

ROYAUME DE BELGIQUE

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

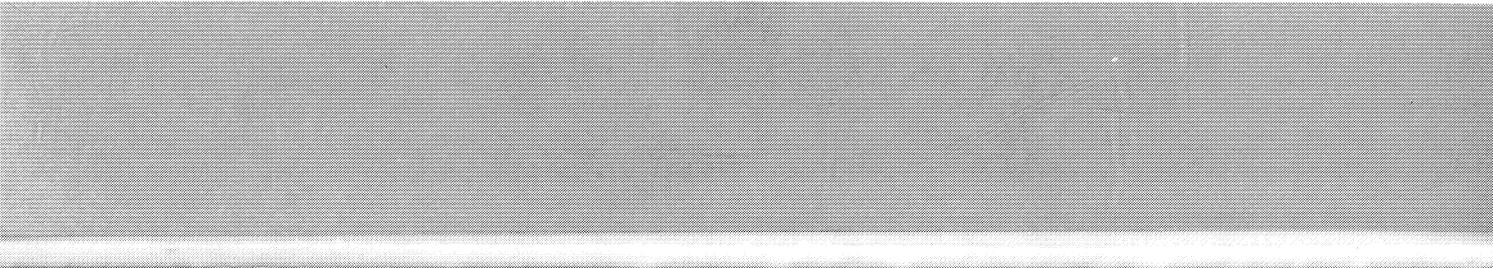
Administration des Mines - Service Géologique de Belgique
Rue Jenner, 13 - 1040 Bruxelles

**GEOLOGIE DE L'AUTOROUTE E42
VERVIERS - SAINT-VITH
A HEUSY ET A ENSIVAL**

par

HANCE L., DEJONGHE L., GRAULICH J.-M. & STEEMANS Ph.

**PROFESSIONAL PAPER 1989/2
Nr 237**



Géologie de l'autoroute E42 Verviers - Saint-Vith

à Heusy et à Ensival

Géologie de l'autoroute E42 Verviers - Saint-Vith à Heusy et à Ensival

HANCE, L. (1), DEJONGHE, L. (1-2), GRAULICH, J-M. (3) & STEEMANS, Ph. (4)

- (1) Service Géologique de Belgique, rue Jenner, 13 - B1040 BRUXELLES.
(2) Université libre de Bruxelles, Faculté des Sciences, 50 avenue F.D. Roosevelt, B-1050 BRUXELLES.
(3) Rue de Campine, 411 - B4000 LIEGE.
(4) Université de Liège, Laboratoire d'analyses palynologiques, 7 place du XX Août, B-4000 LIEGE.

Abstract

The purpose of this paper is to describe a new geologic section in the Lower Devonian, at Heusy and Ensival (south of Verviers), in a trench digged for the building of a recent motorway (E.42).

The field observations (lithologic and structural) have been made by L. HANCE and L. DEJONGHE on the two sides of the motorway. The interpretations integrate informations from a reconnaissance survey by drillholes conducted by J.M. GRAULICH, before the digging of the trench. Detailed description of the drillholes is joined in annex. Stratigraphic correlations are based on palynologic determinations by Ph. STEEMANS.

The main results are :

1. Surmounting a coarse-grained basal conglomerate (1 to 20 m thick), Eifelian rocks are mainly made up of red shales with carbonate nodules. In the middle of this serie, a peticular formation (10 to 20 m thick) may be distinguished. It is made up of interbedded arenaceous shale, argilaceous sandstone and kaolinitic, fossiliferous, fine to medium grained conglomerate. We propose to name it "Heusy Member".
2. Below the Eifelian basal conglomerate, are resting either red shales and sandstones, probably of Emsian age, or greyish, micaceous sandstones and quartzites of Praguian age, alternating with shales, generally dark and, sometimes, red. This sedimentary gap of the Emsian rocks is situated in the South-Eastern portion of the section which implies the existence of a high in this direction.
3. Faults with variable throws have been identified, among with a main thrust fault with a minimum throw of 750 m. We propose to name it "Haute-Folie Fault", from the name of a close local place. Two small tectonics windows in connection with this thrust fault have also been identified.

Remerciements

Monsieur ir. D. DAVID, Ingénieur en Chef-Directeur à l'Administration des Routes de Liège, nous a octroyé un permis de circulation le long de l'autoroute, sans lequel ce travail n'aurait pas été possible.

Monsieur R. TROCH nous a apporté une aide précieuse dans la composition des figures et Monsieur H. WANLIN (C.T.I.) a collaboré à la mise en page du texte.

Nous leur adressons nos plus vifs remerciements.

Table des matières

Chapitre 1. Introduction	1
1.1 Eifélien supérieur (Couvinien supérieur auct.)	1
1.2 Emsien	1
1.3 Praguien supérieur (Siegenien supérieur auct.)	1
Chapitre 2. Description de la tranchée	5
2.1 Talus est	5
2.2 Talus ouest	14
Chapitre 3. Description des sondages	23
Chapitre 4. Interprétation stratigraphique	27
4.1 Lithostratigraphie	27
4.1.1 "Eifélien"	27
4.1.2 Emsien	27
4.1.3 Praguien	27
4.2 Biostratigraphie	27
4.2.1 Couches inférieures au conglomérat	28
4.2.2 Couches supérieures au conglomérat	29
4.2.3 Interprétation biostratigraphique	30
4.2.3.1 Couches inférieures au conglomérat	30
4.2.3.2 Couches supérieures au conglomérat	30
Chapitre 5. Synthèse des principaux éléments structuraux et corrélation entre les deux flancs	31
5.1 Les failles	31
5.2 Stratification et schistosité	31
5.3 Conclusions	33
Bibliographie	37
Annexe A. Description des sondages - J-M. Graulich	39
A.1 Côté ouest	40
A.2 Côté est	47
A.3 Pont n° XXI	53
A.4 Pont n° XXII	55

Liste des illustrations

Figure 1.	Contexte géologique général	2
Figure 2.	Composition de la série virtuelle locale.	3
Figure 3.	Talus est, coupe 1.	10
Figure 4.	Talus est, coupe 2.	11
Figure 5.	Talus est, coupe 3.	12
Figure 6.	Talus est, coupe 4.	13
Figure 7.	Talus ouest, coupe 1.	19
Figure 8.	Talus ouest, coupe 2.	20
Figure 9.	Talus ouest, coupe 3.	21
Figure 10.	Talus ouest, coupe 4.	22
Figure 11.	Coupes géologiques transversales P1 à P6.	24
Figure 12.	Coupes géologiques transversales P7 à P11.	25
Figure 13.	Zonation palynologique.	30
Figure 14.	Pôles des plans de stratification	32
Figure 15.	Coupes géologiques de synthèse des talus est et ouest.	34
Figure 16.	Carte géologique de synthèse.	35

Chapitre 1. Introduction

Depuis les travaux magistraux d'ASSELBERGHS (1944, 1946), peu de progrès ont été réalisés dans la cartographie de la bande éodévonienne du Massif de la Vesdre et dans l'interprétation stratigraphique des terrains qui la composent. Il est vrai que l'on se heurtait à deux problèmes majeurs : la rareté des affleurements entre les vallées principales et l'absence d'outil biostratigraphique efficace dans des séries souvent dépourvues de macrofaunes.

Deux éléments permettent d'entreprendre la révision des anciens tracés cartographiques sur une base plus argumentée. Ce sont l'établissement d'une biozonation de l'Eodévonien de l'Ardenne basée sur les spores (voir à ce sujet STREEL, 1986 qui contient la bibliographie antérieure) et l'existence d'une nouvelle coupe entre les sites classiques de la Hoegne et de la Gileppe.

Au sud de Verviers, à hauteur d'Heusy et d'Ensival, la construction de l'autoroute E42 (Verviers - Saint-Vith) a nécessité le creusement d'une profonde tranchée sur une longueur de près d'un kilomètre, dans l'extrémité orientale de l'anticlinal d'Heusy (Figure 1 à la page 2). Les flancs de cette tranchée constituent deux coupes géologiques parallèles, remarquablement continues et qui se complètent mutuellement.

L'objet du présent travail est de donner de la tranchée d'Heusy - Ensival une description détaillée, tant structurale que lithologique, et d'en proposer une interprétation stratigraphique et tectonique. Les implications des nouvelles données dans le contexte régional seront développées dans une publication ultérieure (en préparation).

Les coupes ont été construites à partir des levés de terrain et intègrent les résultats des forages de reconnaissance étudiés par J-M. GRAULICH et dont les descriptions sont données en annexe.

Pour faciliter la compréhension de ce qui suit, il est utile de résumer la série virtuelle locale qui a pu être reconstituée (Figure 2 à la page 3). Les attributions stratigraphiques des différentes formations seront commentées et justifiées par la suite.

1.1 Eifélien supérieur (Couvinien supérieur auct.)

Le Dévonien moyen débute par un conglomérat ovaire à céphalaire dont la puissance est très variable (1 à 20 m) et qui renferme de grosses lentilles de grès argileux verdâtre. Au-dessus du conglomérat viennent des grès argileux verts qui passent à des schistes verts et bigarrés. Ces grès verts présentent de nombreuses traces de plantes taraudantes et sont facilement reconnaissables. Leur puissance est également très variable (1 à 10 m). Localement, quelques mètres de schistes foncés s'intercalent entre le conglomérat et les grès verts. La succession se poursuit par des schistes rouges à nodules carbonatés épars, qui incorporent un ensemble de roches schisto-gréseuses et finement conglomératiques, kaolineuses¹ et fossilifères (crinoïdes, brachiopodes et débris de plantes), que nous désignons sous le terme de **Membre d'Heusy**. Trente à cinquante mètres de schistes rouges séparent les grès verts du Membre d'Heusy dont la puissance est de 10 à 20 m.

1.2 Emsien

Des schistes et des grès fins rouges, reconnus localement sous le conglomérat eifélien semblent devoir être rattaché à l'Emsien.

1.3 Praguien supérieur (Siegenien supérieur auct.)

Ce sont essentiellement des grès et des quartzites micacés, grisâtres à beiges, alternant avec des schistes le plus souvent foncés, parfois rouges. Cet ensemble incorpore de très nombreux niveaux à débris de plantes. C'est sans doute l'équivalent des couches de Fraipont (S3b) et d'Acoz (S3a) d'ASSELBERGHS (1944).

¹ Nous qualifions de "kaolineux" des roches schisto-gréseuses à points blancs qui semblent résulter de l'altération d'arkoses. Toutefois, l'examen de lames minces colorées n'a pas révélé la présence de feldspaths en quantité appréciable.

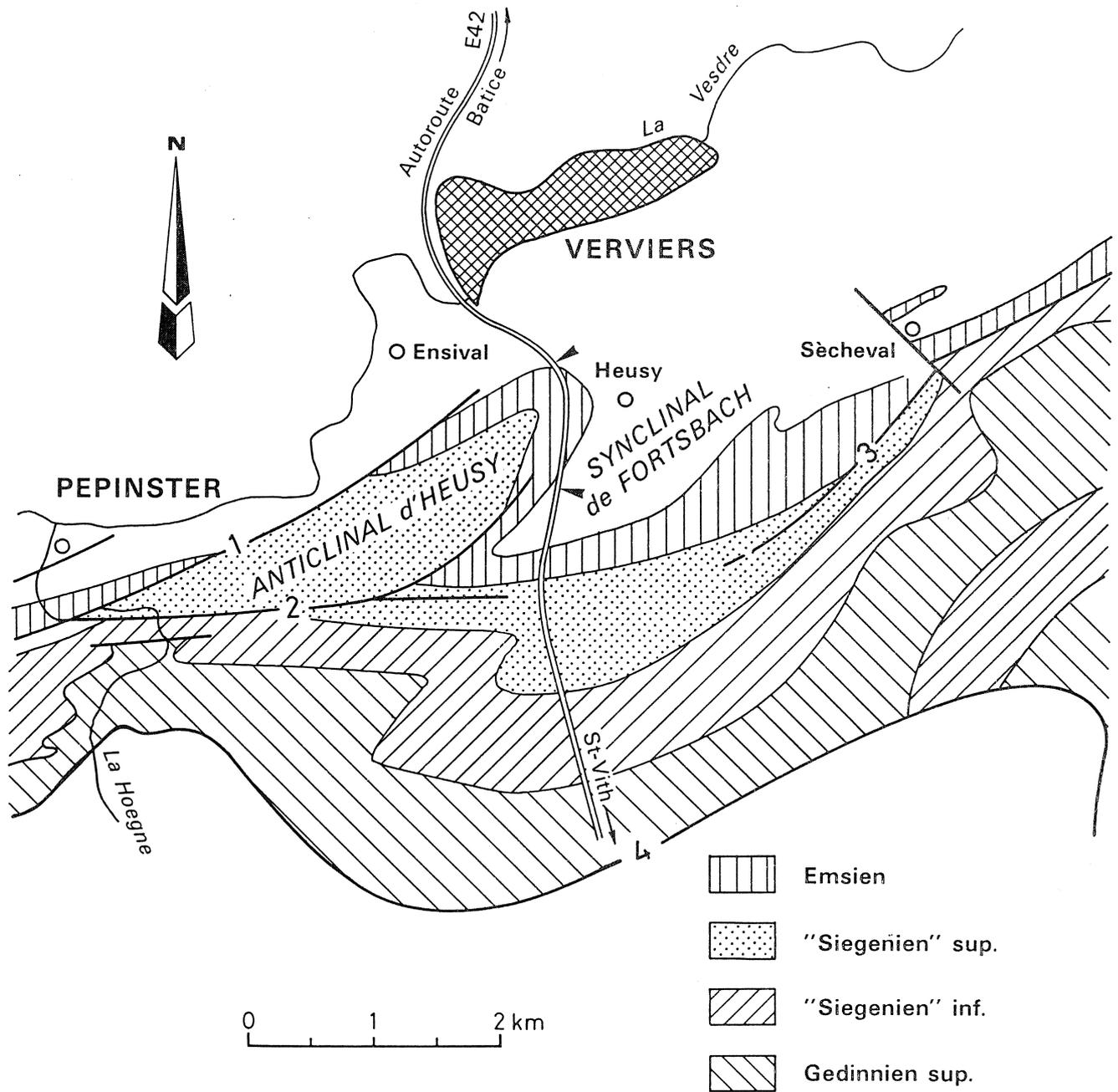


Figure 1. Contexte géologique général: La Bande éodévonnaise du Massif de la Vesdre au sud de Verviers d'après ASSELBERGHS (1944). 1. Faille du Hameau du Bois; 2. Faille d'El Fagne; 3. Faille de Mariomont; 4. Faille de Theux.

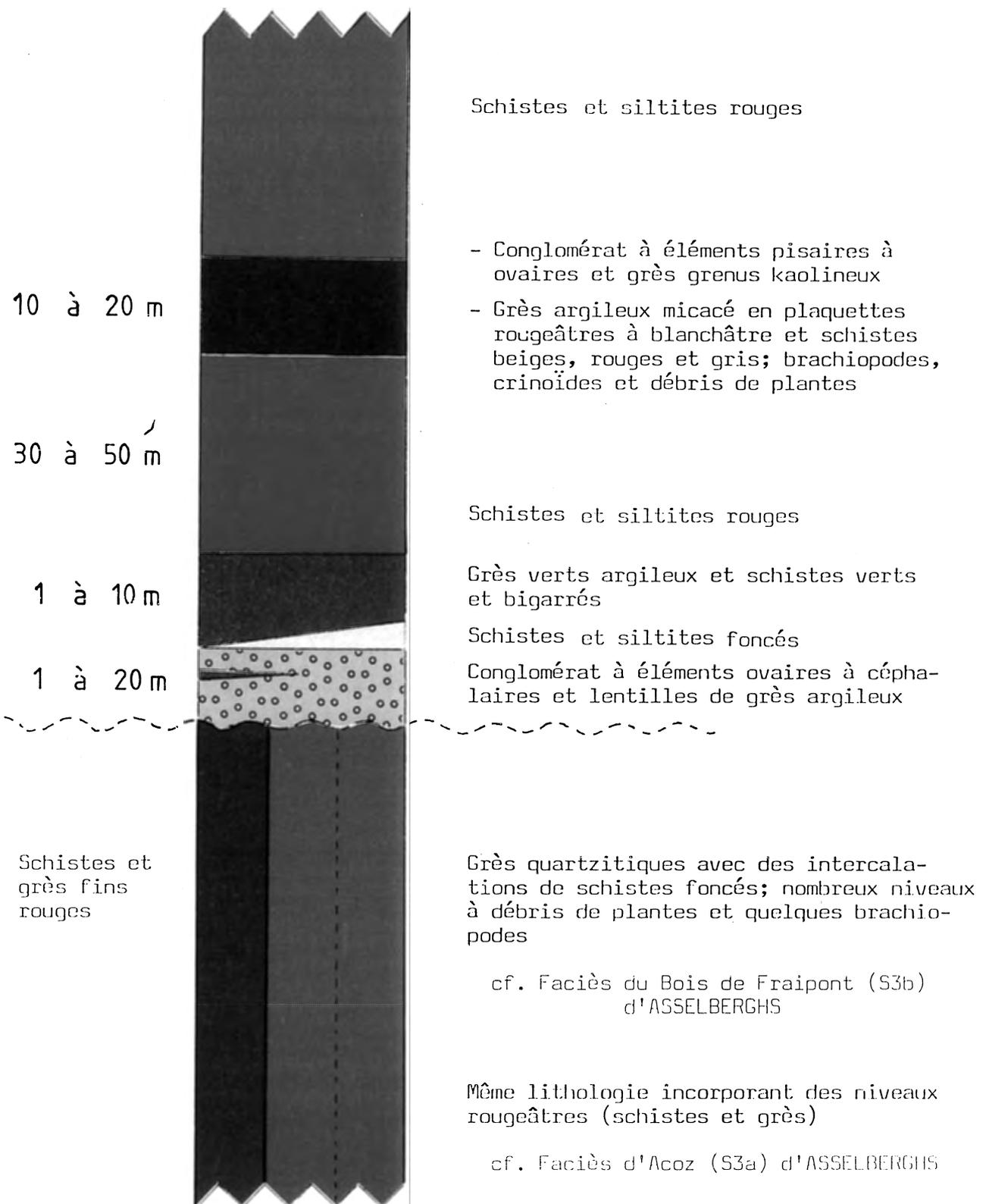
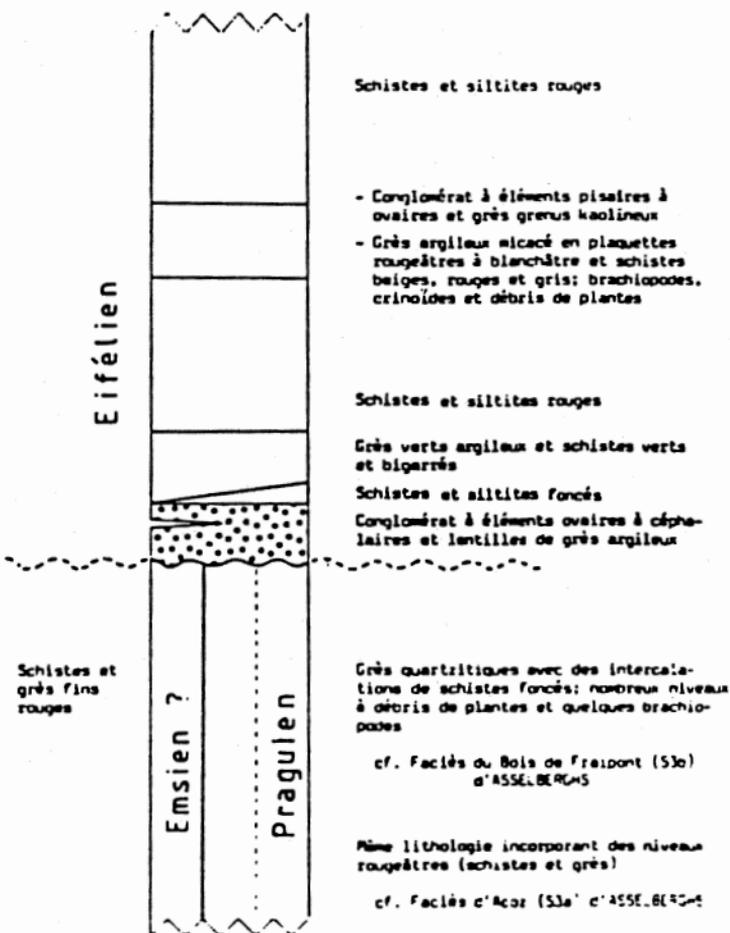


Fig. 2 : Composition de la série virtuelle locale

ERRATUM

La figure 2 doit être complétée par les indications stratigraphiques reprises sur le schéma ci-dessous.



