

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

ADMINISTRATION DES MINES

Service Géologique de Belgique

rue Jenner 13 - 1040 BRUXELLES

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

BESTUUR VAN HET MIJNWEZEN

Aardkundige Dienst van België

Jennerstraat 13 - 1040 BRUSSEL

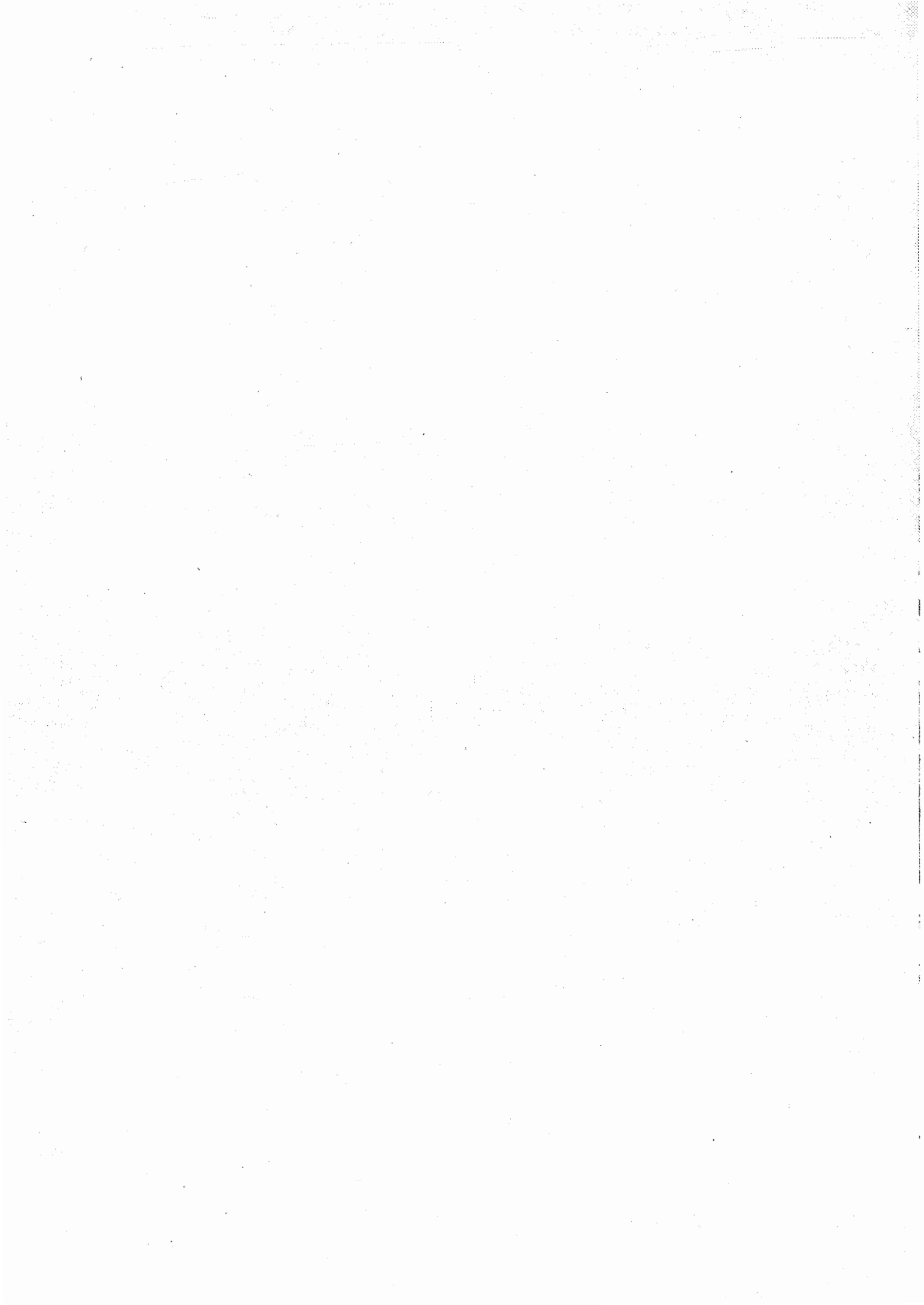
Pl. HENRI-CHAPELLE, 123 W., No 718, 719, 722, 723 et 728.

LA GEOLOGIE DE L'AUTOROUTE LIEGE-AACHEN
ENTRE LA SAUTE ET WELKENRAEDT.

J. M. GRAULICH

PROFESSIONAL PAPER

1970 N° 5



Pl. HENRI-CHAPELLE, 123 W., No 718, 719, 722, 723 et 728.

LA GEOLOGIE DE L'AUTOROUTE LIEGE-AACHEN
ENTRE LA SAUTE ET WELKENRAEDT.

J. M. GRAULICH

M. H. NI-CHARLES, 123 W. No. 718, 719, 720, 721 et 722.

LA GEOLOGIE DE L'AUTOROUTE LIEGE-AACHEN
ENTRE LA SAUTE ET WILKENRÄDT.

IMP. DE LAUBACH

Service Géologique de Belgique - Professional Paper 1970/5.
Pl. HENRI-CHAPELLE, 123 W., n° 718, 719, 722, 723 et 728.

LA GEOLOGIE DE L'AUTOROUTE LIEGE-AACHEN
ENTRE LA SAUTE ET WELKENRAEDT.

=====

par J. M. GRAULICH.

INTRODUCTION.

Le tronçon de l'autoroute Liège-Aachen entre Herve et Welkenraedt a été étudié et réalisé par la section "Autoroute" du Service des Barrages à Verviers sous la direction de MM. J. De Clercq et R. Vanbellingen, Ingénieurs en Chef des Ponts et Chaussées.

L'étude géologique de ce tronçon a été confiée au Service Géologique de Belgique.

Dans le Professional Paper 1969 N° 5, j'ai donné la description géologique de la section comprise entre Herve et La Saute.

Dans le Professional Paper 1970 N° 4, en collaboration avec M. R. Conil, nous avons décrit les nombreux sondages réalisés pour l'étude et les injections des fondations du viaduc 62 à Welkenraedt.

Dans cette note, je vais compléter la coupe géologique de l'autoroute en donnant les observations que j'ai pu faire lors de l'exécution des travaux et les coupes des sondages qui ont été réalisés pour l'étude des fondations des ponts.

La description est faite d'Ouest en Est.

La situation des affleurements est figurée aux planches 1 et 2.

123 W - N° 722.

Carrière Betonac au lieu-dit Pancherelle.

Situation - Planche 1.

Coupe - Fig. 1 - Planche 3.

Au Nord du parking situé entre les ponts 58 et 59, au lieu-dit Pancherelle, la Société BETONAC a ouvert une carrière dans les schistes du Namurien afin de réaliser des remblais. La butte a été complètement arasée et les schistes ont été recouverts par de la terre arable à la fin des travaux.

