiste calcareux et à nodules à 47 m - P : 40° N I : 50° S | 48 m 90 | 15 m 40 |
| Grès calcareux | 52 m | 3 m 10 |
| Schistes quartzeux, à nodules à la base | 53 m 90 | 1 m 90 |
| Schiste à nodules - P : 30° N I : 50° S | 55 m 30 | 1 m 40 |
| Quartzophyllade, mm \ll litage \ll cm | 56 m 20 | 0 m 90 |
| Schiste quartzeux, calcareux et à nodules - P : 35° N I : 48° S | 59 m 70 | 3 m 50 |
| Schistes - P : 32° N I : 45° S | 66 m 50 | 6 m 80 |
| Quartzophyllade, à petits plis, à graded-bedding, litage \ll mm - P : 30° à 40° N I : 40° à 50° S | 82 m 20 | 15 m 70 |

| | <u>Base à</u> | <u>Epaisseur</u> |
|---|---------------|------------------|
| Schistes | 83 m 50 | 1 m 30 |
| Schistes quartzeux | 86 m 50 | 3 m 00 |
| Quartzophyllade, litage < mm | 87 m 90 | 1 m 40 |
| Quartzophyllade calcaireux, litage < mm P : 38° N I : 50° S | 90 m 00 | 2 m 10 |
| Quartzophyllade, litage < mm | 90 m 30 | 0 m 30 |
| Schiste à nodules, fissures à quartz et calcite - P : 48° N I : 44° S | 91 m 60 | 1 m 30 |
| Quartzophyllade, mm < litage < cm | 92 m 00 | 0 m 40 |
| Grès | 94 m 00 | 2 m |
| Grès calcaireux, fissures à quartz et calcite | 97 m 00 | 3 m |
| Quartzophyllade, mm < litage < cm - P : 54° N I : 40° S | 97 m 40 | 0 m 40 |
| Schiste quartzeux | 98 m 00 | 0 m 60 |
| Quartzophyllade, litage < mm | 98 m 50 | 0 m 50 |
| Grès quartzitique | 100 m | 1 m 50 |

SONDAGE N° 2 : S₂ (402) Cote du sol : 228 m.

| | <u>Base à</u> | <u>Epaisseur</u> |
|---|---------------|------------------|
| Sol, débris gréseux vert, altération brunâtre | 2 m 30 | 2 m 30 |
| Schistes quartzeux , gris-vert P : 12° S I : 42° S | 7 m 20 | 4 m 90 |
| Quartzophyllade, plis, stratifica- tion croisée, litage < mm | 7 m 40 | 0 m 20 |
| Schiste quartzeux | 7 m 80 | 0 m 60 |

| | <u>Base à</u> | <u>Epaisseur</u> |
|---|---------------|------------------|
| Schiste - P : 10° S I : 42° S | 8 m 50 | 0 m 70 |
| Quartzophyllade, mm \swarrow litage \swarrow cm | 8 m 90 | 0 m 40 |
| Schistes | 9 m 50 | 0 m 60 |
| Grès quartzitique - P : 10° N I : 40° S | 10 m 50 | 1 m |
| Grès à stratification croisée | 12 m 80 | 2 m 30 |
| Schistes calcaireux à nodules I : 43° S | 15 m 80 | 3 m |
| Schistes calcaireux | 18 m 35 | 2 m 55 |
| Quartzophyllade à petits plis, mm \swarrow litage \swarrow cm | 20 m 00 | 1 m 65 |
| Grès | 21 m 10 | 1 m 10 |
| Quartzophyllade, vert franc violacé mm \swarrow litage \swarrow cm | 21 m 90 | 0 m 80 |
| Grès - P : 12° N | 22 m 60 | 0 m 70 |
| Quartzophyllade, mm \swarrow litage \swarrow cm | 23 m 90 | 1 m 30 |
| Schistes quartzeux, à nodules à partir de 25 m 20 - P : 20° N I : 40° S | 27 m 10 | 3 m 20 |
| Quartzophyllade, mm litage \swarrow cm | 28 m 70 | 1 m 60 |
| Schistes calcaireux à nodules | 30 m 00 | 1 m 30 |
| Schistes | 31 m 40 | 1 m 40 |
| Schistes calcaireux vert violacé, à nodules | 35 m 20 | 3 m 80 |
| Schistes à nodules | 35 m 90 | 0 m 70 |
| Schistes calcaireux, violacés P : 20° N I : 43° S | 39 m 80 | 3 m 90 |