Chapitre 2. Description de la tranchée

La tranchée a une orientation NNW-SSE au nord du pont XXI et pratiquement NS au sud du même pont (Figure 16 à la page 35). Les talus ont une inclinaison de 45° (4/4) avec généralement une banquette à mi-hauteur. La profondeur maximale de la tranchée est de l'ordre de 26 m, ce qui confère à l'autoroute une emprise d'une centaine de mètres, pour une largeur "utile" de 36 m.

Pour chaque talus, les descriptions sont données du N au S par rapport à une base établie au décamètre. Cette base a été reportée sur les coupes verticales détaillées (de la Figure 3 à la page 10 à la Figure 10 à la page 22), sur les coupes verticales synthétiques (Figure 15 à la page 34) et sur la carte géologique (Figure 16 à la page 35)

Les valeurs mentionnées pour les directions des plans repérés (stratification, schistosité, fracture, faille, plan axial, etc...) sont des valeurs corrigées qui tiennent compte de la déclinaison magnétique. Le pendage des strates et la pente des autres surfaces sont systématiquement renseignés après indication de la direction correspondante.

Les lettres LM signifient que l'observation macroscopique est confirmée par une lame mince dont la référence figure entre parenthèse.

2.1 Talus est

(de la Figure 3 à la Figure 6)

de 0 à 39 m :

La coupe débute par des schistes rouges peu compacts; ensuite, vers 7,5 m, un banc de 80 cm d'épaisseur de grès finement grenu rougeâtre, kaoliniteux, suivi par 50 cm de schiste rouge, 130 cm de grès rouge argileux en minces bancs ou en plaquettes et 360 cm environ de schistes rouges. Entre 19 et 26 m, les schistes prennent une teinte beige et se débitent en plaquettes; un lit de poudingue pisaire de 5 cm d'épaisseur a été découvert à 23 m. Vient ensuite un ensemble de roches à dominante gréseuse, généralement kaoliniteuses, avec plusieurs niveaux conglomératiques. Dans le détail, la série se décompose comme suit du nord au sud :

- 30 cm : conglomérat à éléments pisaires et ciment argileux rouge; fragments de brachiopodes;
- 20 cm : schistes rouges;
- 200 cm : grès moyen à grossier à ciment argileux blanchâtre (kaolin - altération du schiste ?) LM (E/28);
- 130 cm : conglomérat pisaire à ovaire;
- 150 cm : grès argileux kaoliniteux slumpé;
- 115 cm : grès rougeâtre décoloré, fort kaoliniteux; débit en plaquettes;
- 70 cm : grès argileux fossilifère très altéré; petits galets épars;
- 45 cm : conglomérat pisaire kaoliniteux.

Stratification :

- vers 7 m, N46°E, 30°SE;
- vers 20 m, N51°E, 46°SE;
- vers 39 m, N51°E, 40°SE.

Couches renversées

Nous donnons au complexe kaoliniteux le nom de **Membre d'Heusy**. Il affleure ici entre 7,5 m et 39 m; sa puissance est de l'ordre de 20 m.

de 39 à 59 m :

Le dernier niveau conglomératique est surmonté par des schistes rouges. Une faille F1 orientée N81°E et inclinant de 20° vers le sud est recoupée vers 58 m. Elle met les schistes rouges en contact anormal avec une série de couches très redressées. Un peu plus haut sur

le talus, la série est affectée par deux autres failles F2 et F3, de faible rejet et subparallèles à la faille F1. Au-dessus de la faille F1, la succession débute par des schistes rouges, avec ensuite du nord au sud :

- 10 cm : schistes bigarrés;
- 60 à 70 cm : grès vert argileux à traces de plantes taraudantes;
- 95 cm : grès grossier en plaquettes, rouge à jaune, incorporant quelques galets;
- 220 cm : conglomérat à éléments pisaires à pugilaires et matrice grossière;
- puis : schistes gris rougeâtres.

Stratification : N46°E, 68°SE

Les failles présentent des stries orientées N154°E. Les couches sont renversées, ce que confirment les structures ravinantes à la base du poudingue.

de 59 à 86,5 m :

Après un espace d'1 m où la stratification est confuse, on rencontre des schistes et des grès rouges micacés, en proportion équivalente jusqu'à 66 m et avec une nette dominante schisteuse au-delà.

Stratification : N61°E, 48°SSE. Couches renversées

Schistosité : plus redressée que la stratification, mais non mesurable.

Nombreuses fractures de même orientation que la stratification, mais plus faiblement inclinées (23 à 28°) et couvertes de stries orientées N155°E.

à 87 m :

Faille F4 dont la direction est N62°E avec une inclinaison de 30° vers le SSE (stries : N170°E).

de 87 à 250 m :

Partie inférieure du talus

Au-dessus de la faille F4, série redressée constituée de schistes gréseux straticulés, gris foncé, avec intercalations de bancs de grès grenus beiges à clastes de schistes; plusieurs niveaux de schistes foncés à débris de plantes; un niveau à brachiopodes.

Stratification : N56°E, 67°SSE.

Une faille F5 redressée vers le nord intersecte la base du talus vers 93 m. Sous la faille, les couches dessinent un anticlinal déjeté vers le nord, qui montre au sud de 96,6 m :

- 90 à 110 cm : quartzite gris clair à beige passant à un grès grenu à galets de schiste au sommet (10 cm environ);
- 60 cm : schiste gréseux foncé;
- 110 cm : grès gris-vert foncé, argileux; joints micacés à débris de plantes; caractère lenticulaire bien marqué sur le flanc sud;
- 200 cm : schistes foncés à taches jaunes (nodules carbonatés altérés ?);
- 150 cm : grès fin (siltite) verdâtre à rouge lie-de-vin.

Le coeur du pli est occupé par des schistes rouges. Entre le flanc sud et la banquette, on trouve des schistes et des grès rougeâtres dont l'allure est confuse; un petit pli pourrait être en relation avec la faille F6 (rebroussement) ou plus vraisemblablement résulter d'un slumping.

Stratification :

- flanc nord : N57°E, 60°NW;
- flanc sud : N53°E, 20SE;
- ennoyage : 0°; axe : N51°E.

Schistosité :

- dans le coeur de l'anticlinal : N61°E, 48°S;
- à 125 m : N99°E, 70°S.

Au sud d'une faille F6 redressée vers le nord, d'un rejet de 4 à 5 m, viennent des grès beiges quartzitiques et lenticulaires, semblables à ceux de la voûte anticlinale décrite précédemment. On trouve ensuite des schistes foncés et, au contact avec un conglomérat, des grès clairs rosés à jaunâtres, en plaquettes, micacés et fort argileux. Le conglomérat décrit un synclinal à fond plat et flanc nord faillé, suivi d'un anticlinal déjeté vers le nord. La succession de cette série plissée se compose de bas en haut comme suit :

- conglomérat ovaire à céphalaire, à matrice grossière argileuse rougeâtre (épaisseur : 3 à 7 m), incorporant des lentilles de grès et de schiste gréseux;
- grès verdâtres à beiges lenticulaires, présentant parfois des laminations entrecroisées ou obliques et devenant nettement argileux et bigarrés vers le sommet où s'observent des traces de plantes taraudantes; épaisseur : 4 à 7 m;
- schistes rouges peu compacts à rares nodules carbonatés.

Dans le coeur de l'anticlinal, les lithologies que l'on rencontre sous le conglomérat peuvent être précisées. Ce sont, de haut en bas, mesurés au niveau de l'autoroute, au sud de 164 m :

60 cm : grès rougeâtre micacé et argileux, en plaquettes;

30 cm : schiste;

50 cm : grès fin gris verdâtre micacé;

760 cm : schistes et schistes silteux violacés;

50 cm : grès fin, gris verdâtre, micacé;

380 cm : schistes verdâtres à taches violacées;

90 cm : schistes à taches jaunes semblables à ceux reconnus à 100 m. Ces schistes surmontent des schistes rougeâtres à taches verdâtres qui affleurent au niveau de la route à 201 m.

Au nord de 229 m, sous le conglomérat, la partie supérieure de la succession qui vient d'être décrite est sensiblement différente et comporte de haut en bas :

120 cm : schistes verdâtres passant vers le bas à des schistes silteux;

10 cm : grès verdâtre;

150 cm : schistes légèrement violacés;

45 cm : grès micacé verdâtre;

260 cm : schistes et siltites violacés.

On retrouve ensuite le grès fin gris verdâtre micacé (50 cm) qui souligne l'allure relativement plate de la voûte anticlinale.

Ces observations, relevées entre le niveau de l'autoroute et la banquette, sont facilement complétées par la coupe du talus supérieur où deux éléments doivent être signalés :

1. le flanc nord faiblement incliné du synclinal est interrompu brutalement, au droit de 105 m, par la faille F5 qui met le conglomérat en contact avec du schiste rouge; cette faille présente donc une allure similaire à la faille F6;
2. un lambeau de conglomérat, à faible inclinaison sud, a été repéré à quelques mètres au nord de la faille F5. Il surmonte quelques décimètres de schistes gréseux verdâtres. Sa présence à cet endroit est surprenante et pourrait résulter d'un glissement récent.

Stratification :

- Synclinal :
 - flanc nord, dans les grès verts : N44°E, 33°SE;
 - flanc sud, au sommet du conglomérat : N66°E, 33°SE;
 - ennoyage : 11° vers 61°E.

▪ Anticlinal :

- flanc sud, dans les grès verts : N35°E à N40°E, 30 à 40°SE;
- ennoyage : 11° vers N61°E.

Schistosité :

- dans le coeur du synclinal : N41°E, 65°S;
- dans le coeur de l'anticlinal : N56°E, 80°S.

de 250 à 468 m :

Schistes rouges peu compact à nodules épars (épaisseur : 52 m environ). Vers le haut du talus, immédiatement au nord d'un petit éboulement situé vers 390 m, on rencontre des pointements de grès fins clairs à petits brachiopodes, de grès grenus et de grès graveleux kaolineux avec des intercalations de schistes clairs altérés. Ce niveau que l'on retrouve sur le talus ouest de l'autoroute où il sera décrit avec plus de détails, correspond au *Membre d'Heusy* qui affleure en position renversée au nord du talus est, entre 7,5 m et 38,5 m. Le grès graveleux kaolineux se retrouve au niveau de l'autoroute, vers 392,6 m, à 1 m environ au sud du poste téléphonique, mais avec un pendage apparent de 45° vers le nord. Il surmonte des grès pyriteux et des grès à crinoïdes, à clastes de schistes et à fragments charbonneux. Une zone décolorée souligne la base de cet ensemble. On est donc en présence d'une structure synclinale à surface axiale faillée (F7 à pendage apparent redressé vers le sud) et dont la trace est jalonnée par des poches d'argile grise. Vers le sud, viennent à nouveau les schistes rouges à nodules carbonatés épars, en contact avec les grès verts sous-jacents vers 468 m.

de 468 à 990 m :

Envisageons en premier lieu la succession des éléments lithologiques et structuraux visibles à la base du talus.

Vers 468 m, 1 m de grès vert surmonte 2 m de conglomérat.

A 474 m, une faille F8 à faible inclinaison vers le nord, met le conglomérat en contact avec les roches du *Membre d'Heusy*. Ce sont de haut en bas : des grès altérés très clairs, des grès argileux crinoïdiques à brachiopodes, des grès argileux micacés beiges, à débris de plantes, enfin, un niveau de grès décomposé en sable gris clair avec cailloux roulés nuculaires à pugilaires de quartz blanc. La présence du *Membre d'Heusy* est soulignée par la décoloration des schistes rouges sous-jacents sur une épaisseur de 2 m environ, qui peut être suivie jusqu'à 503 m au moins.

De 476 m à 618 m, affleurent des schistes rouges, qu'une faille inverse met en contact avec 6,5 m de grès verts à pendage redressé vers le nord. Sous les grès verts, 3 m de schistes foncés peu compacts surmontent un conglomérat qui constitue le coeur d'un anticlinal oblique à l'axe de l'autoroute et dont on suit la retombée vers le sud jusqu'à 692 m. Au flanc sud de l'anticlinal, la série est incomplète, escamotée par une faille qui est le prolongement de la faille F8. Le passage de cet accident se marque par la décoloration des schistes; il est confirmé par les datations palynologiques dont le détail sera donné plus loin. Au sud de la faille F8, entre 715 m et 749 m, la base du talus est constituée par des schistes foncés avec minces et nombreuses intercalations de grès aux allures perturbées.

Vient ensuite, et jusqu'à 779 m, une série de grès gris à gris-vert, quartzitiques, abondamment micacés, parfois remarquablement lités et stratifiés en bancs décimétriques avec plusieurs intercalations de schistes et de schistes gréseux, gris-bleu à gris foncé. On note quelques niveaux cellulés à rares brachiopodes ainsi que le caractère localement très pyriteux des grès ("clous" et petits nodules de pyrite) Au niveau de l'autoroute, cette série gréso-quartzitique est régulièrement stratifiée avec une inclinaison de 30° vers le sud. Nous verrons plus loin qu'il n'en est pas ainsi dans la partie moyenne du talus.

Au sud de 779 m, on retrouve une série conforme à la série virtuelle locale, avec de bas en haut, 5 m environ de conglomérat, 3,5 à 4 m de schistes foncés peu compacts et 5 m de grès argileux verts qui présentent de nombreuses bigarrures rouges et jaunâtres.

Entre 822 m et 950 m, affleurent des schistes rouges à rares nodules carbonatés, dont la puissance est de l'ordre de 45 m.

Le *Membre d'Heusy* a été repéré au sommet du talus vers 925 m. On le suit facilement vers le sud jusqu'au niveau de l'autoroute; sa puissance ne peut être précisée. Il est

constitué de grès fins beiges, argileux, à petits brachiopodes, de grès grenus kaolineux, de grès blancs micacés et de grès rougeâtres en plaquettes, finement kaolineux.

L'étude de la **partie moyenne et supérieure du talus** complète les informations recueillies au niveau de l'autoroute. Il est facile de suivre le conglomérat qui affleure vers 470 m. Vers le sud, il décrit une vaste voûte surbaissée ondulante qui retombe au niveau de l'autoroute vers 790 m. Sur le terrain, on est tenté d'attribuer une forte puissance au conglomérat en y incorporant une grosse lentille de grès argileux. Il en va tout autrement. En effet, un échantillon de schiste fin bleu, prélevé à peu de distance du sommet de la "lentille", appartient incontestablement à la biozone Su (Praguien supérieur). Ce niveau est directement surmonté par des grès argileux grisâtres à beiges, abondamment micacés et riches en débris de végétaux. Plus bas sur le talus, affleurent des grès argileux verts, semblables à ceux qui surmontent le conglomérat eifélien. Il faut donc admettre l'existence d'un petit chevauchement supplémentaire (F11), dont le tracé est supposé, qui redouble le conglomérat et qui se raccorde latéralement à la faille F8. Au sud de 600 m, les failles F11 et F8 sont proches l'une de l'autre. On trouve entre les deux des grès jaunâtres à galets épars et des schistes jaunes. La faille F8 suit la base du conglomérat jusqu'à 595 m environ; elle plonge ensuite vers le sud avec une inclinaison de l'ordre de 15° et tronque les deux flancs de l'anticlinal. Vers 657 m, elle est affectée par une faille mineure, F10. Entre le conglomérat qui décrit la voûte supérieure et la faille F8, les grès quartzitiques dessinent plusieurs plis fortement déversés vers le NW, voire couchés, dont un est tronqué basalement et dans lesquels la part des déformations sédimentaires semble prépondérante.

Stratification :

- Sous la faille F8 :
 - vers 485 m : N86°E, 14°N;
 - vers 624 m : N61°E, 30°NW.
- Au-dessus de la faille F8 :
 - vers 760 m ,dans les grès verts : N66°E, 30°SE;
 - vers 803 m, idem : N46°E, 20°SE;
 - vers 960 m, dans le *Membre d'Heusy* : N56°E, 28°SE.

De nombreuses valeurs ont été relevées dans la série quartzitique pour déterminer l'axe et l'ennoyage des petits plis ou slumpings. La direction moyenne des axes est de l'ordre de N55°E, avec un ennoyage de quelques degrés dans un sens ou dans l'autre.

Schistosité : vers 622 m, dans les schistes foncés : N36°E, 76°SE.

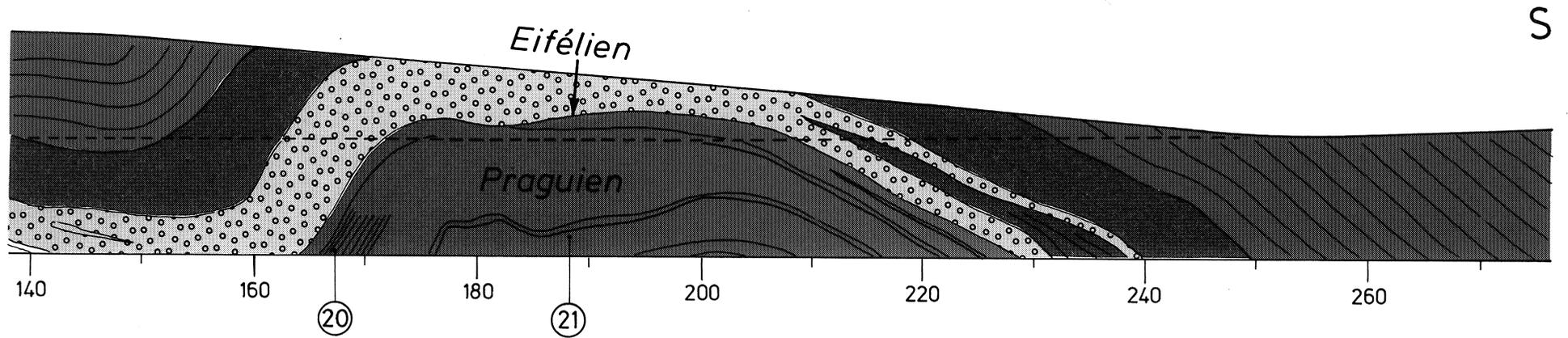
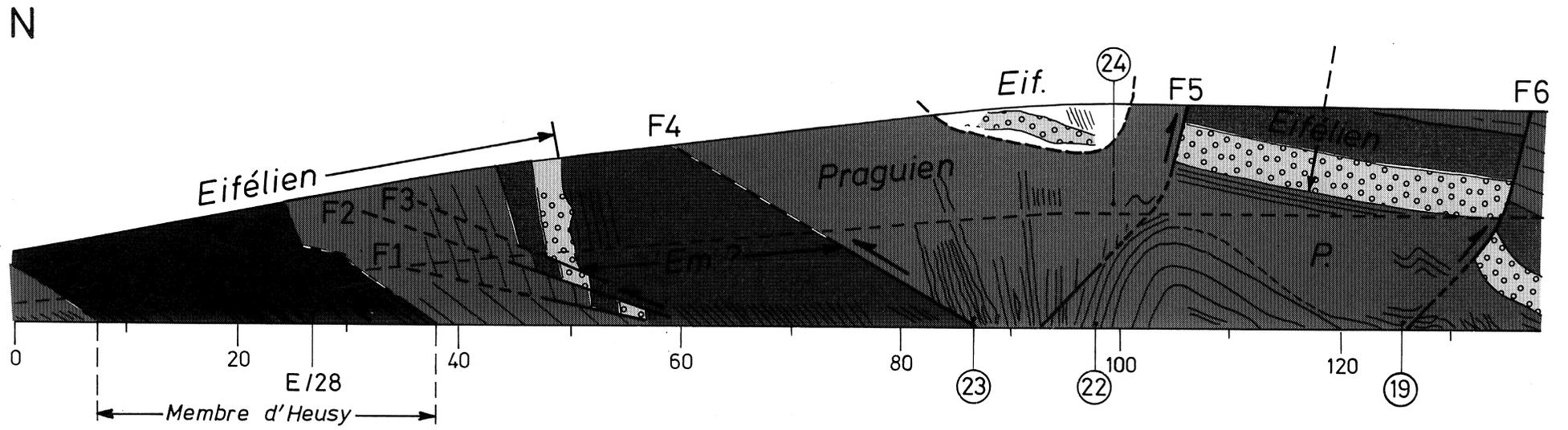