Le 17 janvier 1964, le front de taille d'une longueur de 80 mètres avait une direction N 50° W. (Planche 1)

A l'extrémité N. W. les bancs de schiste sont dirigés N 80° E avec une inclinaison de 20° vers le Sud. (Fig. 1 - Planche 3)

A 40 m : Les bancs dessinent un synclinal, avec au flanc Sud, une direction N 55° E et une inclinaison de 40° vers le Nord.

A 55 m : Les bancs dessinent un anticlinal cassé par une faille à inclinaison vers le Nord, au Sud de cette faille les bancs sont dirigés N 55° E avec une inclinaison de 40° vers le Nord.

Les schistes, fins, noirs et pyriteux contiennent une abondante faune marine et spécialement à l'extrémité N. W. de la carrière, où j'ai trouvé une faune très riche dans laquelle J. Bouckaert a déterminé :

Posidoniella leavis, Pterinopecten rhythmicus, Coleolus carbonarius, Homoceras sp., Anthracoceras sp. et Reticuloceras reticulatum.

Ce dernier étant caractéristique du niveau R1c.

123 W - N° 723.

Tranchée de l'autoroute - Fôret de Grunhault.

Situation - Planche 1.

Coupe - Fig. 2 - Planche 3.

La tranchée dans la fôret de Grunhault a recoupé les sables du Santonien (Sa) dont la base se situe à environ + 292 m.

La base du Santonien se situe donc à peu près 10 m plus haut qu'au pont 58 de Haut Vent. (P. P. 1969 N° 5).

Le substratum primaire est très altéré mais lors du creusement du drain central nous avons pu faire les observations suivantes.

En partant du profil 359 (Voir Planche 1), nous avons des grès blancs grossiers dessinant des petits plis et dont le sommet, situé à 45 m à l'Ouest du profil 359, est dirigé N 55° E avec une inclinaison de 20° vers le Nord.

A 95 m à l'Ouest du P. 359 : Veinette de 5 cm de charbon avec mur de grès sur 10 cm. L'inclinaison est de 45° vers le Nord.

A 134 m à l'Ouest du P. 359 : Une veinette de charbon avec mur gréseux dirigée N 55° E et inclinant de 80° vers le Nord. Son toit est formé de schiste fin noir contenant Nuculoceras nuculum et cf. Cravenoceratoides sp. fossiles caractéristiques du niveau E2c.

Coupe - Fig. 2 - Planche 3.

Entre ce niveau E2c et l'affleurement de Pancherelle (N° 722) avec Reti-
culoceras reticulatum du R1c passe une faille de chevauchement que nous pouvons suivre vers l'Ouest jusque dans la vallée de Houlteau où elle met en contact des terrains plissés de la zone E2 sur des grandes plateures ondulées de la zone R1.

123 W - N° 728.

Tranchée de l'Autoroute - Meuschemen.

Situation - Planche 1 et Planche 4.

Coupe - Planche 4.

Au profil 372, à une cinquantaine de mètres au Sud de l'axe de l'autoroute, il y avait une dépression pouvant être une doline ou une ancienne recherche minière. Une fouille exécutée dans le fond a montré des têtes de banc de calcaire dans de l'argile rouge.

A hauteur du pont n° 60, dans une tranchée creusée au Nord de l'autoroute j'ai observé des schistes straticulés de grès dessinant un anticlinal. A l'Ouest, les couches inclinent de 85° vers le Sud et à l'Est, les couches dirigées N 20° E inclinent de 30° vers le S. E.

Les schistes straticulés de grès contiennent plusieurs niveaux à Arenicolites fourmarieri caractéristique de la zone E.

Les calcaires de la dépression du profil 372 se situent dans le coeur de l'anticlinal à ennoyage vers le N. E. formé par les schistes de la zone E au pont N° 60.

Plus à l'Est, à partir du profil 377, les schistes straticulés sont surmontés par une grosse masse de grès blanc dirigé N 60° E et inclinant de 30° vers le S. Ensuite ces grès dessinent un synclinal puis un anticlinal. Ce niveau de grès blanc est l'équivalent des grès du point N° 723 qui se situent sous le niveau à Nuculoceras nuculum (niveau E2c).

Plus à l'Est, au profil 379 à hauteur de la ferme, les schistes de la zone E sont chevauchés par des schistes micacés et des grès du Famennien dirigés N 60° E et inclinant de 40° vers le Sud.

C'est un point de passage de la faille de Soiron dirigée N 55° E et inclinant de 30° vers le Sud.

123 W - N° 718.

Pont N° 63 - Fondations.

Situation - Planche 2.

Les fondations du pont 63 ont été étudiées par 20 sondages.

Situation des sondages - Planche 5.

Coupe - Planche 6.

Descriptions des sondages.

1 - Les sondages de la culée Nord.

SONDAGE N° 24.

Cote de départ : + 275,18 m.

	<u>Epaisseur.</u>	<u>Base à</u>
Limon.	1,30	1,30
Sable dolomitique.	1,45	2,75
Dolomie très fissurée au sommet puis diaclasée niveaux de chert à 6,00 et 7,50 m.	(8,25)	-

Base du sondage à 11,00 m.

Interprétation - Tournaisien supérieur Tn3.

SONDAGE N° 1.

Cote de départ : + 274,48 m.

	<u>Epaisseur.</u>	<u>Base à</u>
Limon avec sable dolomitique à la base.	3,90	3,90
Dolomie avec niveaux de chert à 4,70 m, 5,30 m, et 17,00 m.	(15,00)	-

Base du sondage à 18,90 m.

Interprétation - Tournaisien supérieur - Tn3.

SONDAGE N° 2.

Cote de départ : + 275,00 m.

	<u>Epaisseur.</u>	<u>Base à</u>
Argile et limon.	4,00	4,00
Calcaire fissuré avec cavernes de 4,50 m à 6,00m.	2,00	6,00
Dolomie très fissurée au sommet.	(13,50)	-

Base du sondage à 19,50 m.

Interprétation - Tournaisien supérieur - Tn3.

SONDAGE N° 3.

Cote de départ : + 274,77 m.

	<u>Epaisseur.</u>	<u>Base à</u>
Argile et limon.	1,30	1,30
Calcaire fin noir avec chert, très fissuré au sommet. A la base, calcaire plus grenu.	5,40	6,70
Dolomie grise.	(12,50)	-

Base du sondage à 19,20 m.

Interprétation - Tournaisien supérieur - Tn3.

2 - Les sondages de la pile Nord.

SONDAGE N° 35.

Cote de départ : + 274,27 m.

	<u>Epaisseur.</u>	<u>Base à</u>
Limon.	0,80	0,80
Sable dolomitique et dolomie pulvérulente.	2,90	3,70
Dolomie fissurée.	3,10	6,80
Caverne avec sable dolomitique.	1,75	8,55
Dolomie altérée au sommet, crinoides et coupes de brachiopodes à la base.	2,15	10,70
Caverne sur 2,00 m, puis sable grossier avec mince niveau d'argile violette, à la base cailloux de dolomie.	5,80	16,50

	<u>Epaisseur.</u>	<u>Base à</u>
Calcaire algaire fin noir localement dolomitisé.	0,90	17,40
Sable grossier avec argile.	1,10	18,50
Calcaire noir, plus grenu à la base, fissures remplies de sable.	4,10	22,60
Schiste.	0,10	22,70
Dolomie.	(2,30)	-

Base du sondage à 25,00 m.