| | <u>Base à</u> | <u>Epaisseur</u> |
|--|---------------|------------------|
| Grès à stratification croisée | 40 m 50 | 0 m 70 |
| Schistes quartzeux à nodules violacés | 42 m 00 | 1 m 50 |
| Grès violacé | 42 m 50 | 0 m 50 |
| Schistes à nodules - P : 30°N I : 52° S | 48 m 70 | 6 m 20 |
| Quartzophyllade calcaireux, mm. litage cm | 50 m | 1 m 30 |

INTERPRETATION DES SONDAGES : A) MACROSCOPIQUE

SONDAGE N° 1 : S₁ (401)

Toutes les roches rencontrées dans ce sondage sont de teinte gris-vert à vert. L'épaisseur stratigraphique totale est de 79 m. Les schistes renferment parfois des nodules et se clivent à intervalles réguliers. La surface de clivage est ondulée ou plane et présentent parfois un aspect soyeux, doux au toucher.

Les schistes quartzeux ont une schistosité irrégulière, à surface discontinue et râpeuse. Ils sont de grade silt grossier. Dans les Quartzophyllades alternent les laminations dures, quartzieuses, et les laminations tendres, phylladeuses. L'épaisseur des laminae est variable, d'inférieure au mm à supérieure au cm et le laminae phylladeux peut être plus épais que le lit quartzieux. Certaines zonations peuvent être plissées. Le clivage est régulier à irrégulier, fin à grossier respectivement dans les zones phylladeuses et quartzieuses.

Les grès se cassent en blocs quelconques et les cassures sont râpeuses. Ils sont compacts, de grade sableux moyen.

Les diverses roches ne présentent aucunes structures ni linéaires (flute, cast, groove, cast, etc. .) ni déformationnelles (slumping, convolute laminations, load cast.).

Les nodules d'allure ellipsoïdale ont leur plus grande dimension comprise entre le millimètre et deux centimètres. Non altérés, blancs à gris foncé, ils sont constitués de quartz, de calcite, de chlorite ou d'hématite. Le résidu d'altération, par contre, est brun, pulvérulent, limoniteux. Tous sont orientés, c'est-à-dire pressés dans le plan de schistosité d'où leur forme ellipsoïdale.

Outre que dans les nodules, la calcite est présente dans les schistes (schistes quartzeux d'aspect cellulaire à la profondeur 14 m 80, le schiste calcareux à 36 m 30, 47 m et 56 m 20) de même que dans les quartzophyllades à 86 m 50 ainsi que dans les grès à 48 m 90 et 94 m.

Les fissures, autres que le clivage, sont remplies par la calcite et le quartz.

Sur les 100 m de carottes, les grès représentent 16 m; les quartzophyllades 23 m 10, les schistes quartzeux 22 m 50 et les schistes 33 m 60.

Nous avons dénombré quatre zones lithologiques; du bas vers le haut : de - 100 à - 66 m 50. une phase grés-quartzophylladeuse avec un épisode schisteux à - 90 m 30

de - 66, 50 à - 48 m 90 : une phase schisto-gréseuse à alternance cyclique : schiste = 1, silstone = 2, quartzophyllade = 3, grès = 4.

Du bas vers le haut : 1 - 2 - 3 - 1 - 2 - 4

de - 48 m 90 à - 10 m 40 : une phase fine : schistes et silstones et cyclique : du bas vers le haut : 1 - 2 - 3 - 2 - 1

de - 10 m 40 à - 0 m : une phase gréseuse.

La stratification incline vers le Nord de 40° et le clivage incline de 40° à 52° Sud et a une direction sensiblement parallèle à celle de la stratification.

Sondage N° 2 : S₂ (402

Ce deuxième sondage rencontre les mêmes formations lithologiques que le premier, et ce sur une épaisseur stratigraphique totale de 46 m 50.