Fig. 3 : Talus est, coupe 1

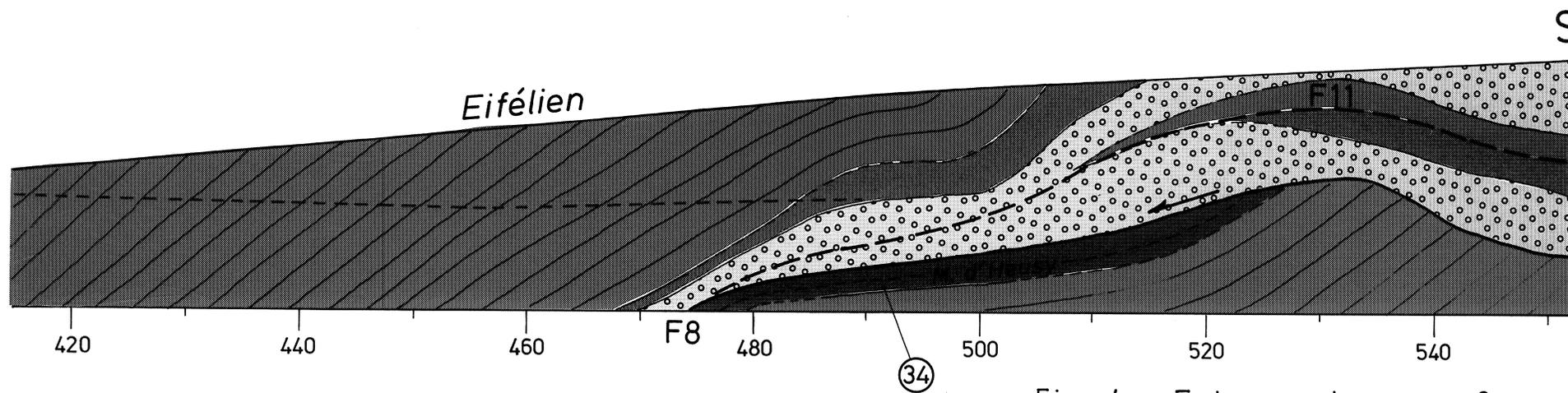
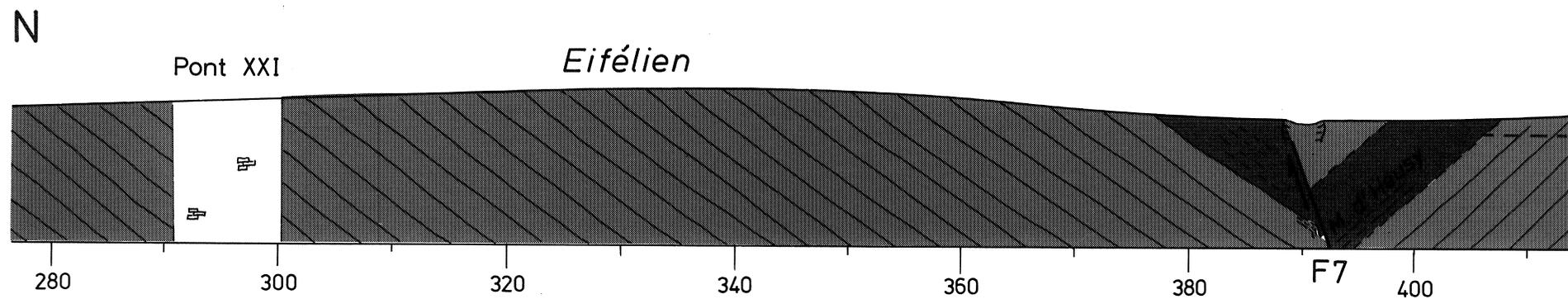


Fig. 4 : Talus est, coupe 2

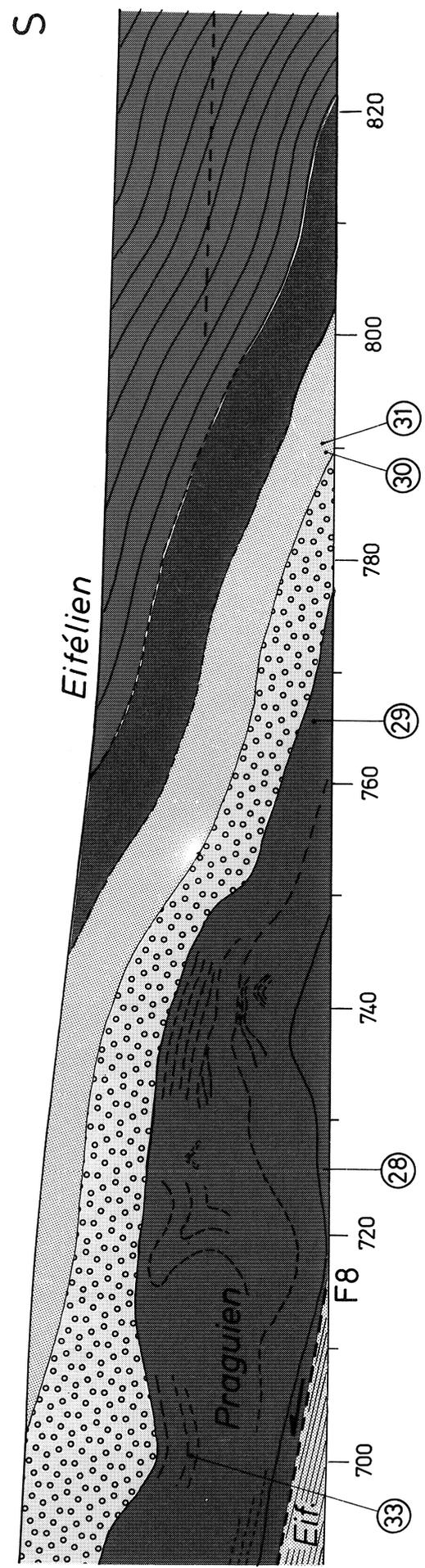
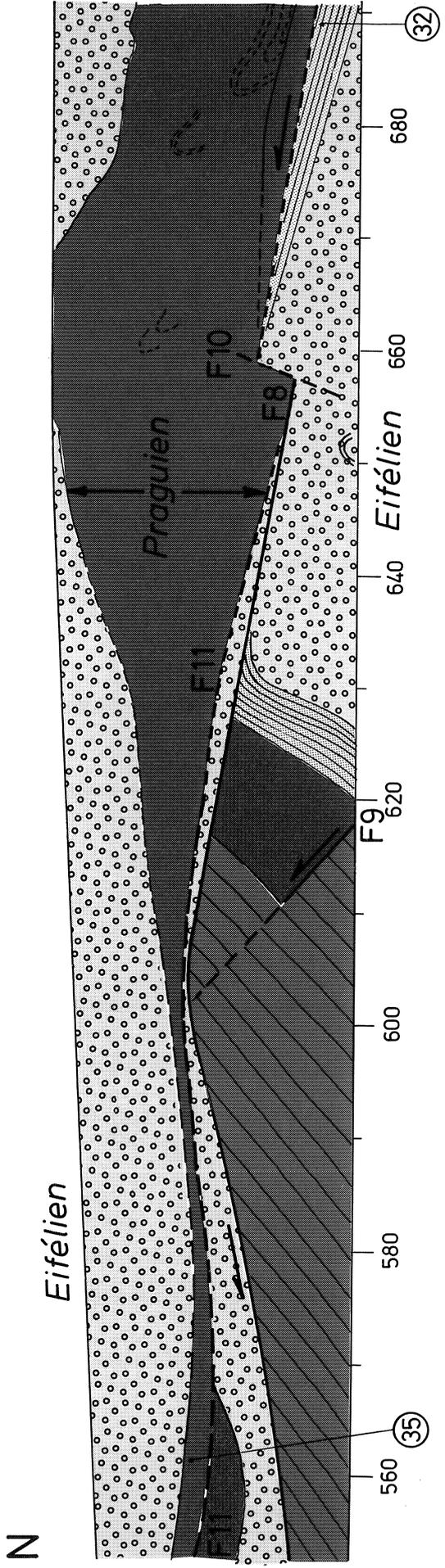


Fig. 5 : Talus est, coupe 3

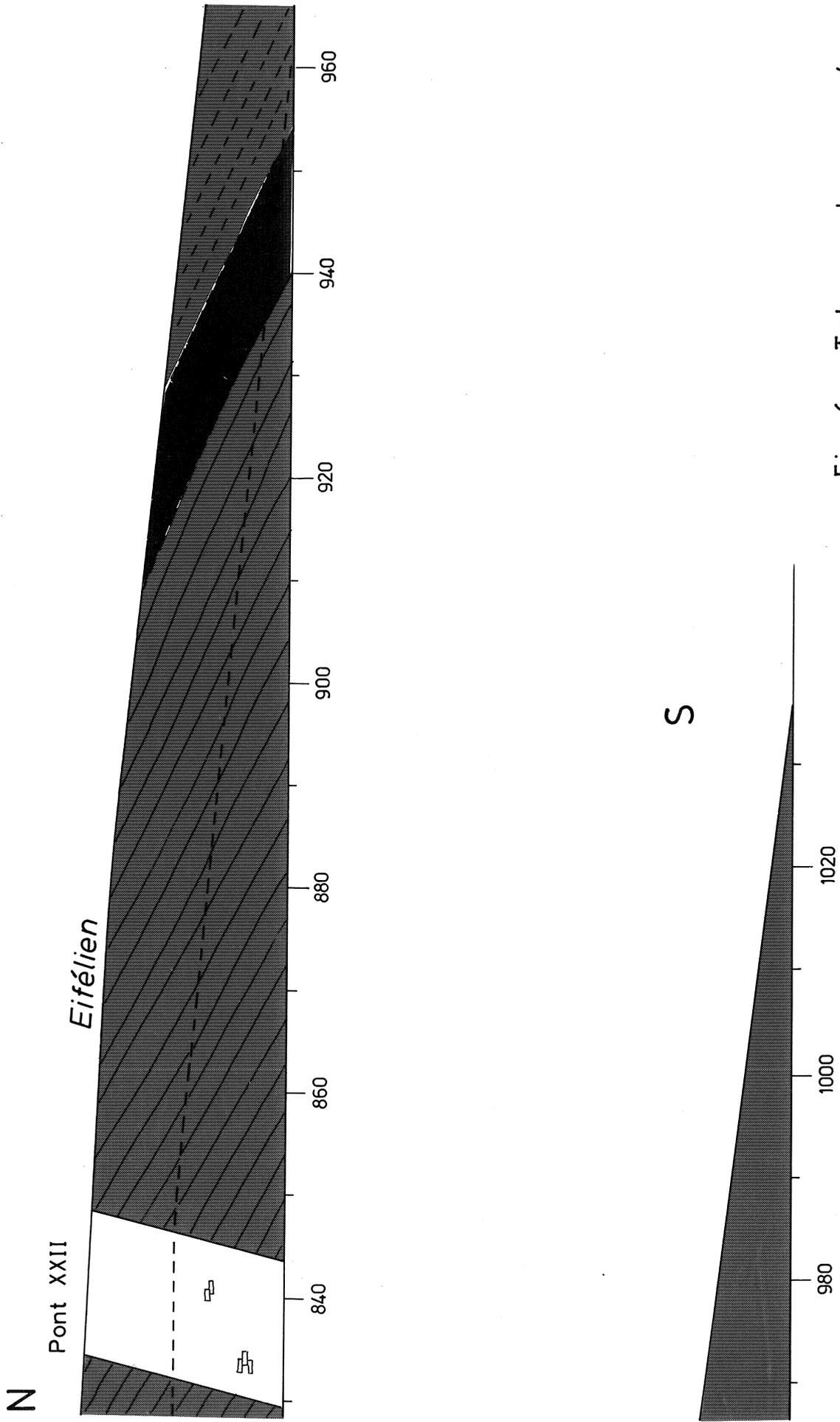


Fig. 6 : Talus est, coupe 4

2.2 Talus ouest

(de la Figure 7 à la Figure 10)

de 0 à 99 m : Schistes et schistes silteux rouges incorporant au nord de 70 m un banc massif de grès fin rouge d'une puissance de 3 m.

Stratification : vers 30 m, N46°E, 25°SE se redressant vers le sud.

Couches renversées

de 99 à 119,2 m : Du nord au sud :

75 cm : grès finement grenu rougeâtre;

55 cm : schiste rouge violacé;

360 cm : grès fin, un peu kaoliniteux;

140 cm : grès argileux rouge;

300 cm : grès fin blanchâtre argileux, lité; débit en plaquettes;

170 cm : schiste beige clair;

25 cm : grès en plaquettes avec brachiopodes;

47 cm : grès kaoliniteux blanchâtre à points noirs;

450 cm : grès grossier conglomératique, à ciment argileux; un peu kaoliniteux;

30 cm : quartzite rouge lité;

C'est le *Membre d'Heusy* observé en plusieurs points du flanc est; sa puissance est ici de 16,50 m.

Stratification : N52°E, 60°S.

Couches renversées

de 119,2 à 145,6 m : Schistes rouges, avec bigarrures vertes au contact des grès verts sous-jacents.

Couches renversées

de 145,6 m à 179 m : Entre 151 m et 161 m environ, un éboulement a nécessité la construction d'un mur en béton.

Le flanc nord de l'éboulement montre une barre de conglomérat à forte inclinaison sud, d'une puissance de 4,80 m, suivie au nord par 1,4 m de grès verts fins, à ciment argileux et plantes taraudantes. LM (W/147).

Comme sur le flanc est on retrouve donc la succession renversée : conglomérat, grès verts, schistes rouges, Membre d'Heusy, schistes rouges.

Au fond de l'éboulement, une faille transversale F12 orientée N140°E avec une inclinaison de 82° vers le NE, décale le conglomérat de 5 m environ vers le sud. A l'ouest de la faille F12, une série en position normale vient buter contre le conglomérat par l'intermédiaire d'une faille qui est le prolongement de la faille F4 du flanc est. Cette série montre du nord au sud (et de bas en haut) :

20 à 30 cm : schistes rouges et verts altérés;

50 cm : grès gris, micacé, à débris de plantes;

125 cm : schistes gris-noir, à débris de plantes dans la moitié supérieure;

25 cm : grès fin, argileux, gris clair, micacé; débris de plantes, laminations entrecroisées (structure géopète : confirmation de la position normale). LM (W/C)

110 cm : schistes finement gréseux gris;

- 150 cm : schistes foncés devenant rougeâtres vers le sommet;
- 30 cm : grès vert clair;
- 180 cm : grès foncés, rougeâtres vers le sommet;
- 130 cm : schistes gris clair;
- 105 cm : schistes fins gris clair à rouges vers le haut, avec straticules et minces barres de grès fin argileux, micacé. LM (W/D).
- 60 cm : schiste rouge et grès fin;
- 10 cm : schiste;
- 50 cm : grès vert fin à moyen, argileux. LM (W/E).
- 60 cm : schiste rouge et grès fin;
- 35 cm : grès vert lenticulaire;
- 380 cm : schistes rouges avec straticules et minces barres de grès fin argileux.

Au niveau de la route, à l'est de la faille F12, cette succession se poursuit par :

- 1 à 2 m : schistes rouges à gris-violacé, finement gréseux;
- 120 cm : grès verts argileux avec intercalations de schistes vert clair à rougeâtres, bigarrés;
- 270 cm : schistes rouges finement gréseux;
- 120 cm : schistes gréseux gris-vert, ferrugineux;
- 30 cm : schiste gris et grès fin à moyen, à ciment argileux en quantité appréciable (40 à 50%) et pigment limoniteux le long de certains joints et fractures. LM (W/181).

A 179 m, une faille transversale F13 orientée N158°E et à pied est interrompt cette succession et met le grès ferrugineux en contact avec des schistes foncés.

de 179 à 235 m :

Les schistes foncés sont surmontés, à 190 m, par 60 cm de schistes gréseux verts. Ensuite, jusqu'à 197 m, on observe des schistes rouges devenant silteux et grisâtres vers le haut. Des schistes finement gréseux rouges avec des intercalations de grès fin gris leur font suite jusqu'à un banc de grès fin gris, à ciment argileux (LM, W/206), qui se détache de l'ensemble à 209 m et dont les laminations croisées confirment la polarité normale. Au dessus du banc de grès, on trouve :

- 80 cm : schiste rouge lie-de-vin, silteux;
- 50 cm : schiste beige avec zones oxydées;
- 60 cm : schiste bleu à nodules de manganèse. LM (W/209).

La série continue par des alternances de schistes silteux et de grès fin à moyen, argileux, grisâtre et gris rougeâtre à bleuâtre. Vers 225 m, ces lithologies sont décolorées sous un banc de grès quartzitique fin à moyen, beige. LM (W/226). Ensuite, des schistes verts passent à des schistes finement gréseux rouges. Un banc de grès argileux beige clair est bien visible vers 235 m.

Stratification : N38°E, 34°S en moyenne.

Schistosité : N60°E, 85°S.

de 235 à 266,5 m :

Des schistes gris violacés à rougeâtre se débitant en "crayon" et incorporant de minces barres gréseuses dessinent un double pli à fort ennoyage vers l'ENE. Un grès fin argileux verdâtre occupe le coeur de l'anticlinal méridional.

Stratification :

- flanc nord synclinal : N6°E à N26°E, 36°ESE;
- flanc intermédiaire : N126°E, 35°NE;

- flanc sud anticlinal : N22°E, 40°W.
- Ennoyage :
 - synclinal : 32° vers N66°E;
 - anticlinal : 24° vers N76°E.

de 266,5 à 313 m : Schistes finement gréseux gris avec quelques minces bancs (20 à 30 cm) de grès beiges à petites macules schisteuses (5mm).

Stratification : N33°E, 32°SE.

de 313 à 325 m : Schistes gris à plaquettes ou minces bancs de grès micacé; traces de végétaux très abondantes. Les bancs sont slumpés vers 320 m.

Stratification : N41°E, 32°SE.

de 325 à 345 m : Au niveau de la route, affleurent 2,0 m de conglomérat pugilaire à ciment rouge surmonté par 9 m environ de grès argileux verdâtres à rougeâtres, lenticulaires, à plantes taraudantes au sommet.

Stratification : au sommet des grès, N36°E, 30°S.

Au niveau de la route, cette succession est décalée de 2 à 3 m vers le sud par le jeu d'une faille transversale qui correspond à la faille F12, repérée au nord, vers 150 m, dans la zone de l'effondrement.,

de 345 à 472 m : Schistes rouges très peu compacts, à rares nodules carbonatés. La stratification semble conforme à ce qui précède, mais ne peut être mesurée.

de 472 à 488 m : Une zone schisteuse décolorée dessine un synforme déversé vers le sud. La zone centrale est fortement altérée, ce qui rend son interprétation difficile. Sur la zone décolorée du "flanc sud", reposent 60 cm environ de sables blanchâtres à cailloux nuculaires à pugilaires de quartz fissuré. Quelques galets de quartz très fortement cataclasés, cimentés par de la pyrite microgrenue, peuvent être dégagés. LM (W/480). Ensuite :

63 cm : alternances de schistes et de grès très fins, micacés et très pyriteux, à crinoïdes et brachiopodes; forte altération; LM (W/484);

2 cm : schiste fin gris;

30 cm : grès s'altérant en sable jaune au sommet;

108 cm : quartzite gris clair, avec galets de quartzite foncé et de quartz à la base;

34 cm : grès très grossier, graveleux, à ciment blanchâtre (kaolin?); LM (W/474);

60 cm : schiste gris à végétaux en menus débris, très altéré au sommet;

20 cm : conglomérat à galets pugilaires de quartz fissuré; ciment kaolineux et ferrugineux; LM (W/473);

70 à 80 cm : schiste gris clair très altéré.

Au-dessus de la zone décolorée constituant le "flanc nord" du synforme et dont l'épaisseur est variable, on rentre dans les schistes rouges. On n'est donc pas en présence d'un synclinal. La zone décolorée "flanc sud" correspond au mur du *Membre d'Heusy* tandis que celle du "flanc nord" souligne le passage d'une faille, déjà repérée sur le flanc est du talus (F7), fortement redressée vers le nord, et qui affecte un synclinal dont le flanc nord est escamoté. Cette interprétation est confirmée par la coupe de la partie supérieure du talus où plusieurs mètres de schistes gris et un niveau conglomératique sont visibles, donnant à la série une puissance de 9 à 10 m au moins.