Dans une lame taillée dans le calcaire plus grenu à 20 m, R. Conil a déterminé les foraminifères suivants :

Eotuberitina reitlingerae M. M. , Archaeosphaera minima SUL. , Tournayellidae, Septatournayella sp. , Parathurammina suleimanovi LIP. et Umbellina sp.

SONDAGE N° 1.

Cote de départ : + 267,93 m.

	<u>Epaisseur.</u>	<u>Base à</u>
Argile avec sable dolomitique et débris de dolomie et vides.	12,10	12,10
Calcaire noir localement dolomitisé, fissuré au sommet.	3,00	15,10
Caverne, un peu de sable à la base.	1,20	16,30
Dolomie très fissurée au sommet.	(13,70)	-

Base du sondage à 30,00 m.

SONDAGE N° 2.

Cote de départ : + 268,05 m.

	<u>Epaisseur.</u>	<u>Base à</u>
Argile localement rouge avec débris et gros blocs de dolomie.	6,60	6,60
Sable argile à la base.	4,10	10,70
Calcaire noir localement dolomitisé.	2,75	13,45
Caverne.	2,05	15,50

	<u>Epaisseur.</u>	<u>Base à</u>
Dolomie, à partir de 20 m, niveaux de chert.	(12,50)	-

Base du sondage à 28,00 m.

SONDAGE N° 3.

Cote de départ : + 267,94 m.

	<u>Epaisseur.</u>	<u>Base à</u>
Limon et sable dolomitique.	3,00	3,00
Dolomie crinoïdique à la base, très fissurée au sommet.	8,60	11,60
Schiste noir.	0,05	11,65
Dolomie.	1,95	13,60
Calcaire fin noir localement dolomitisé puis plus grenu avec chert.	8,45	22,05
Dolomie avec chert.	(5,95)	-

Base du sondage à 28,00 m.

SONDAGE N° 4.

Cote de départ : + 267;87 m.

	<u>Epaisseur.</u>	<u>Base à</u>
Sable dolomitique avec débris de dolomie.	6,00	6,00
Dolomie fissurée.	5,05	11,05
Argile avec débris de calcaire.	0,35	11,40
Calcaire noir localement dolomitisé très fissuré, une poche de sable grossier de 12,80 à 13,20 m.	7,10	18,50
Dolomie avec cherts.	(9,50)	-

Base du sondage à 28,00 m.

3 - Les sondages de la pile Sud.

SONDAGE N° 25.

Cote de départ : + 272,72 m.

	<u>Epaisseur.</u>	<u>Base à</u>
Sable dolomitique avec débris de dolomie.	3,00	3,00
Dolomie.	5,00	8,00
Dolomie argileuse avec 4 minces passées de schiste noir. Incl. 40° et 50°.	0,50	8,50
Dolomie crinoïdique claire.	(2,90)	-

Base du sondage à 11,40 m.

SONDAGE N° 1.

Cote de départ : + 270,96 m.

	<u>Epaisseur.</u>	<u>Base à</u>
Sable dolomitique avec débris de dolomie.	3,50	3,50
Dolomie fissurée.	(12,00)	-

Base du sondage à 15,50 m.

SONDAGE N° 2.

Cote de départ : + 271,08 m.

	<u>Epaisseur.</u>	<u>Base à</u>
Sable dolomitique avec débris de dolomie.	1,80	1,80
Dolomie fissurée, petites poches d'argile.	5,90	7,70
Schiste altéré en argile.	0,05	7,75
Dolomie très fissurée avec poches de sable dolomitique.	(7,70)	-

Base du sondage à 15,45 m.

SONDAGE N° 3.

Cote de départ : + 271,06 m.

	<u>Epaisseur.</u>	<u>Base à</u>
Sable dolomitique avec débris de dolomie.	5,50	5,50
Dolomie.	3,30	8,80
Schiste altéré en argile.	0,05	8,85
Dolomie.	(6,65)	-

Base du sondage à 15,50 m.

SONDAGE N° 4.

Cote de départ : + 271,14 m.

	<u>Epaisseur.</u>	<u>Base à</u>
Sable dolomitique avec débris de dolomie.	2,00	2,00
Dolomie.	(13,50)	-

Base du sondage à 15,50 m.

SONDAGE N° 5.

Cote de départ : + 271,21 m.

	<u>Epaisseur.</u>	<u>Base à</u>
Sable dolomitique avec débris de dolomie.	2,30	2,30
Dolomie.	(13,20)	-

Base du sondage à 15,50 m.

SONDAGE N° 6.

Cote de départ : + 271,18 m.

	<u>Epaisseur.</u>	<u>Base à</u>
Sable dolomitique avec débris de dolomie.	2,40	2,40
Dolomie.	8,05	10,45
Schiste altéré.	0,15	10,60
Dolomie.	(5,00)	-

Base du sondage à 15,60 m.

4 - Les sondages de la culée Sud.

SONDAGE N° 36.

Cote de départ : + 270,54 m.

	<u>Epaisseur.</u>	<u>Base à</u>
Limon.	1,50	1,50
Sable dolomitique avec débris de dolomie.	3,50	5,00
Dolomie, <u>Syringopora</u> sp.	(5,00)	-

Base du sondage à 10,00 m.

SONDAGE N° 1.

Cote de départ : + 270,76 m

	<u>Epaisseur.</u>	<u>Base à</u>
Limon.	2,30	2,30
Sable dolomitique avec débris de dolomie.	2,60	4,90
Dolomie localement très fissurée.	(13,10)	-

Base du sondage à 18,00 m.

SONDAGE N° 2 a

Cote de départ : + 270,95 m.

	<u>Epaisseur.</u>	<u>Base à</u>
Limon.	1,80	1,80
Sable dolomitique.	1,90	3,70
Dolomie.	(14,80)	-

Base du sondage à 18,50 m.

SONDAGE N° 3.

Cote de départ : + 271,00 m.

	<u>Epaisseur.</u>	<u>Base à</u>
Sable dolomitique et débris de dolomie.	5,80	5,80
Dolomie localement très fissurée.	(12,90)	-

Base du sondage à 18,70 m.

Le pont N° 63 est fondé sur de la dolomie du Tournaisien supérieur (Tn3) comprenant de haut en bas :

50 m - (Sommet non atteint) - Dolomie avec quelques minces niveaux de schiste.

5,50 m - Calcaire fin foncé parfois dolomitisé et de calcaire plus grenu avec niveaux de cherts.

9,00 m - (base non atteinte) - Dolomie avec niveaux de cherts.

Les bancs sont dirigés N 60° E et inclinent de 50° vers le Sud.

Les dolomies sont très fissurées et altérées, et des cavernes partiellement colmatées par du sable ont été rencontrées par les sondages de la culée et de la pile Nord dans le banc de calcaire à cherts.