Les schistes, quartzophyllades, grès, gardent les mêmes caractères macroscopiques tout comme les nodules qui sont, ici, violets.

En effet, si jusqu'à la profondeur de 21 m 90, la couleur gris-vert est présente, dès 21 m 10, le vert devient plus franc, moins jaunâtre violacé et à 35 m 20, la teinte violacée franche apparaît, l'assise d'Oignies est atteinte.

Cependant, dès le sommet, à 7 m 20 de profondeur, la stratification croisée apparaît dans les quartzophyllades. Ceci est la seule structure sédimentaire rencontrée.

Les grès représentent 6 m 30 de l'épaisseur totale, les quartzophyllades 7 m 25, les schistes, nodulaires ou non, 24 m 15 et les schistes quartzeux 10 m.

Le second sondage est à dominante schisteuse plus marquée que dans le premier : 24 m 15 (schiste), 10 m (silstone) pour S₂ sur 50 m tandis que pour S₁ : 33 m 60 et 22 m 50 pour 100 m.

C'est-à-dire pour le sondage n° 2 :

- une plus forte proportion en schistes
- une même proportion en schistes quartzeux
- une moins forte proportion en grès (S₂ : 6 m 30/50 m; S₁ : 16 m /100 m.
- une moindre épaisseur des bancs quartzophylladeux.

La partie violacée de 28 m 90 d'épaisseur intervient pour une épaisseur de 17 m 30 en formations schisteuses, nodulaires ou non, de 4 m 70 de schistes quartzeux, de 5 m de quartzophyllades et de 1 m 90 de grès.

Les zones lithologiques se superposent comme suit, du bas vers le haut : de - 50 à - 28 m 70 phase schisteuse à épisode gréseux (à -39m80)

et reposant sur des quartzophyllades,

de - 28 m 70 à - 18 m 35 : phase grés-quartzophylladeuse qui comprend le passage de l'assise d'Oignies à celle de St. Hubert,

de - 18 m 35 à 0 m : phase de schistes et de silstones avec un épisode gréseux à 9 m 50.

Si le clivage incline de 40° vers le Sud, par contre la stratification varie : au sommet : 10 ° Sud puis 10 ° à 30° Nord vers la base.

B) ETUDE MICROSCOPIQUE

Les schistes : sont constitués de 15 à 20 % de quartz (diamètre moyen : 0,050 mm; angulaire à subarrondi) avec un minimum de 10 %.

- La chlorite forme également de grands cristaux lamellaires : 0,100 mm à 0,150 mm, à muscovite interstratifiée. Ces grands cristaux sont vert pâle à pléochroïsme faible à moyen, ils représentent 5 à 10 % des éléments de la roche. Leur clivage, apparent, est oblique à la schistosité qui les marque en les ployant, l'axe de déformation étant parallèle à subparallèle à la schistosité.

- Ces grains sont dispersés dans une pâte phylliteuse comprenant du quartz (< 0,020 mm) dans une proportion de 20 à 30 % maximum, de la chlorite (parallèle à la schistosité), des phyllites.

Parfois il y a orientation parallèle à la schistosité et le réglage apparaît. La séricitisation affecte toute la pâte, En outre, un opaque brun ou violet, diffus ou concentré, entoure les grains et le plus souvent souligne le clivage.

- L'analyse par complexon et en lame mince donne une variation de 0 à 20 % dans le premier sondage pour la calcite, et de 1 à 35 % dans le second. Dans un même échantillon elle est diffuse ou concentrée en plages. Les cristaux sont de forme quelconque, détritique empâtée ou euhédraux en agrégats de calcification du quartz.

Les schistes quartzeux : se différencient par leur pourcentage de quartz qui va de 15 à 40 % et son diamètre moyen oscille entre 0,040 mm et 0,100 mm. Outre les éléments cités dans les schistes, les plagioclases accompagnent le quartz dans une proportion de 1 - 2 % à 6 %. Ces schistes sont plutôt des silstones.