Stratification :

- dans le talus inférieur : N54°E, 35°NW;
- dans le talus supérieur : N56°E, 55°NW.

de 488 à 498 m : schiste rouge, localement décoloré et émiétté.

de 498 à 707 m :

Visible une nouvelle fois au niveau de l'autoroute, à la faveur d'une faille (prolongement de la faille F8 du flanc est et qui doit passer dans l'intervalle 488 - 498 m), le *Membre d'Heusy* est recoupé très obliquement par le talus et peut être suivi jusqu'à 630 m environ, souligné par des schistes décolorés. Sa composition varie d'un point à l'autre. Un conglomérat pisaire à ovaire, kaolineux, d'une épaisseur de 1,5 à 1,7 m, est encadré par des épaisseurs variables de grès argileux fossilifères (au mur) et de grès beige (au toit), le tout ne dépassant pas 3 m. Vers 540 m, juste sous la banquette, quelques mètres de schistes grisâtres sont surmontés par un deuxième niveau conglomératique pisaire à ovaire, kaolineux, de 30 à 40 cm d'épaisseur, encore visible sur le talus supérieur. Une faille mineure (F14) subverticale a été repérée vers 545 m.

Stratification : vers la base du *Membre d'Heusy* : N135°E, 15 à 30°NE.

Jusqu'à 707 m, le talus est formé de schistes rouges. Un mince niveau décoloré souligne la stratification vers 670 m; on le suit jusqu'au 2/3 du talus.

de 707 à 928 m :

Sous les schistes rouges :

180 cm : grès fin beige à gris clair, à plantes taraudantes au sommet;

60 cm : schiste rouge;

120 cm : grès argileux rouge, avec minces bandes décolorées;

220 cm : grès argileux gris; débris de végétaux très abondants;

150 cm : schiste gris foncé;

140 cm : grès fin foncé, bien lité;

5 cm : lit argileux ocre.

Cette série ondule mollement et dessine le flanc nord d'un anticlinal très plat, dont le cœur conglomératique affleure entre 740 m et 774 m. Comme sur le talus est, un accident chevauchant important (faille F8) recoupe très obliquement l'anticlinal et lui superpose une série à dominante quartzitique surmontée par un conglomérat épais. Ce dernier niveau débute localement par 1 à 1,5 m de grès argileux et graveleux très altéré, jaune ocre et peut être suivi sans peine avec quelques ondulations jusqu'à sa retombée au niveau de l'autoroute vers 906 m. Il est surmonté par 13 m environ de grès argileux très pyriteux, plus argileux encore vers le haut où ils sont perforés par des plantes taraudantes.

Entre 777 m et 862 m, le conglomérat paraît discordant sur une série intensément plissée et faiblement faillée, qu'il serait vain de décrire dans le détail. On y observe essentiellement des grès abondamment micacés et straticulés, jaunâtres à grisâtres ou gris verdâtre, des quartzites grisâtres bien lités, ainsi que quelques intercalations de schiste fin gris. Les débris de plantes sont abondants. Les couches ont un caractère lenticulaire très marqué et beaucoup de déformations ont une origine synsédimentaire. Cependant, les effets d'une tectonique postsédimentaire superposée ne doivent pas être exclus (petites failles notamment). Comme sur le talus est, les petits plis ont une direction axiale de l'ordre de N50°E à N55°E avec un faible ennoyage (5 à 15°), ici le plus souvent vers le SW. Immédiatement au sud du pont XXII, le conglomérat affleure au niveau de l'autoroute, coiffé par 50 cm de grès pyriteux. La faille F8 met ce niveau en contact avec des schistes grisâtres à rougeâtres, fortement déchiquetés et altérés, et qui englobent un banc de quartzite gris micacé. Vient ensuite le conglomérat supérieur dont la base est soulignée par une zone décolorée. Les datations palynologiques confirment le passage de la faille F8 en attribuant un âge praguien supérieur aux roches comprises entre les deux conglomérats.

Stratification :

- vers 710 m : N63°E, 58°N;

- vers 715 m : N92°E, 40°N;

- vers 740 m : N58°E, 25°N;

- vers 920 m : N39°E, 29°SE.

de 928 à 1040 m :

Des schistes rouges peu compacts affleurent jusqu'à l'extrémité sud du talus, où un bloc métrique de conglomérat n'est visiblement pas en place. Un niveau bigarré souligne la stratification vers 949 m; il est coiffé par une surface à mudcracks. Vers 960 m, à la base

du flanc sud d'une petite dépression, un lit conglomératique à cailloux pisaires de grès fin rouge et ciment argileux verdâtre a été repéré.

Stratification : N40°E, 41°SE.

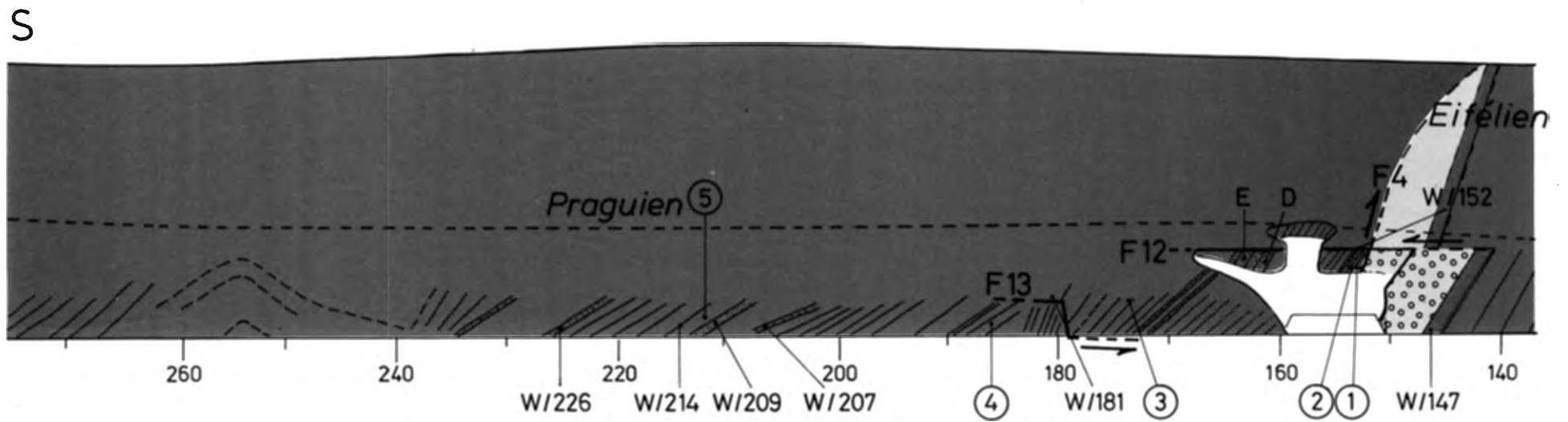
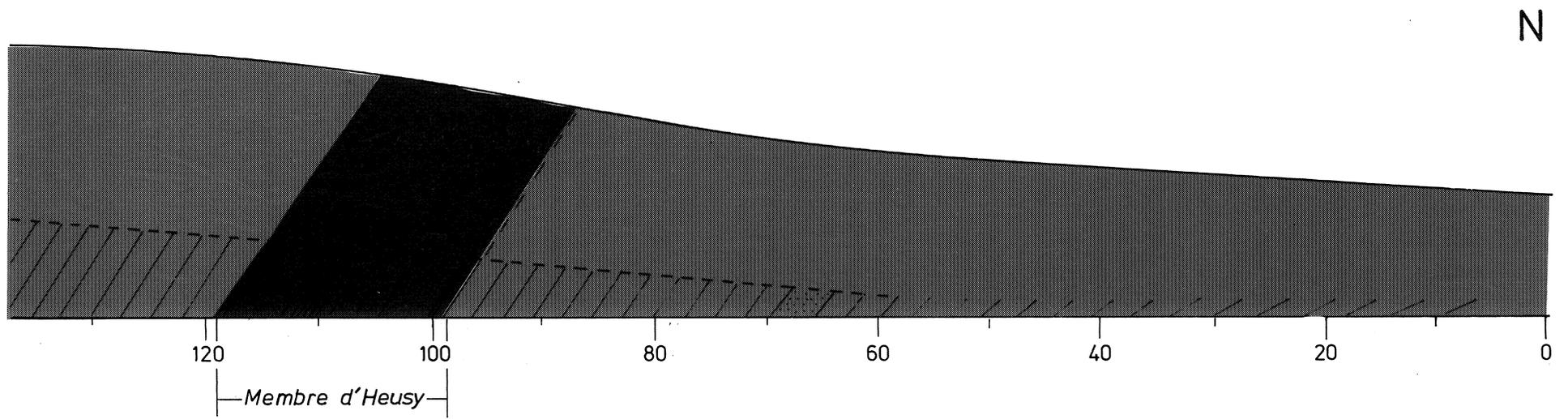


Fig. 7 : Talus ouest, coupe 1

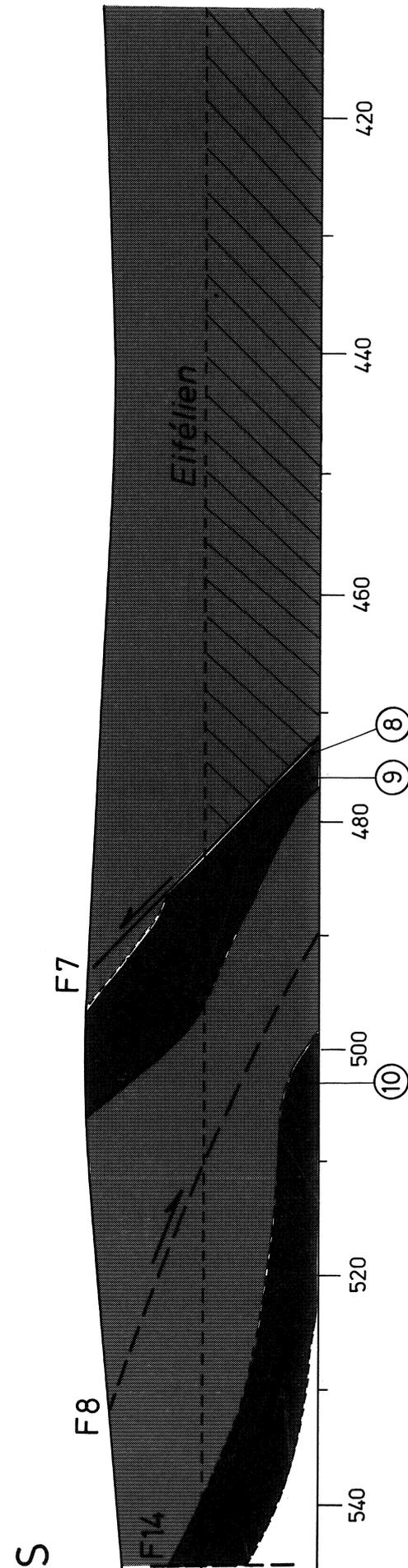
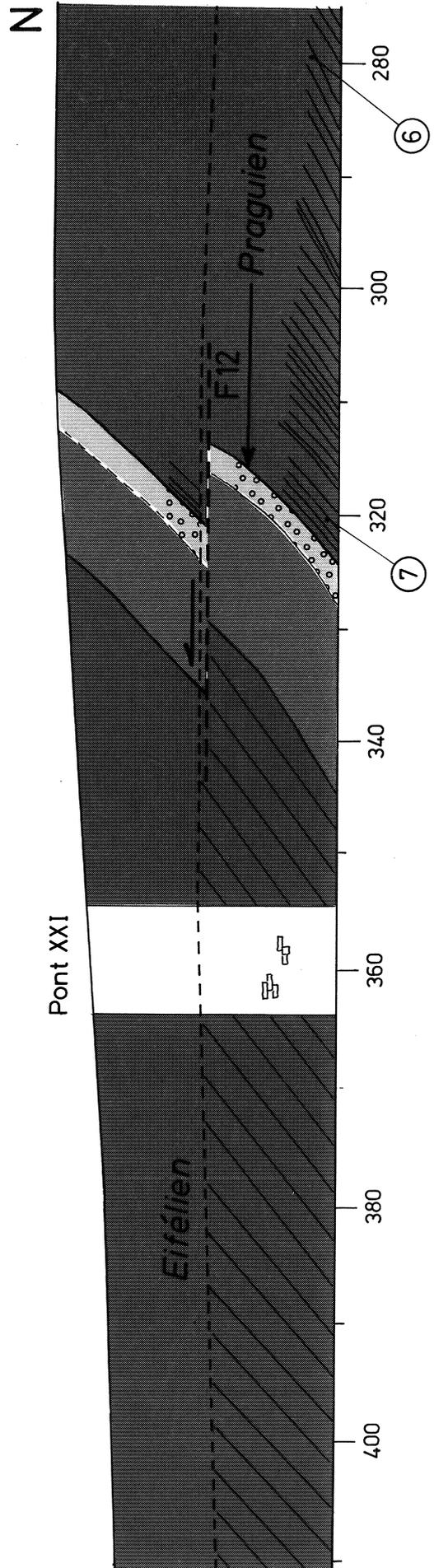


Fig. 8 : Talus ouest, coupe 2

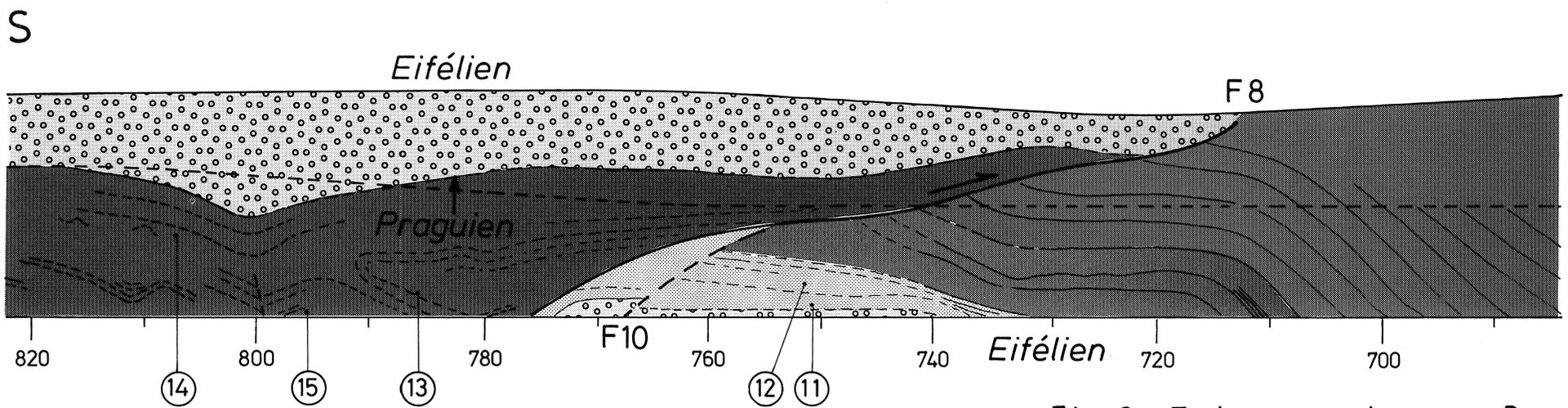
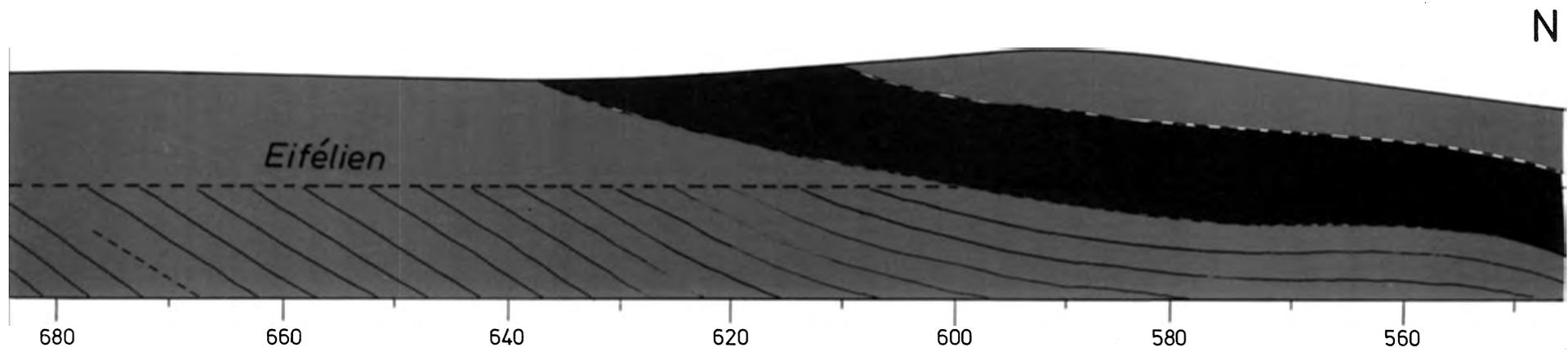


Fig. 9 : Talus ouest, coupe 3

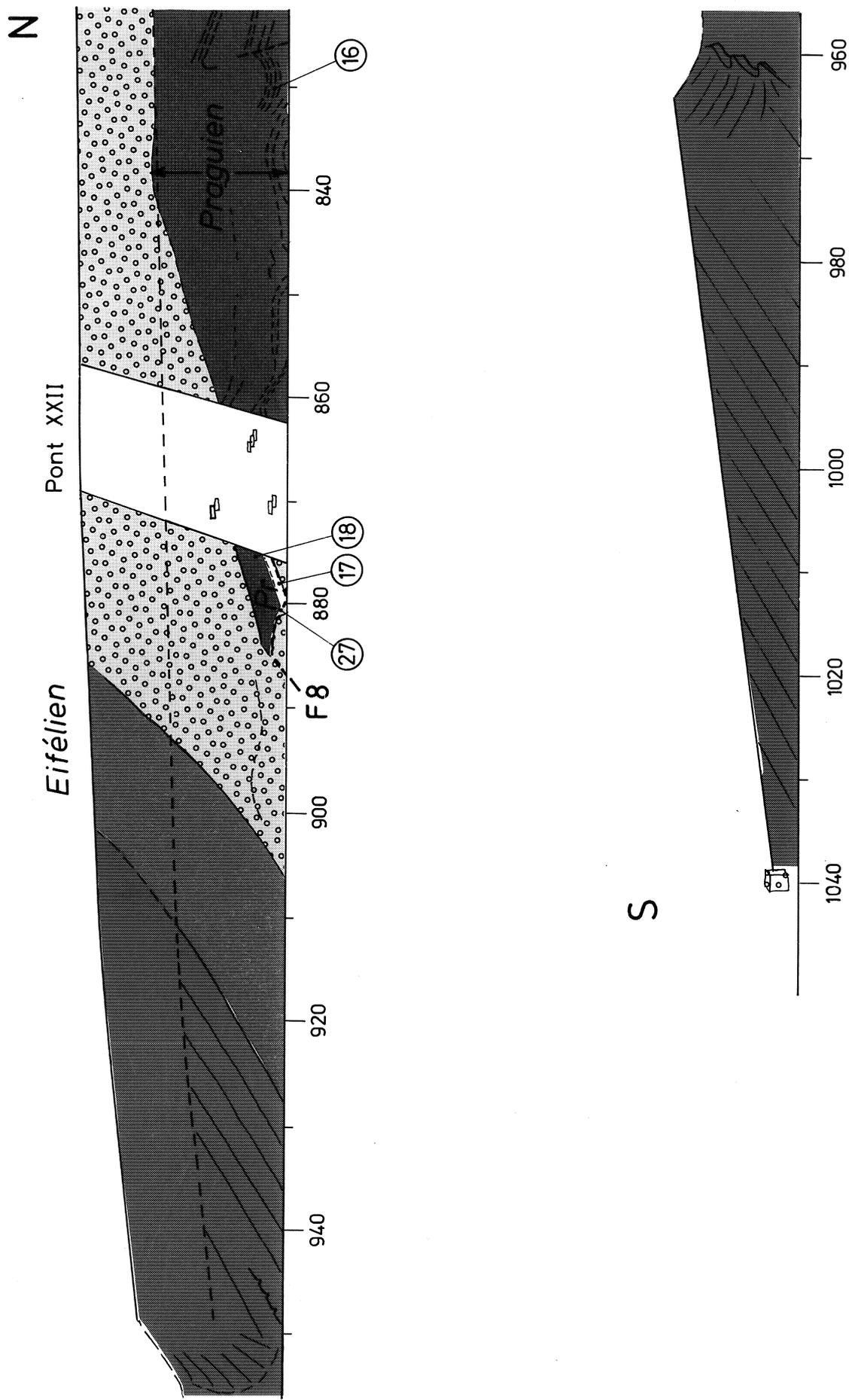


Fig. 10 : Talus ouest, coupe 4

Chapitre 3. Description des sondages

Dans le cadre de la campagne de reconnaissance de l'autoroute E42 Verviers - Saint-Vith, 47 sondages ont été réalisés à l'emplacement de la tranchée d'Heusy - Ensival. Cette prospection avait pour but de préciser la nature lithologique des terrains à excaver et d'étudier la stabilité des talus et les fondations des ponts XXI et XXII.