Les cavernes ont été injectées de ciment et un voile a été réalisé afin d'éviter un décolmatage ultérieur des fissures.

Culée Nord - 7.350 kg de ciment.

Pile Nord - 108.950 kg de ciment + 6.670 l de sable.

Pile Sud - 14.550 kg de ciment.

Culée Sud - 10.750 kg de ciment.

123 W - N° 719.

Pont N° 64 - Fondations.

Situation - Planche 2.

Les fondations du pont N° 64 ont été étudiées par 6 sondages.

Situation des sondages - Planche 7.

Description des sondages.

1 - Culée Nord.

SONDAGE N° 46.

Cote de départ : + 290,50 m.

	<u>Epaisseur.</u>	<u>Base à</u>
Limon.	1,20	1,20
Argile sableuse passant à un sable grossier straticulé d'argile.	7,70	8,90
Calcaire fin devenant plus grenu, une caverne remplie de sable de 12,40 à 14,30 m.	(8,70)	-

Base du sondage à 17,60 m.

2 - Pile Nord.

SONDAGE N° 45.

Cote de départ : + 290,55 m.

	<u>Epaisseur.</u>	<u>Base à</u>
Limon.	0,80	0,80
Sable grossier localement straticulé d'argile.	7,20	8,00
Calcaire clair oolithique.	2,00	10,00
Calcaire grenu, un niveau à nombreux brachiopodes de 11,00 m. Incl. 45°.	(3,20)	-

Base du sondage à 13,20 m.

3 - Pile Sud.

SONDAGE N° 44.

Cote de départ : + 291,10 m.

	<u>Epaisseur.</u>	<u>Base à</u>
Limon.	0,80	0,80
Sable grossier devenant argileux à la base.	2,70	3,50
Calcaire grenu, large diaclase de 5,20 à 6,50 m. Incl. 45°.	(8,00)	-

Base du sondage à 11,50 m.

4 - Culée Sud.

SONDAGE N° 43.

Cote de départ : + 290,85 m.

	<u>Epaisseur.</u>	<u>Base à</u>
Limon.	0,80	0,80
Sable grossier, à la base débris de calcaire et de cherts.	18,90	19,70
Calcaire grenu, petits cherts à 21,00 m.	3,30	23,00
Calcaire clair oolithique.	2,20	25,20
Calcaire grenu, un niveau à nombreux brachiopodes à 26,00 m. Incl. 45°.	(2,40)	-

Base du sondage à 27,40 m.

SONDAGE N° 48.

Cote de départ : + 291,25 m.

	<u>Epaisseur.</u>	<u>Base à</u>
Remblais.	0,60	0,60
Sable grossier localement argileux.	4,90	5,50
Calcaire gris grenu avec barres de calcaire plus fin, fissuré au sommet, caverne de 6,50 à 7,40 m.	(6,50)	-

Base du sondage à 12,00 m.

SONDAGE N° 49.

Cote de départ : + 291,20 m.

	<u>Epaisseur.</u>	<u>Base à</u>
Limon avec petits cailloux à la base.	1,00	1,00
Sable grossier puis argileux avec débris de calcaire.	3,00	4,00
Dolomie crinoïdique.	1,10	5 10
Calcaire gris grenu. Incl. 50°.	(3,40)	-

Base du sondage à 8,50 m.

Les foraminifères déterminés par R. Conil dans ces calcaires sont repris au tableau N° 1 et il en conclut que cette assemblage se situe dans le V2 et très vraisemblablement dans le V2b inférieur à la séquence 0 de P. Michot.

Les bancs sont dirigés N 55° E et inclinent de 45° vers le Sud. Cette direction étant presque parallèle à l'axe du pont 64, ces sondages ont recoupé approximativement les mêmes bancs et le niveau de calcaire oolithique recoupé par le sondage 45 entre 8,00 et 10,00 m est le même que celui qui a été rencontré par le sondage 43 entre 23,00 et 25,50 m. Ces sondages ont recoupé des poches de sable assez importantes.

Lors des fondations, nous avons pu observé que la poche de sable de la pile Nord, de section ovale, à la cote + 268,70 m, a encore un grand diamètre de 10,30 m et 5,00 m de petit diamètre.

A la pile Sud, la poche de section rectangulaire a respectivement 4,40 m sur 1,80 m à la cote + 270,10 m.

TABLEAU 1 - Les Foraminifères des sondages du pont N° 64 - 123 W - N° 719.

N° des sondages:	43		44		45			46		48		49	
Profondeur (m)	25	26	6	10	9	9,5	11,5	10	15	6,5	9,5	6	7
Faciès algaire		x						x					
Eotub. reitlingerae M. M.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	
Archaeosph. minima	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Pachysph. pachysp. PRON.	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x
Earland. vulg. vulg.												x	
Earland. vulg. minor		x	x	x								x	x
Pseudoglomospira			x									x	
Brunsia			x						x	x			
Tournayellidae									x				
Lituotub. glom. magna												cf.	
Palaeospiropl. diversa		aff											
Tetrataxis			x										
Archaeodiscus stilus			x										x
Brunsia spirillinoides									x				
Endothyra		x	x				x	x	x	x		x	x
End. convexa RAUS. (petite)							x						
Endothyranopsis				cf.									
Eostaffella sp.		xx	xx				xx	x	x	x		x	x
Mediocris mediocris			x										x
Quasiend. nibelis				cf.									
Millerella		x					xx						
Koninckopora sahariensis			x							x		x	x
Koninck. inflata (de Kon.)			x										x

LISTE DES PLANCHES.