Les quartzophyllades : sont dûs à la séparation en dépôts à prédominance quartzeuse ou phylliteuse. Des facteurs secondaires accentuent cette caractéristique soit la variation du pourcentage de chlorite dans les laminations. Le quartz a un diamètre de 0,150 à 0,070 mm dans les lits quartzeux, de 0,030 mm et en-dessous dans les lits phylliteux. Un graded-bedding plus fin peut laminer finement les lits quartzeux. Le pourcentage varie de 70 à 90 % dans les laminae durs, il est de 30 % maximum dans les laminae tendres. La chlorite présente les mêmes caractéristiques que dans les schistes. L'alignement des grands cristaux détritiques se généralise, parallèlement à la stratification. Leur pourcentage varie de 5 à 10 % et de 15 à 30 % respectivement dans les lits phylladeux et quartzeux. Outre ces cristaux clivés et associés à la muscovite, apparaissent de longs cristaux de chlorite verte de recristallisation, sans clivage apparent, parallèles à la stratification; parfois ils sont entraînés dans les microfissures de schistosité et sont accompagnés de quartz à extinction onduleuse parallèle à la schistosité.

La partie phylliteuse , séricitisée, à fines chlorites, présente les mêmes caractéristiques que dans les schistes et ne va pas au-delà des 20 % dans les lits quartzeux, de 70 à 100 % dans les lits phylladeux.

Les Plagioclases ne sont pas maclés en général, ils varient de 0 à 1 - 2 % avec un pic de 10 % dans le premier sondage; ils accompagnent toujours le quartz et sont de même dimension.

Les grès :

comportent 70 % de quartz au minimum. La matrice est phylliteuse, séricitisée et souligne la stratification croisée.

Le quartz est de dimension comprise entre 0,15 mm à 0,300 mm; tous les grains sont recristallisés, la forme originale restant visible par l'auréole d'inclusions. Plus la recristallisation est importante plus les éléments micacés diminuent, le ciment apparaît par bribes, enfin dans les quartzites seules de grandes chlorites à muscovite subsistent. La calcite également s'intercale en forme polygonale ou quelconque, individuelle ou en agrégats.

Le zircon , arrondi, enrobé ou non dans une gangue opaque, a sédimenté dans les couches quartzueuses dans une proportion de 1 - 2 % , ainsi que la tourmaline mais dont nous n'avons rencontré que quelques individus.

Les Nodules :

varient du millimètre à deux centimètres maximum . D'allure ellipsoïdale, ils ont leur plus grand axe parallèle à la schistosité dont ils ne présentent pas de traces (réglage ou microfissures).

Ils sont de deux sortes :

Dans le premier cas, ils sont constitués de quartz, calcite, chlorite et de l'opaque souligne les limites du nodule.

Dans le second cas, les nodules sont formés surtout d'opaque (hématite) , de quartz, phyllites et chlorite.

La schistosité :

La séricitisation en lamelles de 0,030 mm à 0,010 mm de long s'accompagne d'une orientation de ces séricités. Ce réglage n'est pas généralisé dans la masse mais apparaît le long des microfissures du clivage mécanique (fracture cleavage).

Dans les schistes, il est toujours présent parfois très faiblement, il interfère avec la première phyllitisation due à la compaction des dépôts.

Le réglage réel se reconnaît aux longs filaments lamellaires orientés par opposition aux premiers de longueur réduite (< à 0,010 mm) et d'orientation quelconque.

Les quartzophyllades par leur dualité et souvent au vu de l'opposition des inclinaisons des laminae et du clivage, montrent ces deux phénomènes : séricitation réglée le long des fractures de clivage parallèles qui déplacent les lits (quartzophyllades à lits ondulés, plissotés).

Ces petits plis viennent du clivage par plis-faille à petite échelle (Strain - slip cleavage) : les

fractures multiples et parallèles ont déplacé les lits, ridés le lit phylladeux de telle sorte que le quartz et la chlorite sont tordus, le quartz brisé recristallisant et montrant entre nicols croisés ce bris parallèle à la schistosité.