Les descriptions lithologiques des sondages, établies par J-M. GRAULICH, sont données en annexe.

La plupart des sondages ont été exécutés à l'emplacement des pieds de talus. Leurs données complètent utilement le levé de la tranchée et facilitent la corrélation entre les deux flancs. Onze coupes transversales ont pu être établies (Figure 11 à la page 24 et Figure 12 à la page 25); elles sont repérées sur la carte géologique (Figure 16 à la page 35). Elles n'appellent pas un commentaire particulier. Notons qu'en deux endroits, les résultats des sondages ont permis de préciser le tracé des couches en dehors du talus :

- sur le flanc est, à la cumulée 451, où le sondage 28 a atteint les grès crinoïdiques du Membre d'Heusy sous le niveau de l'autoroute;
- sur le flanc ouest, vers la cumulée 215, où d'après les résultats du sondage 39, le conglomérat eifélien tangente le sommet du talus.

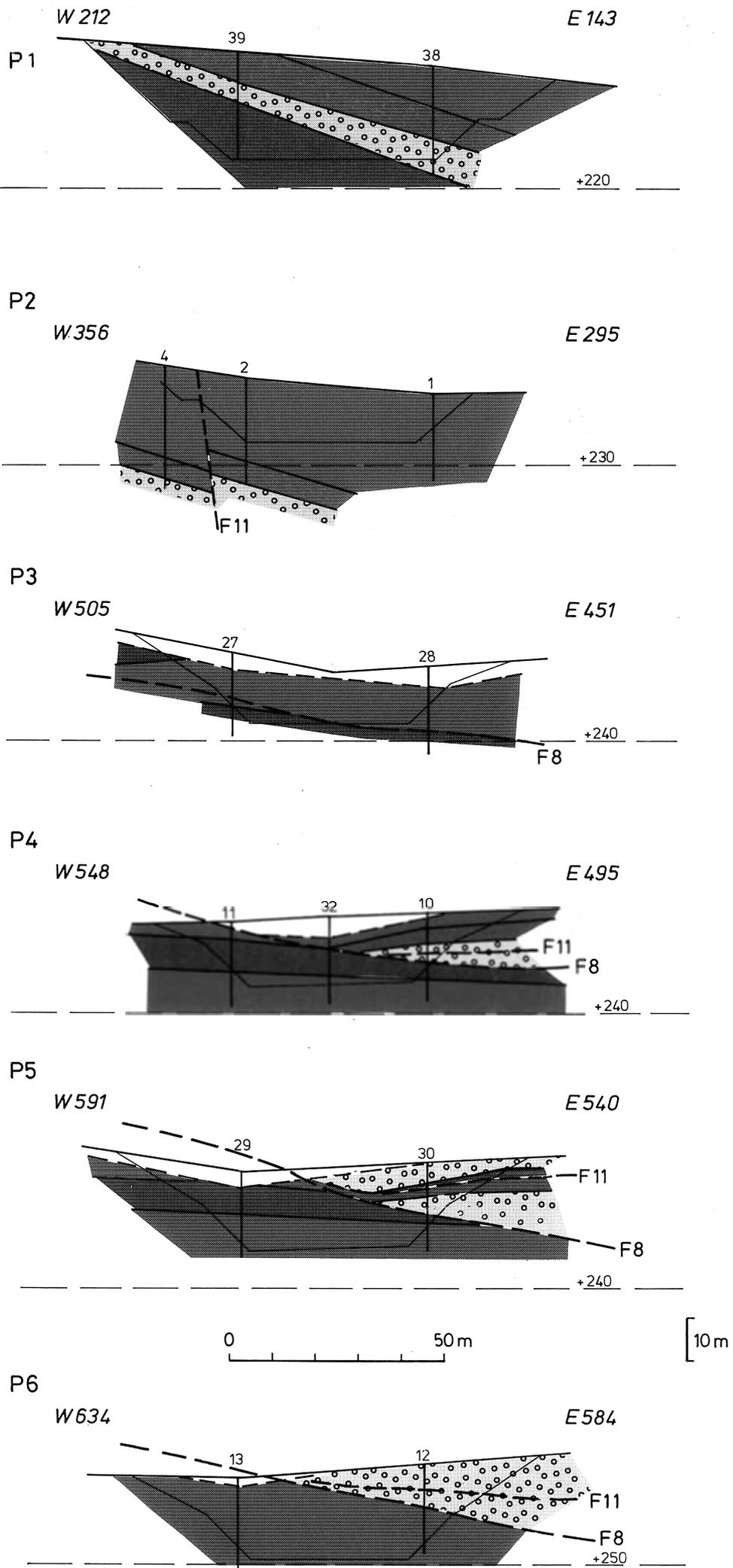


Fig. 11 : Coupes transversales P1 à P6

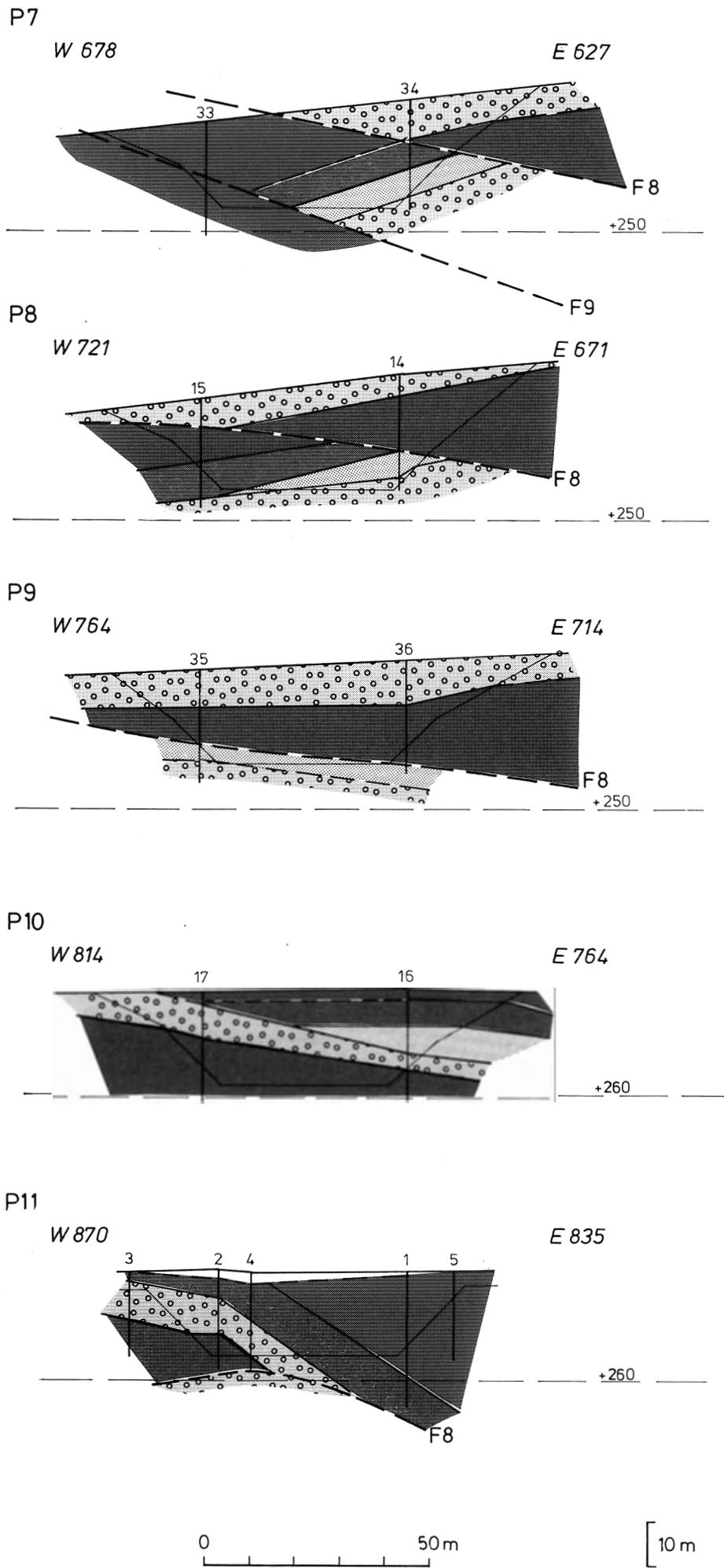


Fig. 12 : Coupes transversales P7 à P11

Chapitre 4. Interprétation stratigraphique

4.1 Lithostratigraphie

4.1.1 "Eifélien"

Le Dévonien moyen débute par un conglomérat ovaire à céphalaire, d'épaisseur très variable (1 à 15 m), assimilé par ASSELBERGHS (1944, 1955) au "Poudingue de Burnot" de l'Emsien supérieur. Dans son mémoire sur *La Grauwacke de Rouillon du bord oriental du bassin de Dinant*, ASSELBERGHS (1955) distingue 3 assises dans le faciès septentrional du Couvinien, connu sous le nom de Grauwacke de Rouillon : "une assise supérieure bigarrée et rouge amarante, une assise moyenne formée de roches gréseuses très fines et fossilifères semblables à celles du faciès intermédiaire, une assise inférieure lie-de-vin et bigarrée". Nous pouvons logiquement penser que le *Membre d'Heusy* correspond à l'assise moyenne d'ASSELBERGHS. C'est la base de la troisième formation de LIEGEOIS (1956).

4.1.2 Emsien

Dans l'unité "paraautochtone", le conglomérat eifélien supérieur repose sur des couches rouges qui ne peuvent être datées par palynologie. Dans la coupe du Wayai (Fenêtre de Theux), des couches rouges occupent une position équivalente et surmontent des quartzites blancs appartenant au sommet du Praguien ou à la base de l'Emsien (STEEMANS, 1988, p.367). A Trooz (Prayon), le conglomérat eifélien supérieur repose sur des couches d'âge probable Emsien moyen (PIRLET, 1983, p. 50-51). La bande rouge emsienne est également présente entre Fraipont et Pépinster (ASSELBERGHS, 1944). Il nous semble dès lors logique d'attribuer un âge Emsien aux couches rouges situées sous le conglomérat eifélien supérieur du flanc est, entre 59 m et 86,5 m.

Dans l'unité chevauchante par contre, le conglomérat eifélien supérieur repose par contact stratigraphique sur des couches d'âge praguien supérieur. L'Emsien y est donc en lacune.

4.1.3 Praguien

Une variation de faciès est sensible de part et d'autre du pont XXI:

Au nord du pont XXI, la série praguienne est essentiellement schisto-gréseuse, avec quelques bancs de quartzite et de nombreux niveaux rouges.

Au sud du pont XXI, la série praguienne est nettement quartzitique avec des intercalations de schistes foncés et pratiquement pas de niveaux rouges.

L'ensemble est très fossilifère (débris de plantes, brachiopodes).

Il est tentant de faire correspondre ces deux faciès respectivement aux faciès d'Acoz et du Bois de Fraipont d'ASSELBERGHS. Rappelons que selon ASSELBERGHS (1945, p.752; 1946, p.187-188), le faciès du Bois de Fraipont est fort localisé et n'a été reconnu qu'entre Fraipont et Verviers. Mais il va de soi que cette lithostratigraphie régionale devra être revue à la lumière des données palynologiques.

4.2 Biostratigraphie

Trente-cinq échantillons ont été prélevés; sur les coupes géologiques détaillées, ils sont repérés par un numéro entouré d'un cercle. Ce sont essentiellement des schistes bleuâtres fins. La concentration en spores varie d'un échantillon à l'autre d'une dizaine à plus de 5000 formes (Tableau 1 à la page 28) L'état de la matière organique est généralement bon à très bon, ce qui requiert de courts temps de réoxydation (0 à 5 sec. Schulz). A côté des spores toujours largement majoritaires, certains niveaux ont livré des acritarches remaniés depuis des horizons cambro-siluriens, ainsi que de rares chitinozoaires.

Tous les échantillons ont été prélevés au-dessus du chevauchement F4-F8, sous lequel aucun niveau propice n'a été repéré. Deux assemblages distincts ont été mis en évidence ; ils correspondent respectivement aux couches situées de part et d'autre d'une coupure lithostratigraphique majeure, soulignée sur le terrain par le principal niveau de conglomérat. A Cette limite lithostratigraphique correspond donc une limite biostratigraphique.

Echantillons n°	Richesse (1)	Etat (2)	Formes remaniées (3)	Biozones.
1	X	b	-	> W
2	Y	b	-	> pa
3	Y	b	A + C	> W
4	Y	b	-	Su
5	X	m	-	> W
6	Y	b	A	Su
7	Z	b	A + C	Su
8	X	m	-	> W ?
9	X	m	-	?
10	X	m	-	?
11	X	m	A	?
12	X	m	-	?
13	Y	b	-	Su
14	X	b	-	> W
15	Y	b	C	Su
16	X	b	A	> W
17	Y	b	A	> W
18	Z	b	A + C	Su
19	Y	b	A	Su
20	Y	b	A	> W
21	Y	b	-	Su
22	Y	b	A	Su
23	Z	b	A + C	Su
24	Y	b	A	Su ?
25	Y	b	-	Lem
26	X	m	-	?
27	Y	b	A + C	Su
28	Y	b	-	Su ?
29	Y	b	A	Su ?
30	Y	b	-	Lem
31	X	m	-	?
32	Z	b	-	Lem
33	Z	b	A + C	Su
34	X	m	-	Lem ?
35	Z	b	A + C	Su

Tableau 1. Echantillons palynologiques prélevés: (1) : $x < 100$, $100 < y < 500$, $z > 500$. (2) : b = bon, m = mauvais. (3) : A = acritarches, C = chitinozoaires.

4.2.1 Couches inférieures au conglomérat

La plupart des niveaux ont livré des spores en quantité abondante. Les espèces principales suivantes ont été identifiées :

Acinosporites lanceolatus Streel 1967;
Acinosporites sp.;
Amicosporites jonkeri (Rigel 1973) Steemans 1986;

Apiculiretusispora plicata (Allen 1965) Strel 1967;
A. pygmaea McGregor 1973;
Biornatispora dubia (McGregor 1973) Steemans 1986;
B. horlikensis (Kemp 1972) Steemans 1986;
Breconisporites breconensis Richardson & al. 1982;
Brochotriletes foveolatus Naumova 1953;
B. rarus Arkhangelskaya 1978;
Camarozonotriletes parvus Owens 1971;
Chelinospora cassicula Richardson & Lister 1969;
Chelinospora sp. c in Steemans 1986;
Cirratriradites diaphanus Steemans 1986;
Cymbosporites mixtornatus Steemans 1986;
Dibolisporites baculatus Steemans 1986;
D. echinaceus (Eisenack 1944) McGregor 1973;
D. cf. abitibiensis McGregor & Camfield 1976;
Dictyotriletes emsiensis (Allen 1965) McGregor 1973;
D. subgranifer McGregor 1973;
Emphanisporites biradiatus Steemans 1986;
E. mcgregorii Cramer 1967;
E. micrornatus var. *micrornatus* Steemans & Gerrienne 1984;
E. micrornatus var. *sinosus* Steemans & Gerrienne 1984;
E. rotatus McGregor 1973;
E. schultzi McGregor 1973;
E. zavallatus var. *nodosus* (Schultz 1968) Steemans 1986;
Iberospora cantabrica Cramer & Diez 1975;
Perotriletes caperatus (McGregor 1973) Steemans 1986;
P. robustus Steemans 1986;
Streelispora newportensis (Chaloner & Strel 1968) Richardson & al. 1982;
Verrucosporites polygonalis Lanninger 1968;
Verrucosporites sp. B in Steemans 1986.

La grande majorité des acritarches qui ont été rencontrés sont remaniés depuis des horizons siluriens . Cependant, certaines formes pourraient être plus anciennes (cambro-ordoviciennes).

4.2.2 Couches supérieures au conglomérat

Aucun échantillon prélevé dans le conglomérat n'a livré de résultat significatif. Seuls les schistes foncés qui surmontent le conglomérat dans la partie méridionale de la coupe présentent un faciès propice à une étude palynologique. Les espèces suivantes ont été identifiées :

Acinosporites acanthomamillatus Richardson 1965;
A. spiculatus Strel 1967;
Acinosporites sp.;
Ancyrospora cf. *nettersheimensis* Rigel 1973;
Ancyrospora sp.;
Apiculiretusispora brandtii Strel 1964;
A. cf. densiconata Tiwari & Schaarschmidt 1975;
Camarozonotriletes sextantii McGregor & Camfield 1976;
Craspedispora sp.;
Densosporites concinnus McGregor & Camfield 1982;
Emphanisporites annulatus McGregor 1961;
Geminospora lemurata Playford 1983;
Geminospora sp.;
Hystricosporites corystus Richardson 1965;
Kraeuselisporites olii (Chibrikova) McGregor & Camfield 1982;
Retusotriletes rotundus (Strel) Strel 1964;
Samarisporites sp.;
Verrucosporites dubia (Eisenack) Richardson & Rasul 1978;
V. cf. scurvus (Naumova) McGregor & Camfield 1982;

4.2.3 Interprétation biostratigraphique

4.2.3.1 Couches inférieures au conglomérat

(Figure 13 à la page 30) L'association *Verrucosporites polygonalis*, *Dibolisporites wetteldorfensis*, *Camarozonotriletes parvus* et *Dictyotriletes subgranifer* caractérise la biozone Su de la partie supérieure du Praguien.

La présence de *Acinosporites lanceolatus* et de *Emphanisporites zavallatus* var. *nodosus* indique que les couches se rattachent à la partie supérieure de la biozone Su. L'absence de *Emphanisporites annulatus* et de *Brochotriletes bellatulus* indique que la limite Su/AB (Praguien/Emsien) n'est pas dépassée. Cette interprétation est précisée par la présence de *Brochotriletes rarus*.

Chelinospora cassicula, *Streelispora newportensis*, *Emphanisporites micrornatus* var. *micrornatus* et var. *sinuosus* sont des formes du Lochkovien et sont donc remaniées.