Planche 1 - Plan de situation des affleurements - Ouest - 1/10.000

Planche 2 - Plan de situation des affleurements - Est - 1/10.000

Planche 3 - Carrière de Pancherelle - 123 W - N° 722

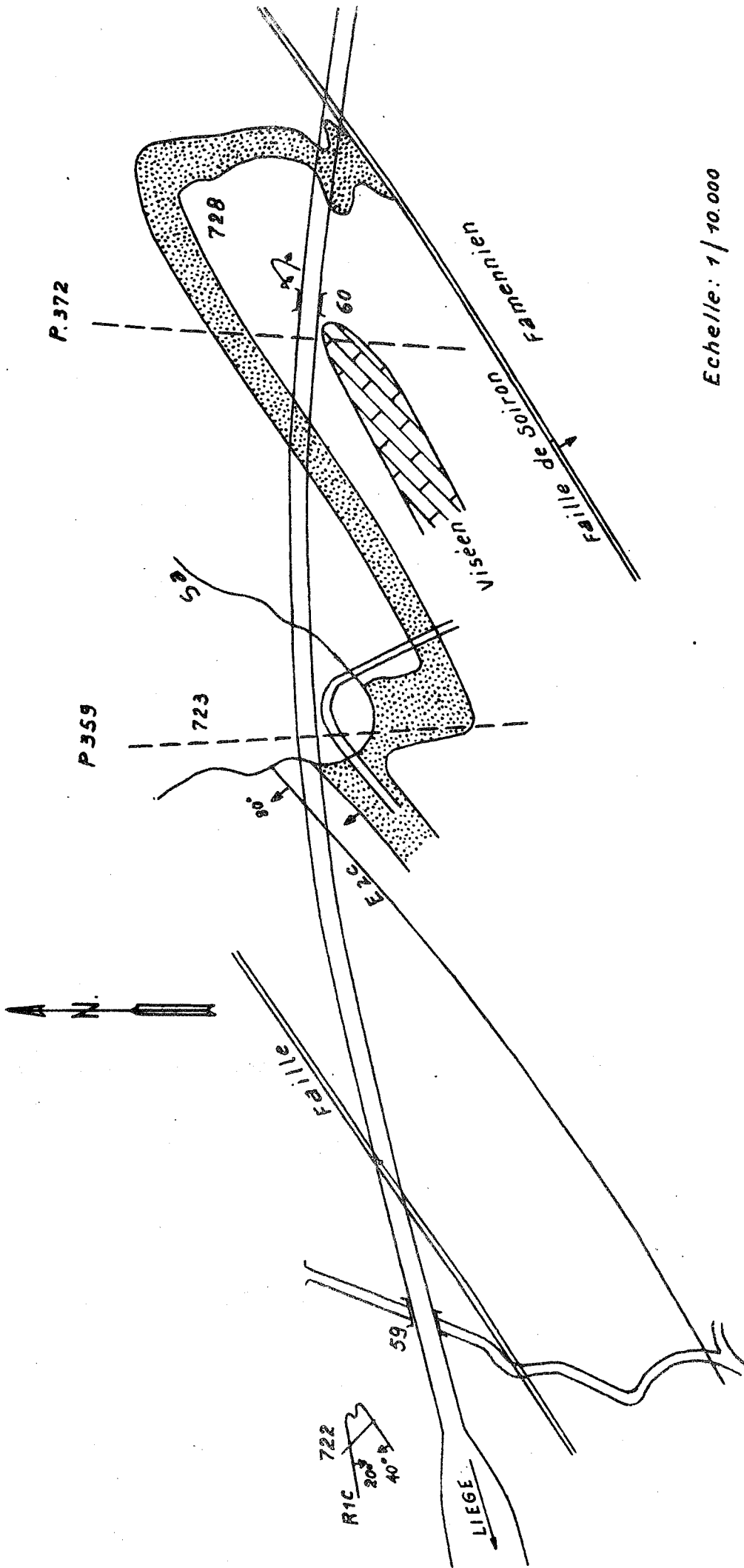
- La tranchée dans la forêt de Grunhault - 123 W - N° 723

Planche 4 - La coupe à Meuschemen - 123 W - N° 728

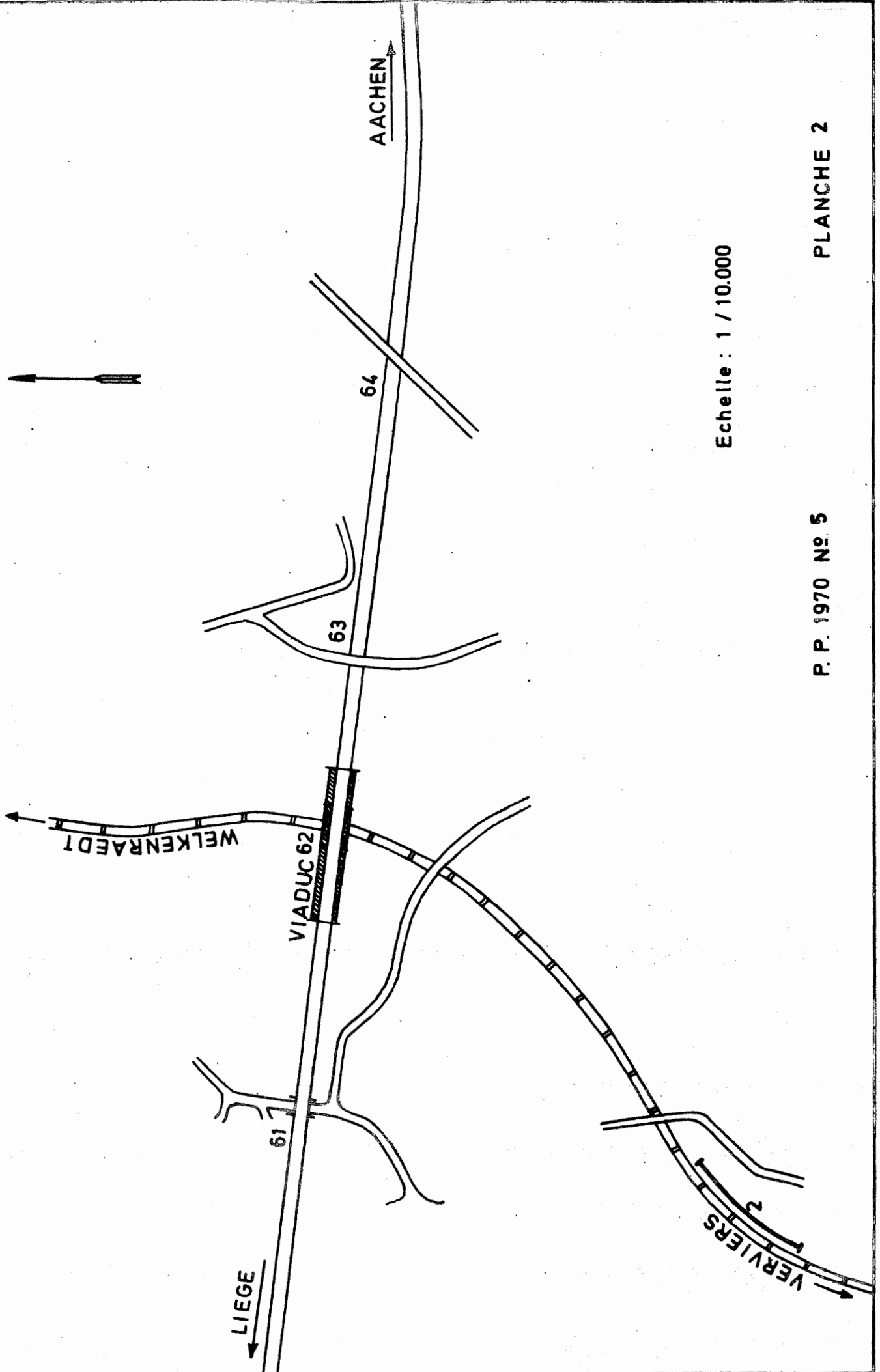
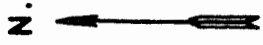
Planche 5 - Pont N° 63 - Situation des sondages - 123 W - N° 718

Planche 6 - Pont N° 63 - Coupe géologique

Planche 7 - Pont N° 64 - Situation des sondages - 123 W - N° 719.