CONCLUSIONS

1) Les formations rencontrées sont de quatre types principaux :

les grès de grade sableux fin à moyen,
les quartzophyllades de grade silteux et sableux fin,
les schistes quartzeux avec un grade de silt grossier
à sableux très fin,

forment la transition vers :

les schistes de grade inférieur au silt fin. Les nodules se rencontrent uniquement dans ces deux derniers types.

2) Les deux sondages ne se raccordent pas, le premier traverse en plein les formations de l'assise Saint-Hubert, tandis que le second, plus bas, traverse la limite des assises d'Oignies et de Saint-Hubert.

3) La limite n'est pas sensible, elle passe dans les formations de même type : argilo -quartzieuses et micacées. Il y a continuité de la sédimentation : zone lithologique médiane du second sondage.

A défaut de fossiles, seul le passage du gris-vert au violet est perceptible. La seule différence, vue dans la comparaison des deux sondages est que le début de l'assise de Saint-Hubert est moins argileux et plus gréseux que la fin de l'assise d'Oignies.

4) Les seules structures sédimentaires rencontrées sont les stratifications croisées et elles sont rares, ainsi que le graded-bedding, respectivement dans des grès et quartzophyllades du second sondage et dans des quartzophyllades du premier sondage.

En outre, les deux zones lithologiques médianes du premier sondage comportent une alternance cyclique :

superposition de deux séquences négatives (- 66 m 50 à - 48 m 90), auxquelles font suite, vers le haut, une séquence négative suivie d'une positive.

5) Nous sommes en présence d'un débitage (I moyenne 40° Sud uniforme) irrégulier et discontinu dans les formations quartzzeuses, régulier et parallèle et multiple, avec réglage plus ou moins marqué dans les formations phylliteuses.

Le fracture cleavage fait place dans certains quartzophyllades au strain-slip cleavage favorisé par l'alternance rapide de lits durs et tendres où ceux-ci comprimés par le stress entre des lits moins plastiques ont dû se déformer.

6) Si la schistosité incline constamment vers le Sud, par contre la stratification varie : elle incline vers le Nord dans le premier sondage, dans le second elle incline, au sommet vers le Sud ($\pm 10^\circ$) puis vers le Nord avec, ici, augmentation en profondeur de l'angle : 10° à 30° .

Nous sommes sur le flanc Nord d'un petit anticlinal de l'assise d'Oignies. Nous avons levé sept affleurements, échelonnés le long de la rive droite de la Lesse, du N° 1 à 7 et du Sud vers le Nord. La schistosité a une direction sensiblement Est-Ouest et une inclinaison variant de 40° à 50° Sud.

Les mesures de stratification varient du Sud vers le Nord, de la façon suivante :