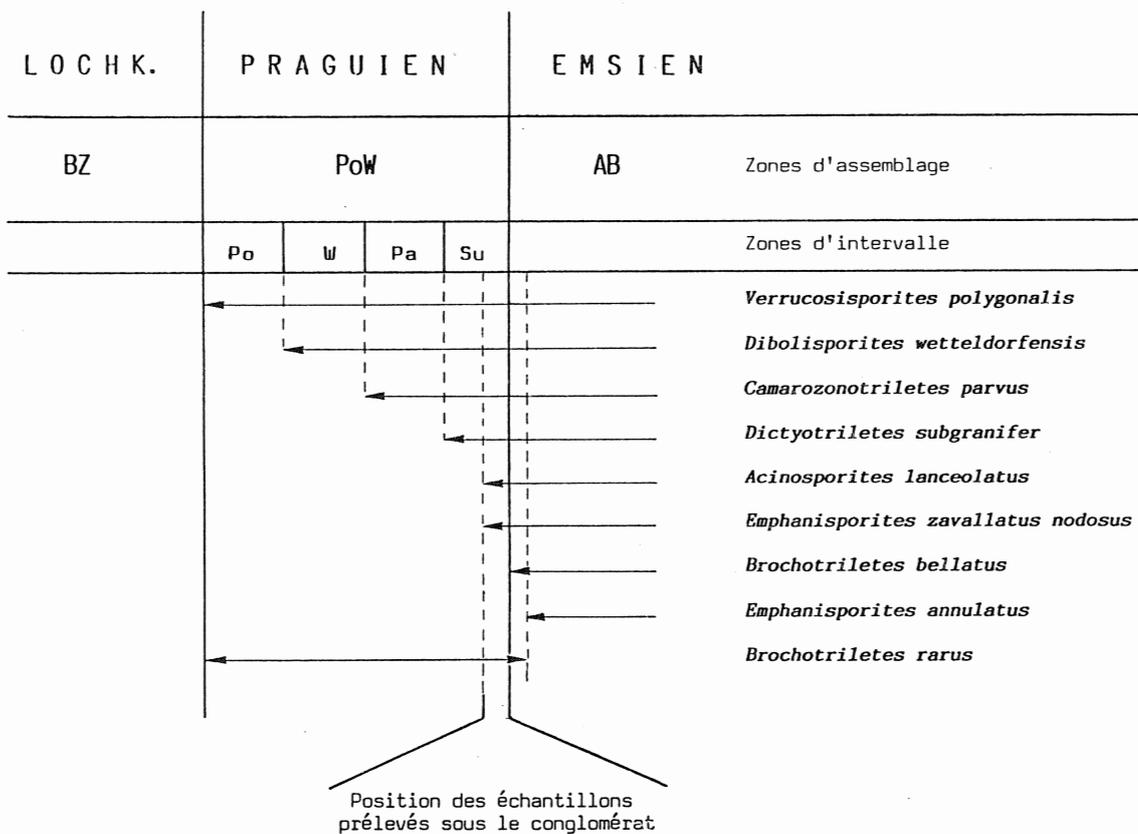


Figure 13. Zonation palynologique.

4.2.3.2 Couches supérieures au conglomérat

Les espèces *Acinosporites acanthomammillatus* et *Geminospira lemurata* datent les couches supérieures de la biozone AD et plus précisément de la zone d'intervalle Lem. Cette biozone est à cheval sur la limite Eifélien/Givetien (Streei & al., 1982).

Aucun matériel remanié n'a été mis en évidence.

Chapitre 5. Synthèse des principaux éléments structuraux et corrélation entre les deux flancs

5.1 Les failles

Les coupes de synthèse (Figure 15 à la page 34) et le document cartographique qu'elles ont permis d'établir (Figure 16 à la page 35) offrent une meilleure vue d'ensemble de la structure du site. Il apparaît clairement que la faille F8 correspond à un accident chevauchant d'une certaine ampleur et qui délimite deux "fenêtres".² La plus importante se situe entre les ponts XXI et XXII; l'autre a été mise en évidence immédiatement au sud du pont XXII, où le conglomérat eifélien est surmonté par des schistes et des quartzites praguiens (datation palynologique). Vers le nord, nous proposons de relier la faille F8 à la faille F4. Cette dernière semble bien avoir un rejet important. D'une part, elle est responsable de la disparition, vers le talus ouest, des schistes et grès rouges présumés d'âge emsien, reconnus sous le conglomérat eifélien, sur le flanc est, entre 59 m et 86,5 m. D'autre part, sur le talus ouest, au niveau de l'éboulement (vers 155 m), la faille F4 met en contact le conglomérat eifélien en position renversée avec des schistes praguiens en position normale, donnant l'impression d'une remarquable discordance angulaire stratigraphique! En outre, comme au-dessus de l'accident chevauchant F4 - F8, la série eifélienne dessine une structure ondulante simple, la résurgence de la faille F8 ne pouvait être envisagée au sud de la faille F4.

L'accident chevauchant F4 - F8 présente une direction ENE - WSW à ESE - WNW; son rejet est d'au moins 750 m, distance nécessaire pour rattacher l'extrémité nord de l'unité chevauchante à sa racine paraautochtone, située probablement au sud du pont XXII. La faille F11, subparallèle à la faille F8, y est sans doute génétiquement liée.

De nombreuses failles moins importantes ont été observées; leur rejet se limite le plus souvent à quelques mètres. Ce sont de petits chevauchements de direction ENE - WSW et pendage vers le sud (failles F1, F2, F3 et F9), des failles subverticales de direction sensiblement E - W (F5, F6 et sans doute F14), une faille fortement redressée vers le nord et de direction NE - SW (F7) et des failles transversales de direction NNW - SSE (F12, F13 et une troisième dont le tracé est supposé). A cela s'ajoutent les cassures qui affectent les plis et slumpings de la série praguienne, bien visibles sur le flanc ouest entre 790 m et 830 m, ainsi que la petite faille F10 qui décale légèrement la faille F8.

Certaines relations chronologiques entre les failles peuvent être déduites directement de l'examen de la carte (Figure 16 à la page 35). La faille F9 est antérieure à la faille F8 qui la recoupe. Bien que présentant une allure similaire à la faille F9, la même relation ne peut pas être déduite des petits chevauchements F1, F2 et F3. D'autres failles sont nettement postérieures au chevauchement F4 - F8; ce sont en particuliers les failles transversales et la faille F10. En, ce qui concerne les failles F5, F6 et F7, on peut raisonnablement penser qu'elles sont contemporaines du chevauchement F4 - F8 ou légèrement postérieures (failles "en retour").

5.2 Stratification et schistosité

Les pôles des plans de stratification des formations eiféliennes et inférieures ont été reportés sur deux stéréogrammes distincts (Figure 14 à la page 32). En dépit des valeurs anormales liées au caractère lenticulaire des couches, on peut dégager la tendance générale suivante.

Au sein des schistes et grès eiféliens, les pôles des plans de stratification se répartissent de part et d'autre d'un plan moyen orienté N149°E et présentant une inclinaison de l'ordre de 80° vers le SW. La direction moyenne de la stratification est donc N59°E, avec un ennoyage de l'ordre de 10° vers le NE.

Les stratifications relevées au sein de la série praguienne donnent une direction moyenne de N45°E, avec un ennoyage horizontal. Sur le terrain, cela se traduit en fait par un faible ennoyage, tantôt vers le NE, tantôt vers le SW.

L'écart entre les directions moyennes eifélienne et praguienne traduit l'importance des perturbations sédimentaires au sein du Praguien.

Les plans de schistosité sont rarement bien marqués, sans doute en raison du lithofaciès. Trop peu de valeurs ont été relevées pour pouvoir en étudier la répartition statistique. Il semble bien que la schistosité ne soit pas parallèle au plan axial, mais plutôt disposée en éventail.

² Le terme fenêtre est placé entre guillemets, car dans le contexte régional, le substratum du chevauchement F8 est également allochtone.

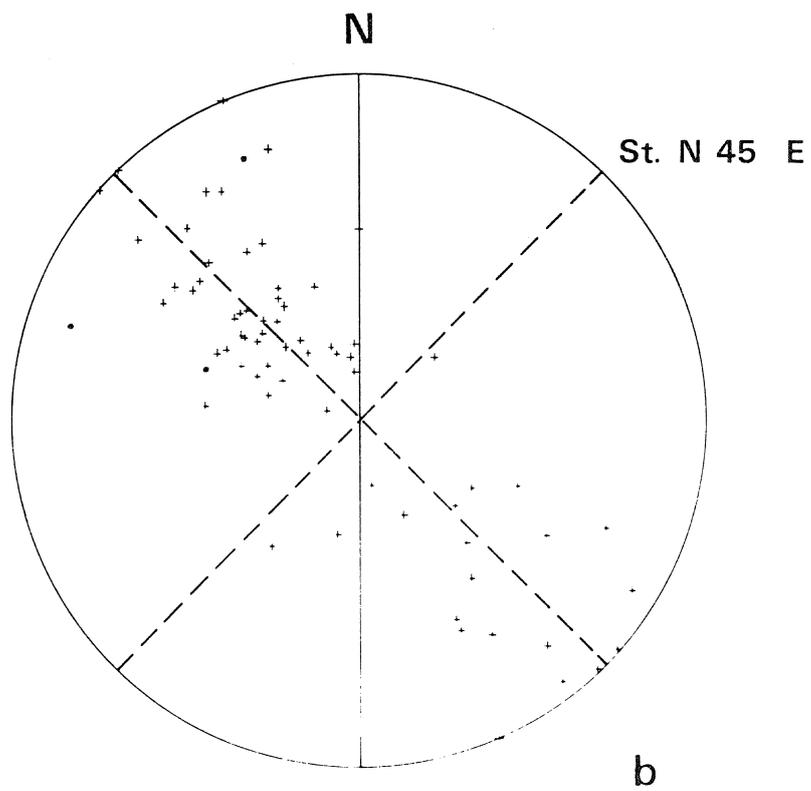
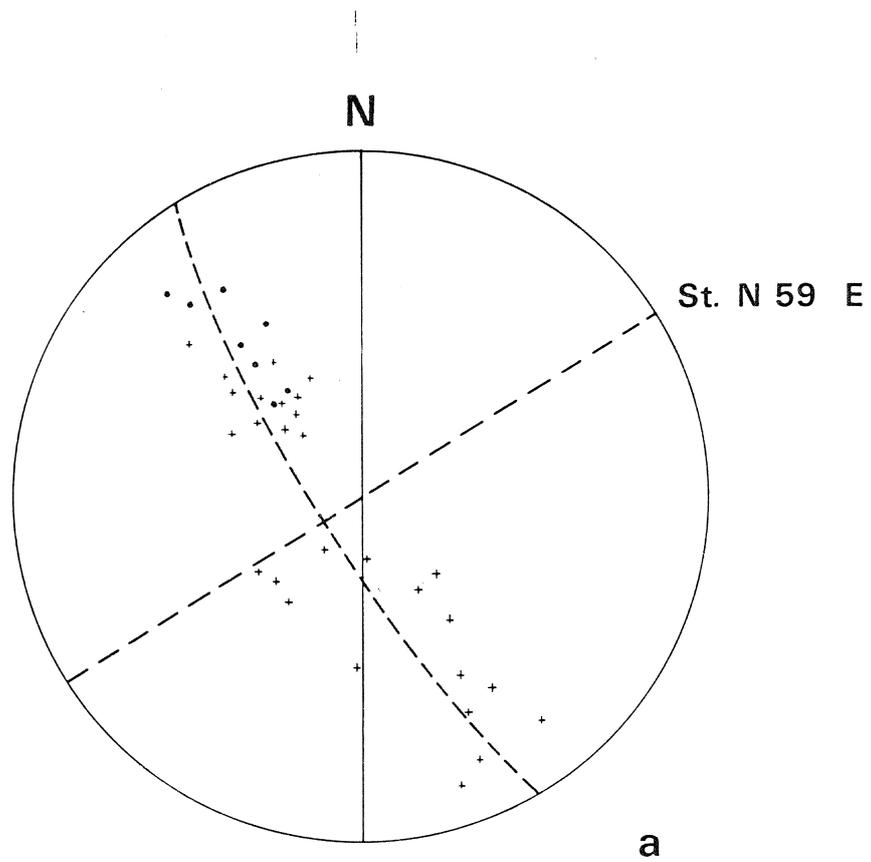


Figure 14. Pôles des plans de stratification: a. Formations eiféliennes; b. Formations praguïennes. + Flanc normal; • Flanc inverse.

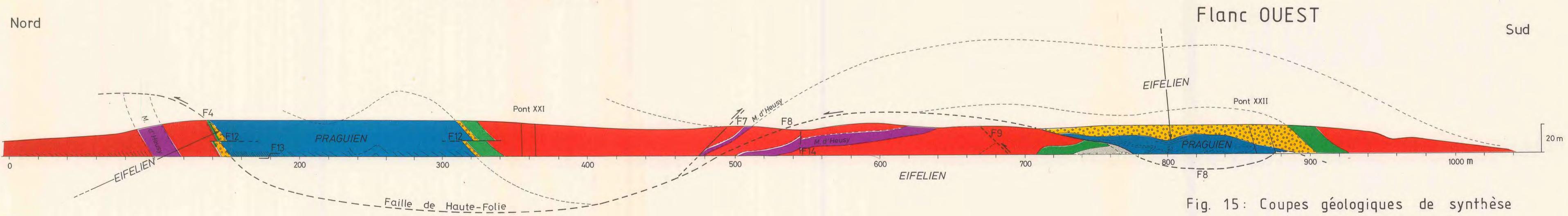
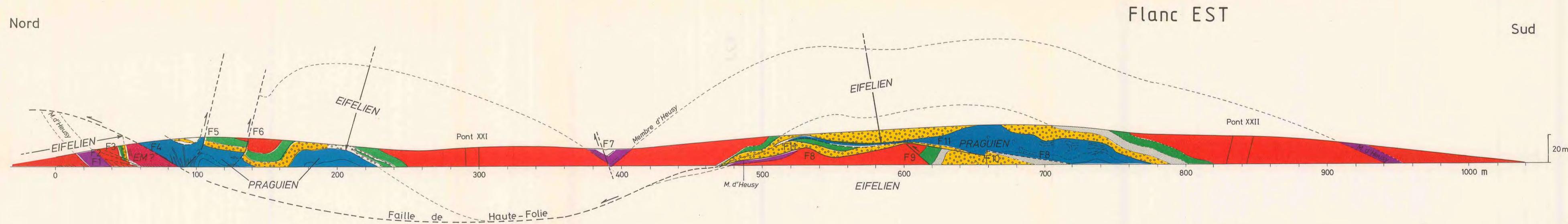


Fig. 15: Coupes géologiques de synthèse

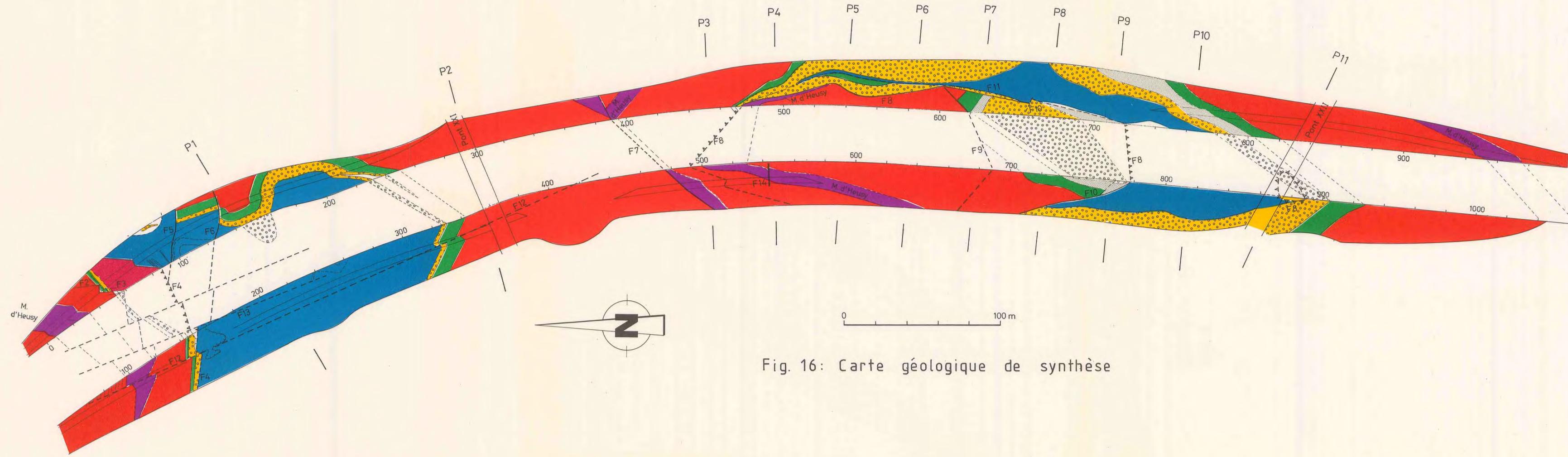


Fig. 16: Carte géologique de synthèse

Bibliographie

- ASSELBERGHS, E., 1944.** L'Eodévonien de la bande de la Vesdre. Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain, 13 : 143 - 212.
- ASSELBERGHS, E., 1945.** Sur un faciès spécial du Siegenien supérieur de la bande de la Vesdre. Bull. Acad. Roy. Belg., 5ème Série, 29 : 743-758.
- ASSELBERGHS, E., 1946.** L'Eodévonien de l'Ardenne et des régions voisines. Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain, 14 : 598 p.
- ASSELBERGHS, E., 1954.** La grauwacke de Rouillon (Couvinien) du bord oriental du Bassin de Dinant. Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain, 19 : 176-221.
- FOURMARIER, P., 1958.** Feuille Louveigné-Spa n°148 au 1/25.000. Carte géologique de Belgique et texte explicatif.
- LIEGEOIS, R., 1953.** Découverte de nouveaux gisements de plantes dans le Dévonien de la Belgique et leur signification stratigraphique. Ann. Soc. géol. Belg., 76 : 136-166.
- LIEGEOIS, R., 1955.** Description stratigraphique de nouveaux gîtes de plantes dans le Dévonien belge. Ann. Soc. géol. Belg., LXXVIII, B89-B106.
- LIEGEOIS, R., 1956.** Excursion dans le Mésodévonien de l'est du Synclinorium de Dinant et du Massif de la Vesdre. Ann. Soc. géol. Belg., LXXX, B11-B127.
- PIRLET, H., 1983.** Evolution et influence de la ride bollandienne : la discordance de Prayon. Ann. Soc. géol. Belg., 106 : 49-55.
- STEEMANS, Ph., 1988.** Révision de l'âge des quartzites blancs de la coupe du Wayai (Km7, Massif de Theux, Belgique) et implications paléogéographiques. Ann. Soc. géol. Belg., 110,2 : 363 - 369.
- STREEL, M., 1986.** Biostratigraphie par spores du Dévonien ardenno-rhénan. Ann. Soc. géol. Nord, CV, 85-95.
- STREEL, M., HIGGS, K., LOBOZIAK, S., RIEGEL, W. & STEEMANS, Ph., 1987.** Spore stratigraphy and correlation with faunas and floras in the type marine Devonian of the Ardenne-Rhenish regions. Rev. Palaeob. Palynol., 50 : 211-229.

Annexe A. Description des sondages - J-M. Graulich

Pour ne pas surcharger le graphisme, les emplacements des sondages n'ont pas été indiqués sur les figures. Les indications qui figurent entre parenthèses après le numéro du sondage permettent de les relocaliser aisément. Le premier nombre est une cumulée et le second, la distance par rapport à l'axe de l'autoroute.

Les descriptions sont données du nord vers le sud.

I = inclinaison des couches en degrés.