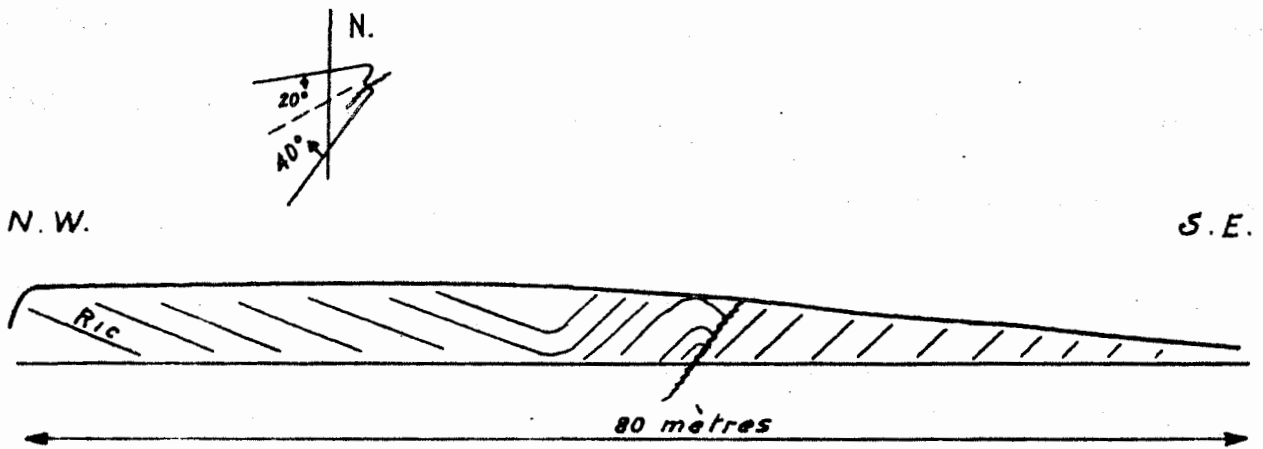
Echelle: 1/10.000



Echelle : 1 / 10.000

P. P. 1970 N° 5

PLANCHE 2



123 W / 722

Fig. 1

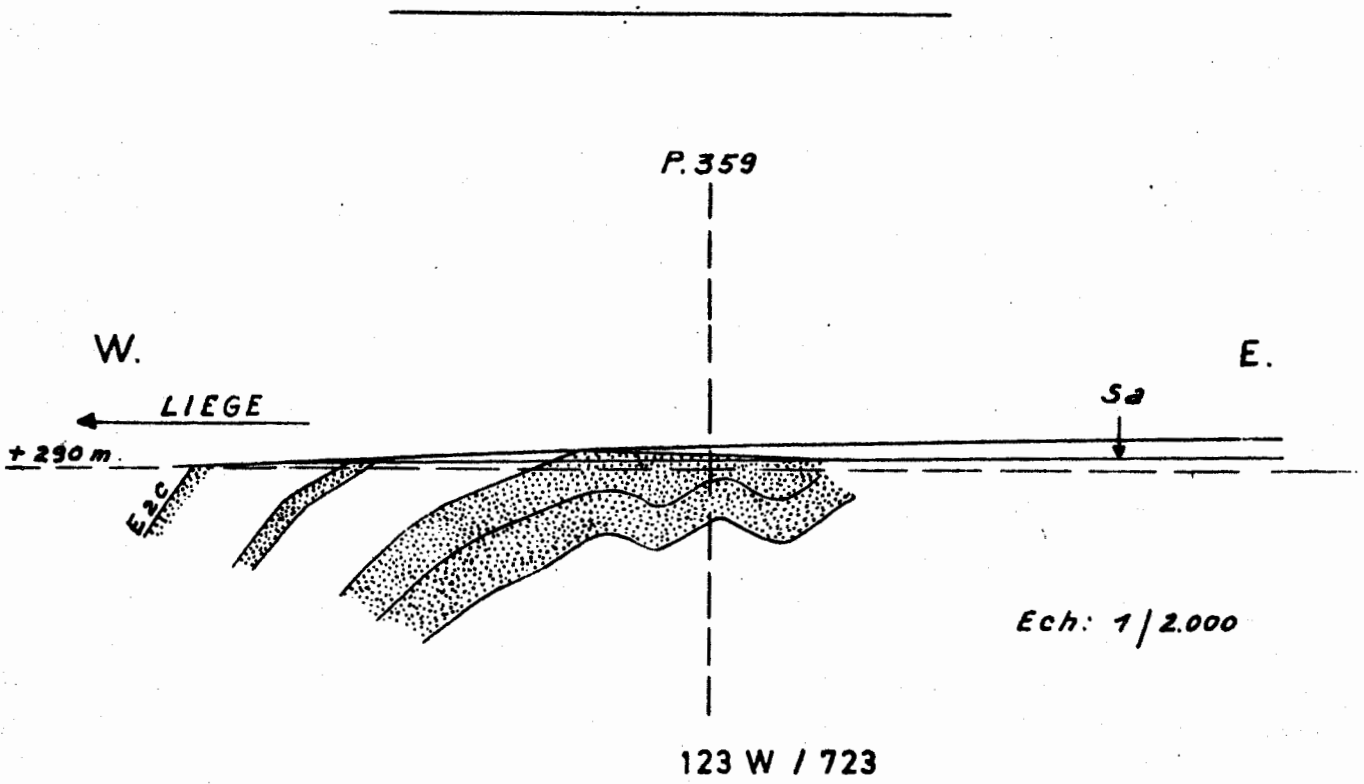
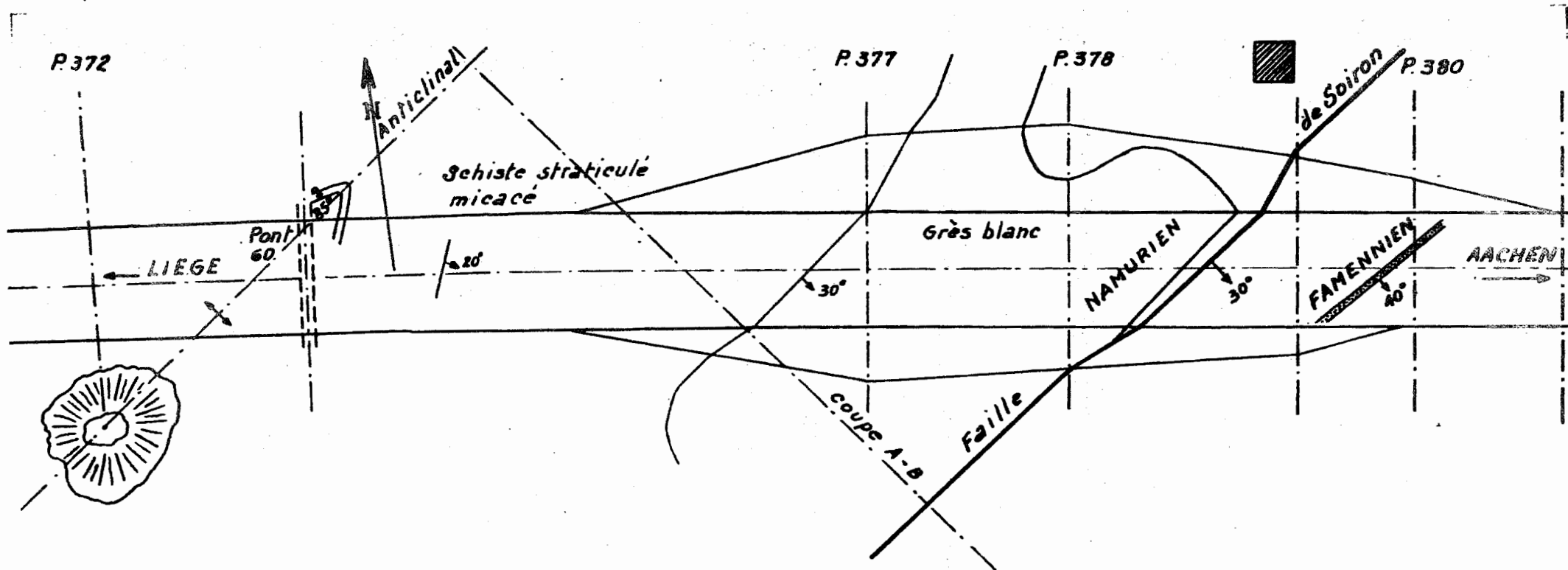
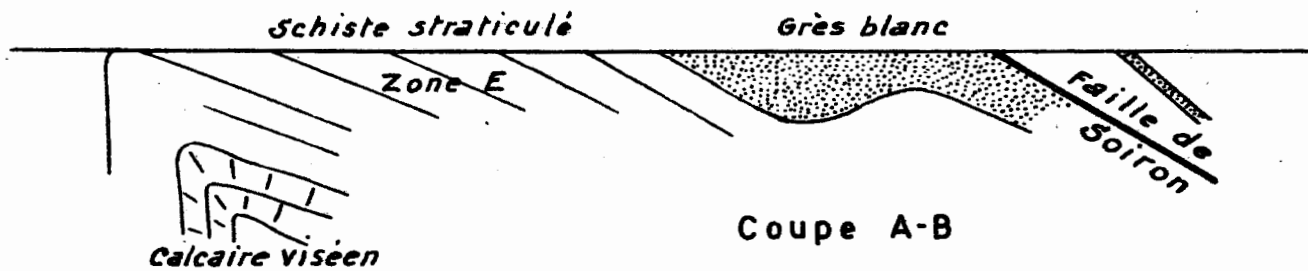