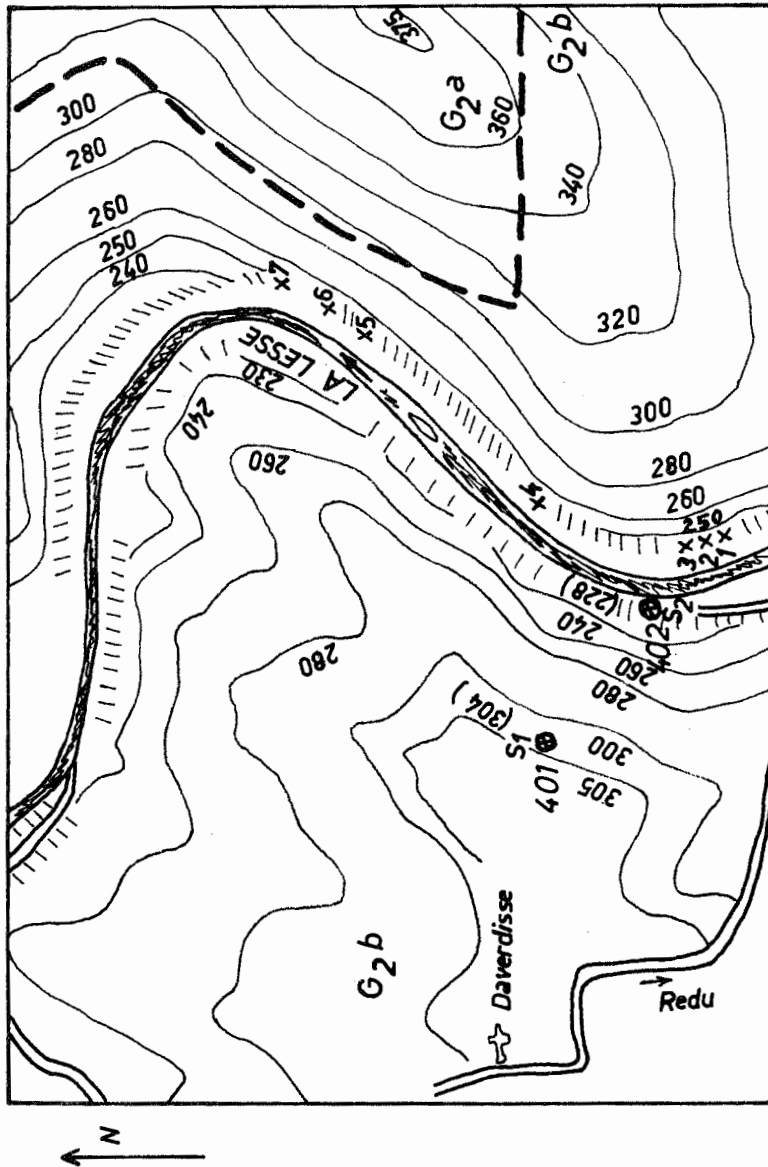
N 76° E / 30° S; N 60° W / 26° S-W; N 70° W / 28° S-W; N 40° E / 20° N; N 88° E / 50° S; N 86° E / 40° N et N 50° E / 28° N - W.

En outre, aux N°s 6 et 7, nous avons retrouvé des quartzophyllades et des schistes vert franc et bigarrés.

De cela, nous en avons dressé la coupe Nord-Sud passant par l'affleurement N° 3: cfr. Planche N° III.

Ainsi que le montre cette coupe, les sondages S₁ et S₂ sont forés dans le flanc Nord d'un anticlinal secondaire du flanc Nord du synclinal de Redu.