A.1 Côté ouest

Sondage n°1

(33/29) - cote de départ : + 214,78 m

base à (m)

1,55	Argile rouge avec débris de schiste
2,00	Schiste rouge en menus débris
3,00	Schiste rouge à nombreux joints ouverts
7,90	Schiste gréseux rouge, taches vertes et rares joints glissés
8,80	Schiste gréseux rouge, joints de glissement
10,20	Schiste gréseux rouge à taches vertes
10,80	Schiste gréseux rouge, quelques diaclases
15,00	Schiste gréseux rouge à taches vertes, nodules carbonatés dissous

Sondage n°3

(65/22) - cote de départ : + 229,69 m

base à (m)

0,20	Terre arable
1,70	Argile rouge avec débris de schiste
2,60	Schiste gréseux rouge en débris
3,80	Schiste gréseux rouge, quelques joints glissés
5,20	Schiste gréseux rouge
5,95	Schiste gréseux rouge; nombreuses diaclases
20,00	Schiste gréseux rouge; un niveau altéré avec argile à 9,35 m; I = 50° à 55°

Sondage n° 41

(114/22) - cote de départ : + 237,89

base à (m)

0,30	Terre arable
4,80	Argile rouge avec petits débris de schiste
6,60	Schiste rouge en débris
8,00	Schiste broyé transformé en argile avec débris de schiste rouge
9,00	Poudingue pisaire en débris avec argile
9,50	Grès vert en menus débris
10,60	Schiste altéré broyé avec argile
11,30	Schiste broyé transformé en argile avec débris de poudingue pisaire
12,75	Poudingue pisaire clair avec straticules de schiste; diaclases; I = 60° à 65°
13,60	Poudingue altéré très fissuré
15,10	Poudingue clair un peu altéré
16,90	Sable grenu
17,60	Grès grenu; nombreuses diaclases
20,00	Schiste décoloré et altéré
21,60	Argile de décomposition de schiste
25,25	Schiste décoloré et un peu altéré; strates de grès et passées de schiste rouge. I = 70°
25,70	Argile de décomposition de schiste

Sondage n°5

(163/22) - cote de départ : + 249,33

base à (m)

1,25	Schiste gris à straticules de grès en petits débris
2,05	Schiste gris à straticules de grès en débris; I = 30°
3,35	Schiste gris à nuages de grès; nombreux joints ouverts
4,65	Schiste gris à straticules de grès, nombreuses diaclases et joints de glissement
5,20	Schiste gris à straticules de grès; I = 40°
5,60	Schiste gris à straticules de grès, joints glissés, fissures ouvertes avec argile

5,85	Grès micacé à straticules de schiste; I = 45°
6,40	Schiste gris à nuages de grès; fissures
9,95	Schiste gris à straticules de grès; I = 90°, puis 70° à 8,20 m, puis 90° à 9,00 m et 55° à la base
15,15	Grès grenu, stratifications entrecroisées; I = 90°, puis 60°, puis 80°
15,55	Schiste gris à straticules de grès
18,60	Grès micacé finement stratifié, filon de quartz et glissements à la base. I = 80°
18,95	Grès vert, nodules de pyrite; I = 50°
19,30	Schiste gris à nuages de grès
19,75	Grès grenu fissuré, nombreux glissements à la base, une faille argileuse. I = 30°
19,95	Schiste gréseux vert
21,00	Schiste gréseux lie de vin
21,85	Grès vert grenu; I = 40°
22,00	Schiste vert; I = 40°
25,00	Schiste gréseux lie de vin, glissements

Sondage n°39

(212/22) - cote de départ : + 251,84

base à (m)

0,70	Limon avec petits débris de grès
2,00	Schiste gréseux rouge en débris
2,55	Grès en débris avec argile
3,10	Schiste vert fissuré
3,35	Grès grenu un peu altéré; I = 35°
4,60	Grès vert, quelques joints ouverts, diaclases; I = 25°
5,55	Grès rose, rares joints ouverts; I = 30°
5,85	Schiste vert
7,50	Grès rose, grenu, un passage d'argile à 7,20 m
11,80	Cailloux roulés, sable et débris de poudingue à ciment altéré
13,00	Schiste vert altéré avec argile
13,65	Grès rouge, joints ouverts; I = 45°
14,30	Argile
15,20	Schiste gris, diaclases; I = 50°
16,35	Grès micacé finement grenu
18,00	Schistes gris, straticules de grès, diaclases
20,50	Schiste lie de vin et vert, joints glissés
22,80	Grès clair grenu, une barre de schiste, diaclases; I = 30°
23,35	Schiste gris; I = 30°
23,75	Grès micacé puis grenu, fissures
25,10	Schiste gris puis vert, taches lie de vin à la base

Sondage n° 7

(261/22) - cote de départ : + 252,80

base à (m)

0,15	Terre arable
0,60	Limon
3,50	Schiste lie de vin à taches vertes en débris
5,20	Schiste lie de vin, straticules de grès de 3,60 m à 4,10 m, joints glissés. I = 20°
5,85	Grès vert, diaclases (voir 22,30 m au sondage n°6)
8,00	Schiste lie de vin à taches vertes, diaclases verticales et rares joints glissés
8,30	Grès vert; I = 30°
11,55	Schiste lie de vin, diaclases verticales, un joint glissé incliné à 55° avec argile à 10,35 m
12,85	Grès fin vert diaclases
13,25	Grès vert à petits cailloux schisteux; I = 35°
13,45	Schiste gréseux vert très diaclaté
15,15	Grès argileux vert
15,60	Schiste gris à taches vertes
17,95	Schiste gréseux vert, rares joints glissés, diaclases, 5 cm de grès à 16,45 m. I = 20°
18,45	Schiste gris vert
18,70	Schiste gréseux vert
19,00	Grès grenu altéré
19,30	Schiste gris un peu altéré; I = 30°
19,55	Schiste vert bréchifié avec un peu d'argile

20,65	Schiste lie de vin, glissement sur 90 cm au sommet
21,45	Grès argileux lie de vin
25,00	Schiste lie de vin, rares joints glissés, quelques straticules de grès de 22,50 m à 24,20 m. I = 25°

Sondage n° 37

(310/22) - cote de départ : + 251,11

base à (m)

0,25	Terre arable
1,00	Limon
3,30	Grès grenu en débris avec sable
3,50	Grès grenu un peu altéré
3,95	Grès fin vert, joints ouverts
5,20	Grès très grenu, cailloux roulés, roche très altérée au sommet
6,60	Grès très grenu, localement altéré en sable
7,95	Grès grenu rose, cailloux roulés, diaclases
8,25	Cailloux roulés
8,50	Argile
9,65	Schiste vert et gris, rares joints glissés
9,90	Argile avec débris de schiste
11,20	Schiste gris, diaclases
11,80	Grès fin; I = 30°
12,25	Schiste gréseux lie de vin straticulé de grès vert; I = 40°
22,15	Schiste gréseux lie de vin et vert, diaclases
22,45	Grès vert
25,10	Schiste gréseux lie de vin, nodules

Sondage n° 25

(407/22) - cote de départ : + 253,71

base à (m)

2,95	Schiste rouge en petits débris
6,20	Schiste rouge, nombreuses diaclases verticales et joints ouverts
13,75	Schiste rouge, diaclases et rares joints glissés, quelques taches vertes, nodules dissous; I = 25°
13,90	Schiste gréseux vert; I = 20°
14,25	Schiste gréseux vert et rouge; I = 30°
14,50	Schiste gréseux vert et rouge très fissuré
20,00	Schiste rouge à taches vertes, nodules carbonatés parfois dissous

Sondage n° 9

(456/22) - cote de départ : + 257,67

base à (m)

2,80	Argile avec menus débris de schiste rouge
3,60	Schiste rouge, nombreux joints ouverts
8,90	Schiste rouge très fissuré verticalement avec passages d'argile rouge
10,05	Schiste rouge, nombreux glissements
10,70	Argile avec menus débris de schiste
14,40	Schiste rouge, nombreux joints glissés verticaux, très fissuré de 11,35 m à 11,75 m, broyé et transformé en argile de 12,60 m à 13,00 m
15,40	Schiste rouge
15,90	Schiste vert et rouge très fissuré; I = 25°
17,30	Schiste rouge, passage d'argile à 16,20 m
19,80	Schiste rouge, quelques joints verticaux, nodules carbonatés dissous

Sondage n° 27

(505/22) - cote de départ : + 260,41 m

base à (m)

0,10	Terre arable
1,70	Argile avec débris de schiste et de grès
3,70	Schiste rouge en petits débris
8,65	Schiste rouge, nodules carbonatés dissous, nombreux joints glissés
9,40	Schiste rouge, quelques joints glissés
9,60	Schiste rouge très glissé avec argile
11,95	Schiste rouge à nombreux joints glissés
12,45	Schiste vert gréseux
13,20	Grès grenu, nombreuses fissures ouvertes
17,35	Grès grenu calcaireux, à traînées de crinoïdes, nombreuses diaclases; I = 20°
18,70	Schiste gris à très nombreux joints glissés
19,05	Poudingue
20,10	Poudingue à ciment altéré
20,20	Poudingue

Sondage n° 11

(548/22) - cote de départ : + 262,04

base à (m)

0,20	Limon avec débris de grès
2,80	Argile rouge avec débris de schiste
3,90	Schiste rouge en gros débris
4,15	Grès argileux vert avec limon
5,30	Grès très grenu et poudingue pisaire très fissuré
5,40	Grès vert très fissuré
7,50	Débris de poudingue pisaire, de grès vert et schiste vert avec argile
7,80	Argile avec petits débris de schiste
9,10	Grès vert finement stratifié, nombreuses diaclases; I = 5°, puis 15°
11,20	Poudingue altéré avec un banc de 10 cm de grès
12,30	Grès vert calcaireux à crinoïdes altéré et localement transformé en sable; I = 10°
15,10	Schiste gréseux vert clair, nombreux joints ouverts, nodules dissous
17,60	Schiste rouge, diaclases et joints glissés, nodules carbonatés dissous
20,00	Schiste rouge, nodules carbonatés, diaclases et rares joints glissés

Sondage n°29

(591/22) - cote de départ : + 266,98

base à (m)

0,45	Terre arable
1,10	Argile rouge avec débris de schiste
3,60	Limon
4,10	Argile rouge
4,35	Argile verte
4,85	Grès vert micacé en débris avec sable argileux; crinoïdes
7,50	Argile avec nombreux cailloux roulés et petits débris de schiste
10,00	Argile avec débris de schiste vert
11,30	Schiste rouge, nombreux joints glissés
13,30	Schiste rouge très fissuré avec argile et brèche de faille subverticale
14,30	Argile rouge avec petits débris de schiste
14,95	Schiste rouge avec brèche de faille subverticale avec argile
15,50	Schiste rouge, glissements subverticaux
15,80	Argile rouge avec petits débris de schiste
17,35	Schiste rouge en débris avec argile
20,00	Argile rouge avec menus débris de schiste

Sondage n° 13

(634/22) - cote de départ : + 270,52

base à (m)

0,15	Terre arable
1,40	Limon avec débris de roche

3,00	Argile rouge
6,40	Schiste rouge en débris avec argile
6,70	Argile rouge
7,60	Schiste rouge très fissuré et altéré
9,80	Schiste rouge fissuré
11,95	Schiste rouge, nodules carbonatés dissous, quelques joints glissés
12,70	Schiste rouge, nombreux glissements
13,45	Schiste rouge, rares glissements
14,15	Argile rouge avec débris de schiste
14,65	Schiste rouge, nombreux glissements
15,80	Argile rouge avec débris de schiste
16,95	Schiste rouge en petits débris, argile
17,55	Schiste rouge, quelques glissements
18,95	Schiste rouge en petits débris, argile
19,75	Schiste rouge à nombreux joints glissés
20,50	Schiste rouge, joints glissés

Sondage n° 33

(678/22) - cote de départ : + 274,40

base à (m)

0,25	Terre arable
1,20	Limon avec quelques cailloux roulés
5,50	Argile rouge avec petits débris de schiste
6,40	Schiste rouge en gros débris
7,25	Schiste rouge, joints glissés
8,35	Schiste rouge, rares joints glissés
11,65	Schiste rouge, diaclases
11,95	Schiste gréseux vert
12,45	Schiste rouge
12,60	Schiste gréseux vert
14,75	Schiste rouge, barres vertes; I = 60°
15,15	Schiste vert, nodules carbonatés
25,00	Schiste rouge, glissements de 19,65 m à 19,95 m et de 24,15 m à 24,25 m

Sondage n° 15

(721/22) - cote de départ : + 277,02

base à (m)

1,00	Limon avec débris de roche
2,00	Poudingue
3,90	Poudingue, ciment localement altéré
4,85	Grès altéré en sable
5,15	Grès grenu, nodules de pyrite; I = 15°
6,35	Poudingue à ciment ferrugineux altéré
7,20	Schiste gris-cert à nuages de grès, roche altérée; I = 35°
7,35	Schiste vert à taches rouges
7,70	Schiste rouge à taches vertes
8,45	Schiste gréseux vert, quelques joints ouverts
8,70	Grès vert
8,85	Schiste gris et vert
13,50	Schiste rouge, quelques glissements et joints subverticaux
14,70	Schiste vert à taches rouges
15,20	Schiste rouge; I = 40°
15,60	Schiste vert à taches rouge
16,90	Schiste rouge, rares joints glissés
17,15	Schiste vert straticulé de grès; I = 20°
19,25	Schiste gris à nuages de grès
19,60	Grès fin vert à straticules de schiste
20,65	Grès grenu à nombreux cailloux schisteux et minces bancs de grès stratifié; débris de végétaux; I = 20°
21,60	Grès vert, minces straticules de schiste, nodules de pyrite
22,85	Grès vert finement grenu puis grenu
22,90	Schiste vert

24,00 Poudingue

Sondage n° 35

(764/22) - cote de départ : + 280,26

base à (m)

0,25 Terre arable
2,00 Argile avec débris de roche et cailloux
3,15 Cailloux roulés et poudingue à ciment altéré
8,20 Sable parfois argileux avec cailloux roulés
14,60 Grès grenu finement stratifié, joints très micacés, nodules de pyrite; I = 5° à 10°
15,20 Schiste fissuré avec un peu d'argile
15,60 Grès vert, joints glissés
16,35 Grès grenu fissuré
20,05 Schiste gris à straticules de grès; I = 25°:
23,65 Cailloux roulés et poudingue à ciment altéré
25,00 Grès grenu; I = 10°

Sondage n° 17

(814/22) - cote de départ : + 283,31

base à (m)

0,20 Terre arable
2,15 Grès vert en débris
3,25 Grès vert grenu, pyrite, diaclases; I = 45°
3,55 Poudingue
10,50 Poudingue altéré
10,90 Grès très grenu avec poudingue pisaire, ciment ferrugineux altéré
15,35 Grès altéré en sable
15,50 Schiste altéré
16,55 Grès grenu finement stratifié; I = 20°
16,80 Schiste gris
17,85 Grès gris altéré en sable
19,00 Grès vert grenu micacé avec barres de schiste gris très altéré; I = 10°
19,50 Schiste gris, joints ouverts
20,05 Grès à stratifications entrecroisées; I = 20°
21,00 Grès et schiste en débris avec argile
22,00 Grès gris finement stratifié de schiste; I = 50°
22,15 Schiste gris à straticules de grès
25,00 Grès grenu parfois finement stratifié; fissures; I = 25°, puis passe à 60°, à 80° et à 90°

Sondage n° 31

(819/22) - cote de départ : + 283,37

base à (m)

0,20 Terre arable
0,50 Argile avec débris de roche
2,00 Débris de grès vert avec un peu d'argile
2,60 Limon
3,00 Débris de grès vert
3,55 Poudingue
3,85 Cailloux roulés
4,35 Poudingue
7,65 Sable avec cailloux roulés
9,50 Poudingue, ciment localement altéré
9,80 Cailloux roulés
10,60 Sable argileux avec cailloux roulés
11,80 Cailloux roulés
13,80 Argile avec cailloux roulés
18,20 Grès grenu finement stratifié, nodules de pyrite, diaclases verticales; I = 25° passant à 10°
19,25 Schiste gris straticulé de grès, un peu altéré sur 5 cm au sommet; un banc de grès de 18,75 m à 18,85 m;
I = 30°

20,00	Grès grenu, stratifications entrecroisées, straticules de schiste sur 10 cm à 19,65 m; diaclases
20,15	Schiste gris, straticules de grès
20,40	Grès gris micacé, stratifications entrecroisées
20,55	Schiste gris straticulé de grès; I = 30°
21,45	Grès grenu, cailloux schisteux, diaclases
22,05	Schiste gris straticulé de grès; quelques glissements à la base; I = 20°
22,50	Grès finement stratifié; cailloux schisteux
22,90	Schiste gris à straticules de grès
25,00	Grès grenu micacé, diaclases verticales; I passe à 80° à 24,25 m

Sondage n° 19

(965/22) - cote de départ : + 283,05

base à (m)

0,20	Terre arable
0,50	Limon avec cailloux roulés
2,60	Argile rouge avec petits débris de schiste
5,70	Schiste rouge, nombreux joints ouverts, argile rouge à la base
7,10	Schiste rouge, quelques nodules carbonatés dissous, diaclases
7,70	Schiste rouge fissuré
9,45	Schiste rouge, nombreux nodules de manganèse de 8,20 m à 9,15 m
9,90	Schiste vert altéré
10,35	Schiste rouge, glissements
10,75	Schiste rouge très altéré
11,10	Schiste rose et vert très altéré
12,00	Schiste rouge à taches vertes
12,95	Schiste gréseux vert à taches rouges, diaclases
13,90	Schiste gréseux vert finement stratifié de rouge; I = 35°
15,00	Schiste gréseux vert à taches rouges

A.2 Côté est

Sondage n° 2

(10/22,5) - cote de départ : + 224,67

base à (m)

0,65	Limon
4,20	Argile rouge avec débris de roche
7,00	Schiste rouge en débris avec un peu d'argile
9,80	Schiste gréseux rouge, quelques joints glissés
13,60	Schiste gréseux rouge, diaclases verticales
18,40	Schiste gréseux rouge; I = 35°
18,80	Schiste gréseux vert à taches lie de vin, contact à 35°
20,00	Schiste gréseux lie de vin à taches vertes

Sondage n° 4

(92/22,5) - cote de départ : + 245,56

base à (m)

0,10	Terre arable
1,10	Limon avec débris de grès
2,40	Cailloux roulés avec débris de schiste
2,80	Schiste vert très fissuré
2,95	Grès vert à straticules de schiste, nombreuses diaclases; I = 40°
4,60	Schiste gréseux vert à taches lie de vin, nombreux joints glissés
5,40	Grès vert, fissures verticales et joints glissés
5,85	Schiste gréseux vert à slumpes de grès; I = 45°
6,90	Schiste lie de vin et vert, joints glissés; I = 50°
7,30	Schiste gréseux vert très glissé avec argile
7,75	Grès vert à straticules de schiste, très fissuré à la base
8,95	Schiste gris-vert à straticules de grès, assez fissuré; I = 10°
9,10	Grès à cailloux schisteux
11,15	Grès clair grenu, diaclases; I = 15° à 20°
11,40	Grès vert
11,80	Schiste gris, joints glissés
12,80	Grès vert, diaclases; I = 20°
14,00	Grès grenu, nodules carbonatés et cailloux schisteux à la base
15,50	Schiste gréseux vert à gros nodules carbonatés
15,75	Grès vert; I = 50°
15,90	Schiste gréseux vert à taches violacées
16,05	Grès vert; I = 55°
25,00	Schiste gréseux lie de vin à taches vertes, nodules carbonatés, barres de grès à 20,70 m, 22,20 m et 22,70 m; I = 55° puis 70°

Sondage n° 38

(143/22,5) - cote de départ : + 248,68

base à (m)

2,00	Schiste rouge en débris avec argile
3,00	Schiste rouge en débris
5,80	Schiste rouge, nombreux joints glissés et diaclases
7,70	Schiste rouge, diaclases
8,20	Schiste rouge très fissuré avec argile
9,75	Schiste rouge à taches vertes
10,70	Schiste gréseux vert à taches rouges
11,70	Grès fin vert
12,25	Schiste gréseux rouge à taches vertes
12,80	Grès fin vert à taches rouges
13,45	Schiste gréseux rouge à taches vertes
14,55	Grès fin vert
17,65	Grès grenu vert, puis rose et vert; I = 25° et 30°
20,00	Cailloux roulés et poudingue à ciment altéré

21,00 Grès rose grenu, un peu altéré avec cailloux roulés à la base
25,00 Cailloux roulés et poudingue

Sondage n° 6

(195/22,5) - cote de départ : + 249,14

base à (m)

3,45 Sable et argile avec cailloux roulés
4,10 Schiste vert très fissuré avec argile
5,10 Schiste gris-vert à nombreux joints glissés
5,85 Grès argileux vert, débris végétaux, diaclases verticales; I = 40°
7,10 Schiste gréseux vert avec rares joints glissés, diaclases; I = 20°
8,60 Schiste lie de vin et vert, quelques joints glissés
9,60 Grès argileux vert, diaclases verticales
9,95 Grès vert grenu; I = 20°
10,20 Schiste vert
10,75 Grès vert grenu très altéré, diaclases
11,60 Schiste lie de vin à taches vertes; I = 25° et schistosité 70° (même sens)
12,10 Grès argileux vert; I = 25°
12,25 Schiste vert
13,30 Grès grenu vert, stratifications entrecroisées, diaclases
15,40 Schiste gréseux vert, quelques joints glissés, diaclases; I = 30°
21,40 Schiste gréseux lie de vin à taches vertes; I = 25° puis 30°
21,60 Schiste vert à straticules lie de vin; I = 30°
22,30 Schiste gréseux lie de vin à taches vertes
23,05 Grès vert un peu altéré à nuages de schiste
25,00 Schiste lie de vin à taches vertes, rares joints glissés

Sondage n° 26

(349/22.5) - Cote de départ: + 252.40

base à (m)