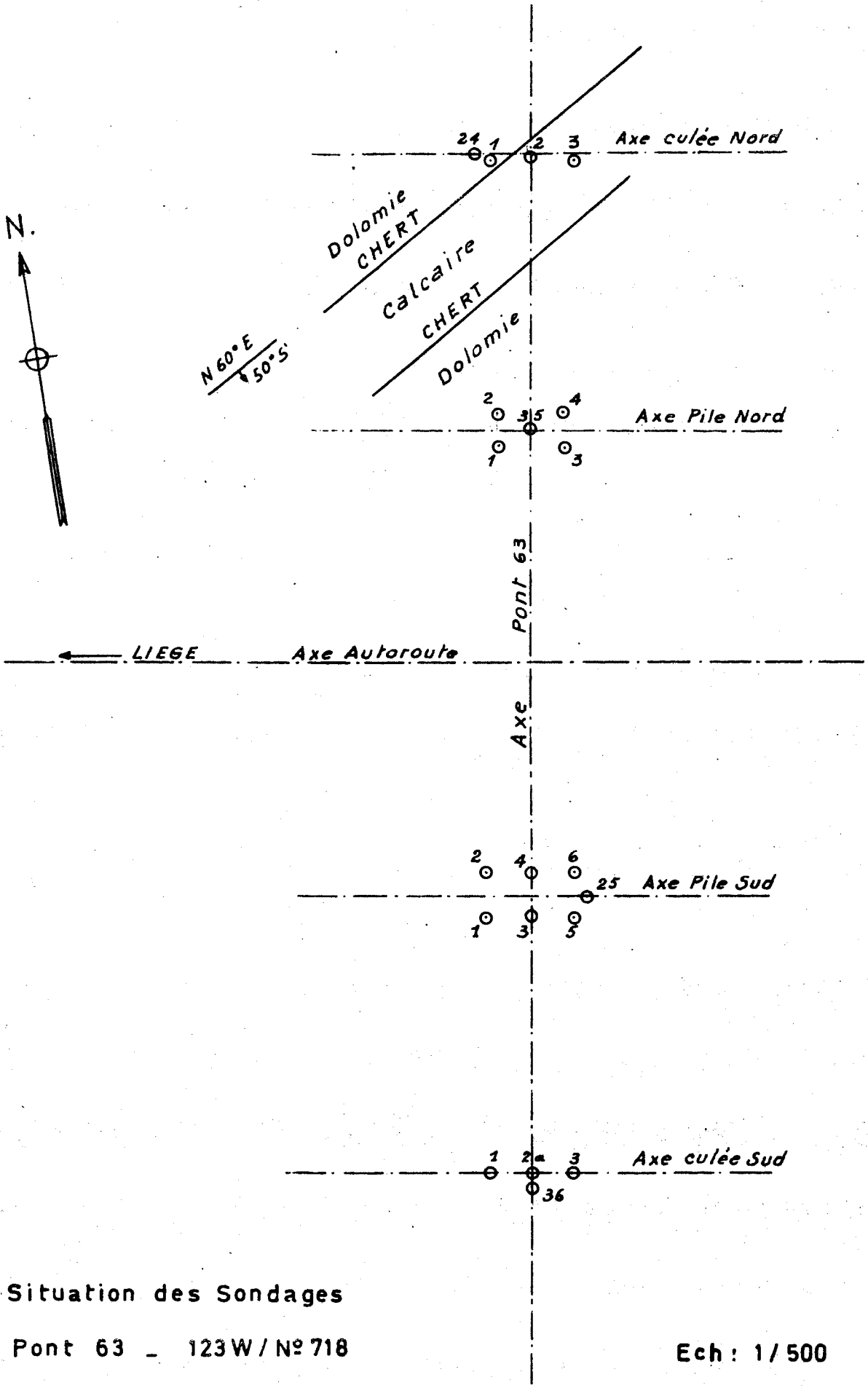
Fig. 2



NAMURIEN FAMENNIEN

Ech: 1/2000





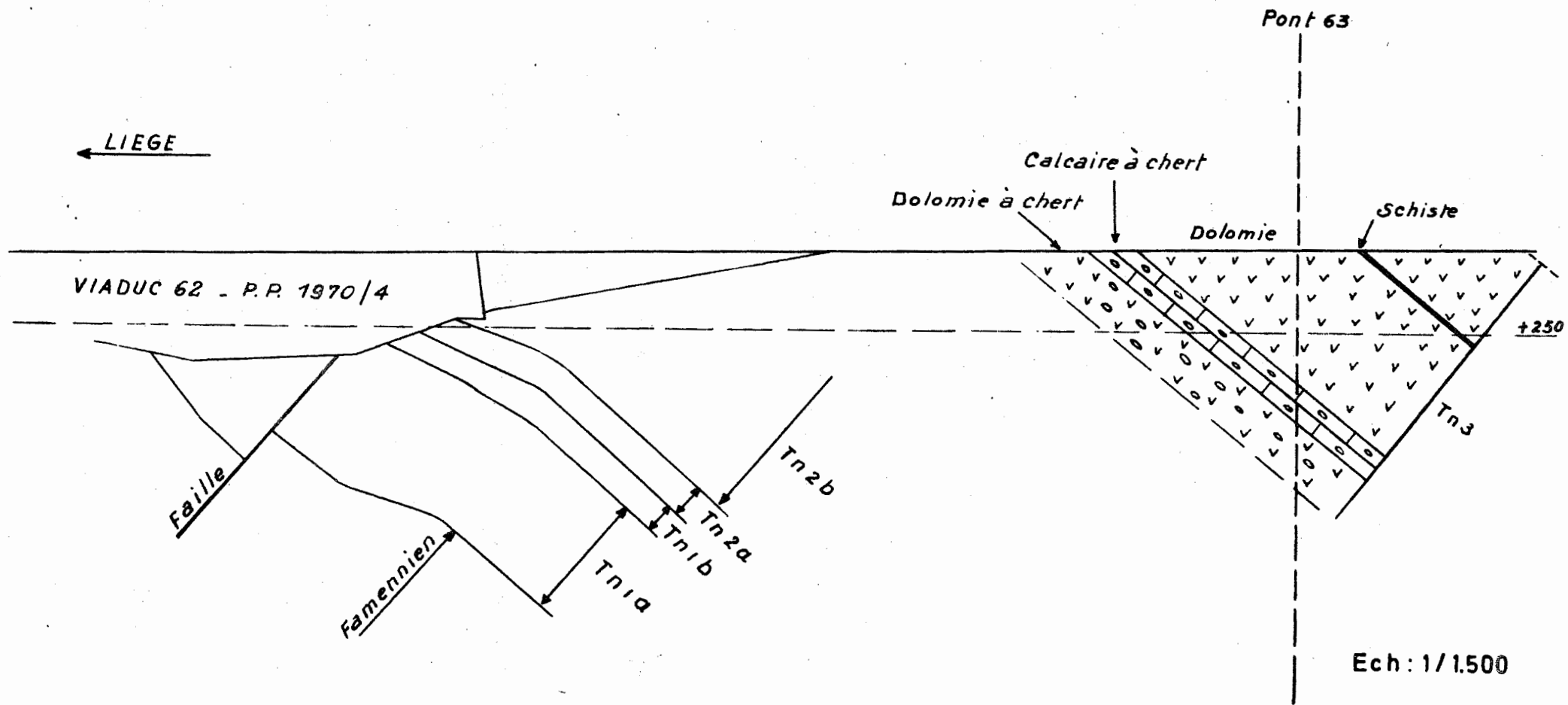
Situation des Sondages