PLANCHE I



PL. WELLIN 194 E H. Laurent 1972

Ech. 1/10000

- ⊗ Sondages (cote)
- x affleurements
- |||| abrupt
- limite G2b/G2a

P.P. 1973 N°1

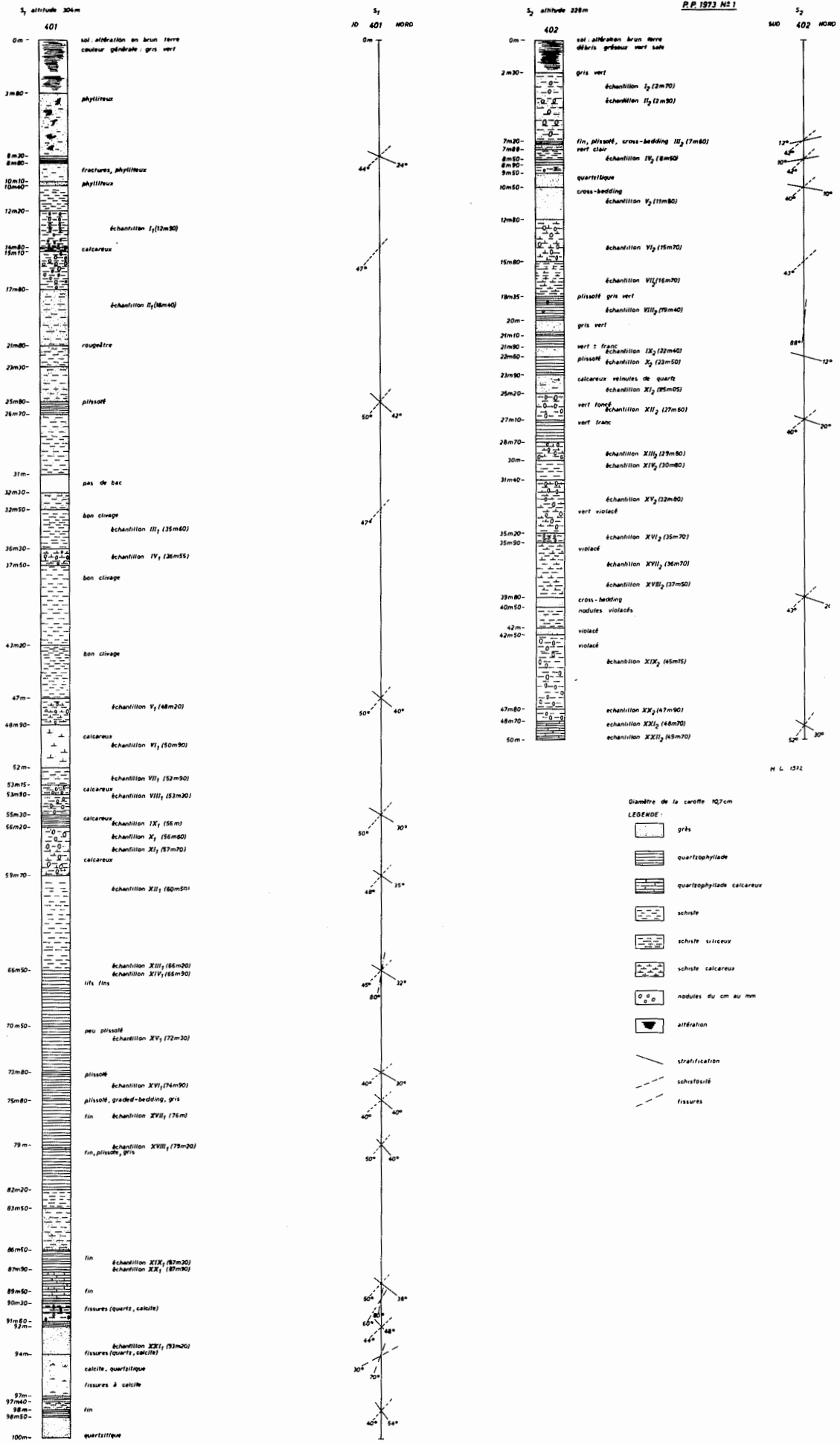
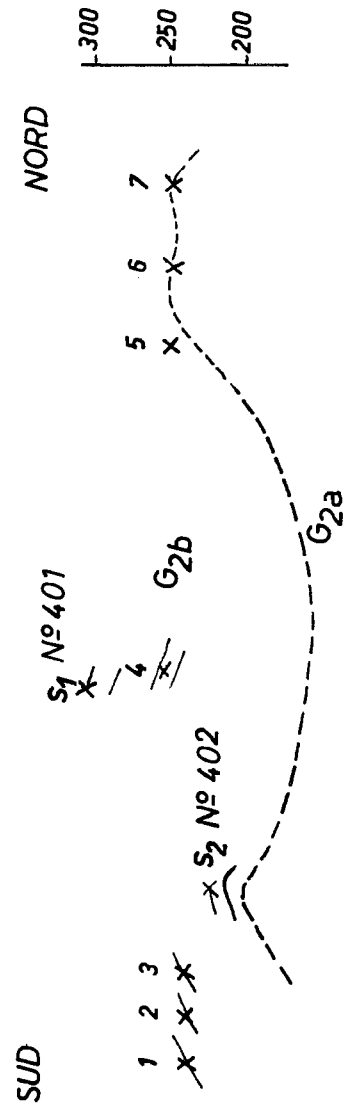


PLANCHE III



Coupe Nord - Sud
Ech. 1/5000

Pl. Wellin 194 E

H. LAURENT 1972

P.P. 1973 N° 1

BIBLIOGRAPHIE

E. ASSELBERGHS : "L'Eodévonien de l'Ardenne et des régions voisines"
M.I. G. U. C. L. Tome XIV, 1946.

F. H. HATEB : "Petrology of the Sedimentary Rocks"
Thomas Murly & C^o, 1965.

F. KAISIN : "Cours de Géologie Générale ", 1968.

G. WILSON : "The tectonic significance of small scale structures, and
their importance to the geologist in the field"
A. S. G. B. Tome XXXIV, 1961.