0.15 Terre arable
2.40 Argile rouge avec débris de schiste
3.15 Schiste rouge en débris
6.75 Schiste rouge avec diaclases
13.90 Schiste rouge nodules carbonatés dissous, rares joints glissés
16.00 Schiste rouge fissuré avec brèche de faille subverticale, altération avec argile
18.70 Schiste rouge divisé par de nombreux joints incliné à 80°
19.20 Schiste rouge
19.35 Schiste gréseux vert. I = 25°
20.00 Schiste vert et rouge, diaclases

Sondage n° 8

(399/22.5) - Cote de départ: + 254.28

Base à (m)

3.20 Argile avec débris de roche
3.50 Grès vert, straticules de schiste, diaclases remplies d'argile. I = 30
3.60 Grès calcaireux à nombreux crinoides
6.15 Schiste vert en menu débris avec argile
6.35 Schiste vert altéré et fissuré
6.65 Grès fin vert, glissements
8.85 Schiste vert, taches rouge, nombreux joints glissés et zones altérées avec argile
9.60 Schiste rouge à taches vertes en menu débris avec argile
10.00 Schiste vert très fissuré
10.50 Grès fin vert, diaclases
11.80 Schiste vert très fissuré
16.60 Schiste rouge à taches vertes, nombreux glissements
20.00 Schiste rouge, nodules carbonatés, diaclase

Sondage n° 28

(451/22,5) - Cote de départ: + 257,40

Base à (m)

4,45	Argile rouge avec débris de roches
6,25	Schiste rouge, fissures et joints glissés
11,85	Schiste rouge, nodules carbonatés dissous, rares joints glissés
15,50	Schiste rouge à nombreux joints glissés
16,00	Schiste vert à nombreux joints glissés
16,40	Grès vert, nombreuses diaclases
16,70	Schiste gris à nombreux joints glissés
17,55	Grès vert, minces niveaux à cailloux roulés; quelques crinoïdes; fissures ouvertes; I = 30°
20,00	Poudingue

Sondage n° 10

(495/22,5) - Cote de départ : + 263,56

Base à (m)

0,10	Terre arable
0,70	Limon
3,60	Schiste rouge et grès vert en débris
4,10	Grès vert, larges diaclases remplies de limon
4,55	Grès vert diaclases
5,50	Grès vert, quelques joints ouverts. Nombreuses diaclases sur 10 cm à la base
5,60	Grès vert grenu, diaclasé
6,65	Grès fin vert. I = 10°
11,35	Poudingue altéré
11,40	Schiste altéré
14,00	Grès grenu en menus débris (faille)
14,45	Schiste gréseux vert clair, nodules carbonatés
16,00	Schiste vert tendre, nodules carbonatés dissous, pyrite à la base. Roche un peu altérée
18,40	Schiste rouge, quelques joints glissés, nodules carbonatés dissous
19,00	Argile rouge
20,00	Schiste rouge, nodules carbonatés

Sondage n° 30

(540/22,5) - Cote de départ : + 269,71

Base à (m)

0,15	Terre arable
2,50	Cailloux roulés et limon
4,90	Sable avec cailloux roulés
5,15	Grès vert délité
7,90	Grès vert grenu, diaclases. I = 30°
8,50	Cailloux roulés
8,90	Poudingue
10,35	Cailloux roulés
12,25	poudingue à ciment altéré
12,80	Sable avec cailloux roulés et débris de grès vert
13,30	Schiste vert altéré fissuré avec argile
13,85	Argile avec débris de schiste
14,75	Schiste vert altéré et fissuré
16,00	Schiste rouge très fissuré avec argile
17,00	Schiste rouge, nombreuses fissures
17,95	Schiste rouge, quelques joints glissés
18,65	Schiste rouge, nombreuses fissures
20,10	Schiste rouge, quelques fissures verticales

Sondage n° 12

(584/22,5) - Cote de départ : + 273,98

Base à (m)

0,20	Terre arable
1,00	Sable avec cailloux roulés
9,20	Sable argileux avec cailloux roulés
9,80	Argile avec sable et cailloux roulés
10,35	Argile avec petits débris de grès
11,50	Schiste vert altéré fissuré avec argile
12,35	Schiste rouge un peu altéré
13,25	Schiste rouge, nodules carbonatés dissouts, diaclases
13,70	Schiste rouge à taches vertes, fissuré
14,40	Schiste rouge très fissuré avec argile
16,45	Schiste rouge, rares joints glissés
16,85	Schiste rouge en menus débris
19,65	Schiste rouge, nodules carbonatés, diaclases verticales
20,30	Schiste rouge, rares joints glissés

Sondage n° 34

(627/22,5) - Cote de départ : + 279,36

Base à (m)

1,70	Limon avec cailloux roulés
4,05	Cailloux roulés avec sable
4,25	Grès diaclasé
6,05	Cailloux roulés avec sable
6,15	Poudingue à ciment altéré
9,00	Cailloux roulés avec sable
9,40	Schiste gris, joints glissés
11,50	Grès grenu, nombreuses diaclases. I = 30°
12,35	Schiste gréseux vert, nodules de pyrite
13,15	Grès vert à straticules de grès grenu. I = 20°
13,55	Schiste gréseux vert à taches rouges
13,80	Grès fin vert, diaclases
14,25	Grès vert finement grenu
15,75	Schiste vert fissuré verticalement
16,10	Grès finement grenu, diaclases. I = 15°
16,90	Schiste gris vert très fissuré
17,90	Schiste gris; petits débris charbonneux et quelques joints glissés
21,30	Schiste gris à straticules vertes et nodules de pyrite; fissuré de 18,50 à 19,30 m et un peu altéré à partir de 20,70 m. I = 50°
21,55	Poudingue et cailloux roulés
21,70	Schiste un peu altéré
22,10	Poudingue et cailloux roulés
22,30	Grès grenu à straticules de schiste; I = 50°
22,65	Poudingue
22,80	Grès vert
23,20	Poudingue

Sondage n° 14

(671/22,5) - Cote de départ : + 282,69

Base à (m)

4,40	Cailloux roulés avec sable (poudingue altéré)
6,00	Grès fin vert altéré
6,70	Grès finement grenu, quelques strates de schiste; quelques fissures
7,40	Grès finement grenu stratifications entrecroisées. I = 30°
10,70	Grès grenu, diaclases
11,20	Argile (faille)
12,00	Schiste gris à nuages de grès; diaclases et joints de glissement
12,70	Schiste gris à straticules de grès; nombreuses fissures et joints de glissement; I = 85° à 90° localement
14,00	Schiste gris à straticules de grès; I = 85° à 90° localement
15,10	Grès grenu; joints charbonneux et glissements sur 50 cm à la base; I = 30°
18,20	Grès grenu à strates de schiste; joints charbonneux, fissures et glissements; très fissuré à partir de 16,50 m; I = 60° à 16,30 m puis 35°

18,60	Grès grenu
20,10	Schiste gris à straticules de grès; I = 35°
20,30	Grès grenu
22,60	Schiste gris, diaclases
23,10	Schiste gris altéré
25,00	Poudingue

Sondage n° 36

(714/22,5) - Cote de départ : + 283,12

Base à (m)

0,20	Terre arable
4,00	Argile avec schiste gréseux en débris et cailloux roulés
4,55	Grès vert, diaclases
4,75	Grès grenu
6,45	Poudingue à ciment altéré et diaclasé et cailloux roulés
6,90	Grès, nodules de pyrite
8,90	Sable et cailloux roulés
9,80	Poudingue à ciment altéré et cailloux
10,30	Schiste très fissuré avec argile
11,85	Schiste gris à straticules de grès et débris de végétaux
17,95	Grès grenu finement stratifié; nodules de pyrite; diaclases; I = 10° à 15°
23,30	Grès grenu massif, diaclases
25,50	Schiste gris avec une barre de grès grenu

Sondage n° 16

(764/22,5) - Cote de départ : + 284,25

Base à (m)

2,50	Argile rouge avec petits débris de schiste
2,95	Schiste rouge à taches vertes; diaclases avec argile
3,60	Grès fin vert altéré avec argile
3,80	Grès fin vert. I = 40°
4,60	Schiste gréseux vert, fissuré avec argile sur 20 cm à la base; I = 50°
5,20	Schiste gréseux vert; diaclases avec argile
6,35	Schiste gréseux rouge
7,70	Schiste gréseux vert à taches rouges et straticules de grès; diaclasé sur 20 cm à la base; I = 35° à 40°
8,50	Schiste gréseux rose; diaclases
10,50	Schiste gréseux vert; diaclases avec argile de 9,40 à 9,50 puis diaclases ouvertes
14,45	Schiste gréseux gris vert; diaclases et quelques glissements en stratification; nodules carbonatés dissous. I = 40° à 45°
16,00	Poudingue; localement ciment altéré
18,95	Poudingue à ciment altéré
20,35	Grès grenu finement stratifié, altéré sur 20 cm au sommet; I = 25°
21,00	Schiste gris à straticules de grès grenu
21,80	Grès gris micacé à stratifications entrecroisées; I = 25°
22,75	Grès grenu
23,50	Schiste gris; glissements
25,00	Grès grenu micacé; passages d'argile; I = 35°

Sondage n° 18

(913/22,5) - Cote de départ : + 283,16

Base à (m)

1,75	Argile rouge avec petits débris de schiste
2,05	Schiste rouge à taches vertes en menus débris
3,80	Schiste gréseux vert à taches rouges en menus débris
5,15	Schiste gréseux rouge à taches vertes en débris
7,25	Schiste gréseux rouge; nombreuses diaclases
10,70	Schiste gréseux rouge à nodules carbonatés; glissements de 7,85 à 8,05 m et à 10,25 m
15,05	Schiste gréseux rouge; rares joints glissés

Sondage n° 32

Sur l'axe de l'autoroute, suivant le profil de cumulées W. E.495.
Cote de départ : + 263,03

Base à (m)

0,20	Terre arable
1,00	Limon
4,20	Limon avec cailloux roulés et débris de poudingue
4,60	Argile rouge
5,05	Schiste rouge très fissuré
5,95	Schiste rouge, rares joints glissés
6,50	Schiste rouge très glissé avec argile
7,85	Schiste rouge; nombreux joints verticaux glissés et brèche de faille verticale avec argile
9,90	Argile rouge et verte avec cailloux roulés
10,30	Cailloux roulés
10,60	Grès grenu à crinoides, très diaclasé
11,60	Argile avec petits débris de roche
12,70	Grès à nombreux crinoides, très diaclasé
13,30	Schiste vert fissuré et altéré
15,55	Argile avec débris de schiste vert
16,50	Schiste rouge avec joints glissés puis très fissuré avec un peu d'argile
18,80	Schiste rouge fissuré verticalement
20,00	Argile rouge avec menus débris de schiste rouge

A.3 Pont n° XXI

Sondage n° 1

22,5 m à l'est, suivant l'axe de cumulées W.356 et E.295.

Cote de départ : + 245,85

Base à (m)

0,10	Terre arable
1,80	Schiste rouge très délité
5,20	Schiste rouge, nombreuses diaclases
9,30	Schiste rouge à taches vertes, nodules carbonatés, quelques diaclases verticales ouvertes
20,00	Schiste rouge, taches vertes, nodules carbonatés, diaclases de 13,00 à 15,00 m

Sondage n° 2

21 m à l'ouest suivant l'axe du pont de cumulées W.356 et

Cote de départ : + 250,19

Base à (m)

0,10	Terre arable
1,15	Limon
2,65	Argile rouge avec petits débris de schiste
3,80	Schiste rouge très délité avec argile
4,30	Schiste rouge, nodules carbonatés dissous
4,60	Schiste rouge fissuré
5,20	Schiste rouge très altéré avec argile
7,75	Schiste rouge très fissuré, passages avec argile
8,90	Schiste rouge, nodules carbonatés
9,55	Schiste rouge, nombreuses diaclases
10,00	Schiste rouge, nodules carbonatés
12,00	Schiste rouge très diaclasé avec argile
13,20	Schiste rouge diaclasé, un peu d'argile
13,90	Argile sableuse
19,45	Schiste rouge, nodules carbonatés
24,30	Grès fin vert, stratifications entrecroisées, diaclases; I = 25°, puis 30°
25,00	Grès grenu un peu altéré; I = 30°

Sondage n° 6

Côté Ouest, à 35,43 m de l'axe de l'autoroute suivant un p cumulées W.337 et E.276

Cote de départ : + 253,06

Base à (m)

0,15	Terre arable
2,40	Argile rouge
3,70	Schiste rouge, nombreux joints glissés
6,65	Schiste rouge, diaclases et rares joints glissés
9,25	Schiste rouge, nombreux joints verticaux glissés
14,25	Schiste rouge, nodules carbonatés dissous, rares joints glissés
15,20	Grès fin vert, diaclasé à la base; I = 35°
16,15	Grès fin vert finement stratifié
16,60	Grès grenu; I = 30°
17,85	Grès fin vert, diaclases; I = 35°
18,60	Grès grenu
19,70	Poudingue, diaclases
21,05	Cailloux avec ciment d'argile

Sondage n° 7

Côté Ouest, à 25,41 m de l'axe de l'autoroute suivant un de cumulées W.337 et E.276.

Cote de départ : + 251,06

Base à (m)

2,60	Argile rouge avec débris de roche
4,15	Schiste rouge, nodules carbonatés, joints glissés avec un peu d'argile
5,60	Argile avec petits débris de schiste
9,65	Schiste rouge, nodules carbonatés dissous, joints subverticaux
10,45	Schiste rouge, quelques glissements
10,65	Argile rouge
12,65	Grès fin vert à straticules plus grenues; I = 15° puis 25°
14,40	Grès grenu finement stratifié, un peu altéré sur 20 cm à la base; I = 40°
15,20	Grès très grenu, quelques cailloux, un peu altéré
15,75	Poudingue
16,70	Poudingue altéré

Sondage n° 3

5 m au sud du sondage n° 6.

Cote de départ : + 253,16

Base à (m)

0,20	Terre arable
2,40	Schiste rouge en petits débris
8,60	Schiste rouge, nodules carbonatés dissous, quatre joints glissés de 3,60 à 4,00 m, diaclases et rares joints glissés
8,80	Schiste rouge, joints glissés
18,20	Schiste rouge, diaclases, nodules carbonatés parfois dissous, nombreuses diaclases de 12,40 à 13,00 m, inclinées à 80°; quelques joints glissés à la base.
19,30	Schiste rouge broyé
19,85	Argile
21,40	Suivant un joint glissé incliné à 70° (faille). Grès vert à straticules de grès plus grenu; I = 35°
21,65	Grès fin vert
22,20	Grès grenu altéré et rougi, diaclases; I = 35°
22,55	Schiste gréseux vert et rouge; I = 25°
23,15	Grès grenu altéré et rougi
23,30	Argile
24,00	Grès grenu finement grenu

Sondage n° 1

22 m à l'est, suivant l'axe du pont de cumulées W.870 et E.835.

Cote de départ : + 284,82

Base à (m)

2,50	Argile rouge avec petits débris de schiste
4,10	Schiste rouge très altéré avec argile
5,70	Schiste rouge altéré avec passages d'argile
5,95	Schiste rouge
7,20	Schiste rouge très altéré transformé en argile
8,00	Grès rose un peu altéré; I = 45°
8,85	Grès rose altéré, diaclases; I = 60°
9,20	Argile rouge avec petits débris de schiste
10,75	Grès argileux vert à taches rouges, nombreux nodules dissous de 10,30 à 10,55 m
17,00	Schiste gréseux rouge, nodules carbonatés
17,60	Schiste gréseux vert; I = 55°
23,10	Schiste gréseux rouge, nodules carbonatés
24,80	Grès fin vert à tâches rouges; I = 70°
25,35	Schiste gréseux rouge
25,85	Grès fin vert
26,75	Grès grenu, straticules de schiste vert; I = 20° à 40°
27,20	Grès grenu altéré localement transformé en sable
27,90	Schiste gréseux vert; I = 35°
28,30	Schiste gréseux rouge
30,00	Grès fin argileux vert; I = 30°

A.4 Pont n° XXII

Sondage n° 2

19 m à l'Ouest, suivant l'axe du pont de cumulées W.870 et E.835.
Cote de départ: + 285,00

Base à (m)

2,00	Limon avec débris de grès à la base
3,30	Grès vert fin, larges diaclases remplies de limon
4,80	Grès vert; I = 35°
4,90	Schiste gréseux vert
5,30	Grès fin vert
6,35	Grès vert grenu, quelques straticules de schiste; I = 25°
6,60	Schiste vert altéré
6,80	Grès grenu avec quelques cailloux roulés
13,70	Poudingue à ciment altéré
14,45	Argile
15,50	Schiste vert
16,00	Grès fin vert; diaclases
17,65	Grès vert grenu finement stratifié; une passée de schiste gris à 17,40 m; I = 25°
18,30	Grès gris micacé à stratifications entrecroisées
19,45	Grès grenu finement stratifié, avec deux passées de schiste gris; I = 30°
20,00	Schiste gris micacé
21,05	Grès grenu finement stratifié; I = 40°
22,20	Grès grenu finement stratifié à fissures ouvertes; I = 70°

Sondage n° 3

38 m à l'ouest, suivant l'axe du pont de cumulées W.870 et E.835.
Cote de départ : + 284,25 m

Base à (m)

0,95	Terre arable, limon et cailloux
2,05	Grès grenu; diaclases colmatées par du limon
3,15	Poudingue
3,60	Grès grenu à clous de pyrite; diaclases
5,70	Poudingue
11,10	Poudingue à ciment altéré et sable
11,30	Argile et schiste altéré
11,65	Grès fin vert à débris de végétaux
13,30	Schiste gris à nuages de grès et quelques glissements
13,90	Grès fin; une passée de schiste gris à 13,45 m
14,95	Schiste gris vert
16,15	Grès finement grenu, 3 cm de schiste à 15,75 m et débris de végétaux à la base; I = 20°
16,30	Schiste gris
17,70	Grès grenu micacé finement stratifié; I = 20°
17,80	Schiste gris avec un peu d'argile
19,00	Grès grenu à stratifications entrecroisées; I = 30°

Sondage n° 4

11 m à l'ouest suivant l'axe du pont de cumulées W.870 et E.835.
Cote de départ : + 284,79 m

Base à (m)

2,00	Argile rouge avec débris de grès vert
2,60	Grès argileux vert en débris avec limon
3,10	Grès vert diaclases
3,40	Grès vert fissuré
5,75	Grès vert à nuages de grès; plus grenu à la base; quelques joints ouverts; I = 30°
6,45	Schiste vert à nuages de grès grenu
7,95	Grès vert grenu diaclaté; 5 cm de schiste vert à 7,10 m et fissures sur 10 cm à la base; I = 30°
10,70	Grès vert finement grenu, diaclaté; schiste sur 10 cm à 9,65 m, ensuite straticules de schiste; I = 25°
11,20	Grès vert grenu à clous de pyrite

11,45	Poudingue
19,10	Poudingue à ciment altéré
19,35	Grès gris
19,75	Schiste gris à nuages de grès et nodules de pyrite
20,00	Grès grenu à straticules de schiste, pyrite et slumps; I = 80° localement
23,25	Grès grenu pyriteux; 5 cm de schiste à 20,90 m; poche de poudingue à 21,45 m; 25 cm de poudingue à 21,70 m et 5 cm de poudingue à 22,85 m

Sondage n° 5

32 m à l'est, suivant l'axe du pont de cumulées W.870 et E.835.
Cote de départ : + 284,85 m

Base à (m)

0,15	Terre arable
3,00	Argile rouge avec menus débris de schiste
4,20	Schiste rouge en débris avec argile
5,10	Argile rouge
5,70	Schiste rouge altéré et glissé, avec un peu d'argile
6,90	Schiste rouge; rares joints glissés
7,15	Argile jaune et schiste altéré
7,95	Schiste rouge altéré
8,65	Schiste rouge à straticules de grès et nodules de manganèse à 8,25 m; I = 25°
9,10	Schiste rouge altéré, avec argile et nombreux nodules de manganèse
10,30	Schiste rouge à taches vertes
10,80	Schiste rouge fissuré
14,60	Schiste rouge diaclasé; nombreux nodules de manganèse de 11,40 à 11,60 m; rares joints glissés
15,00	Schiste gréseux vert
15,90	Grès fin rose et vert; I = 30°
16,25	Schiste altéré avec argile
16,45	Schiste gréseux vert
20,00	Schiste gréseux rouge à taches vertes, rares glissements et nodules carbonatés dissous