Pont 63 - 123W / N° 718

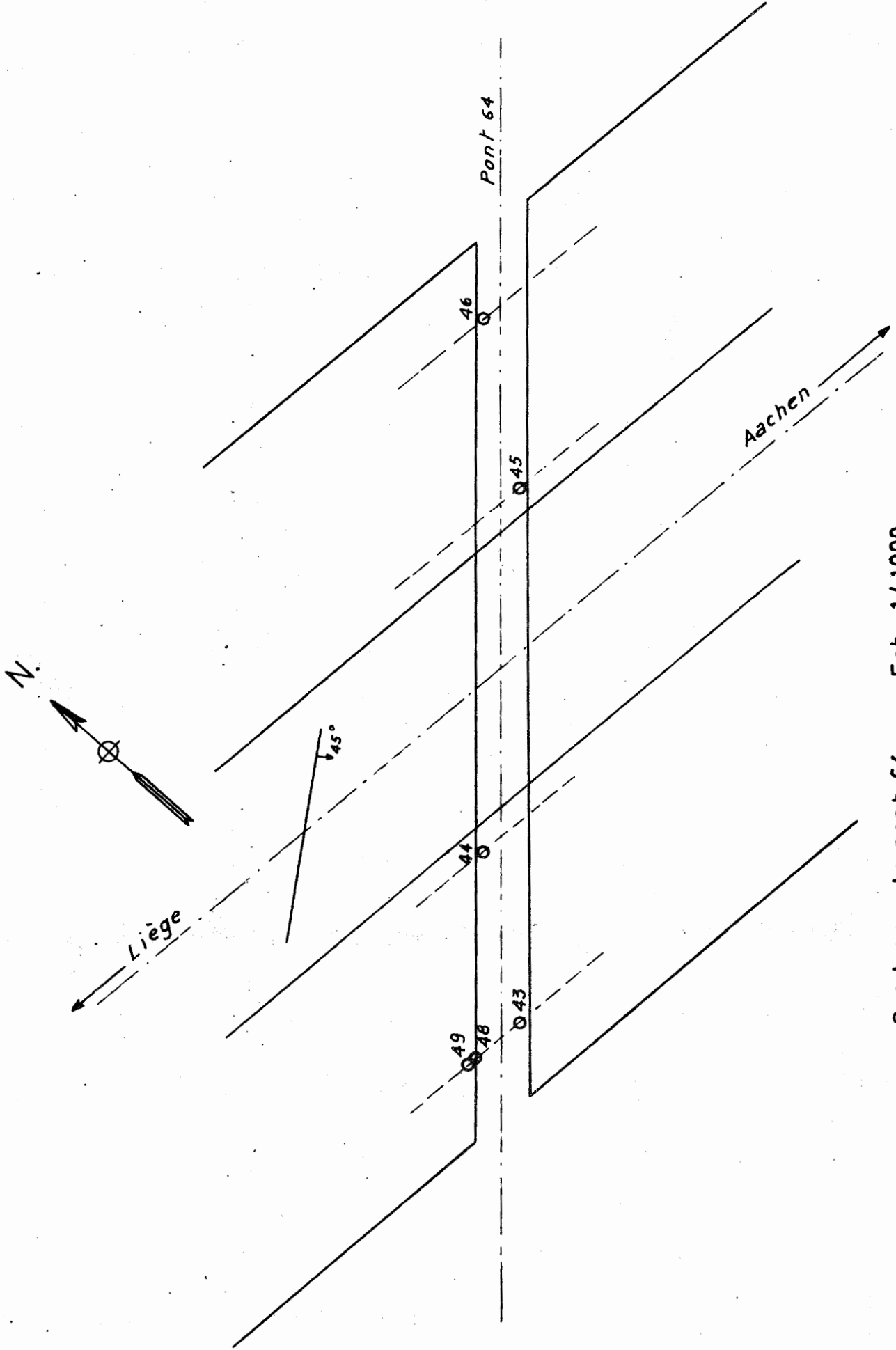
Ech: 1/500

P. P. 1970 N° 5

Planche 5



Pont 63 - 123W / N° 718



Sondages du pont 64 - Ech: 1/1.000