

[Professional Papers]

PP - 1967 - n° 11

Les Professional Papers du Service Géologique de Belgique imprimés depuis 1966 sont disponibles en téléchargement sur notre site internet au format PDF à l'adresse suivante :
[<http://www.sciencesnaturelles.be/geology/products/pp>]

De Professional Papers uitgegeven door de Belgische Geologische Dienst sedert 1966, zullen geleidelijk op deze website ter beschikking gesteld worden. U kunt deze downloaden in PDF formaat op het volgende adres:
[<http://www.natuurwetenschappen.be/geology/products/pp>]

The Professional Papers of the Geological Survey of Belgium printed since 1966 are available for download in PDF format from our website at the following url:
[<http://www.naturalsciences.be/geology/products/pp>]



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES
ADMINISTRATION DES MINES

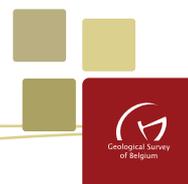
MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN
BESTUUR VAN HET MIJNWEZEN

Service Geologique de Belgique
13, Rue Jenner,
BRUXELLES 1000

Aardkundige Dienst van België
Jennerstraat, 13
BRUSSEL 1000

PL. CHENEE 134 E N° 303, 307, 308.
SONDAGES POUR L'ETUDE HYDROLOGIQUE
DES EAUX CHAUDES A CHAUDFONTAINE
PAR J.M. GRAULICH

Professional Paper 1967 n°11



PL. CHENEE 134 E N° 303, 307, 308.
SONDAGES POUR L'ETUDE HYDROLOGIQUE
DES EAUX CHAUDES A CHAUDFONTAINE
PAR J.M. GRAULICH

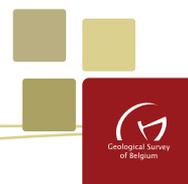
En vue d'étudier le régime des eaux chaudes à Chaudfontaine, le Service Géologique a fait exécuter par la Société E.F.C.O. de Mondorf-les-Bains un sondage de 548,10 m de profondeur et deux sondages au tricône de 95,10 m et de 88,00 m.

Cette note comprend, une description détaillée du sondage profond à déviation orientée avec les données techniques de ce sondage; une interprétation avec une coupe géologique et les observations hydrologiques et thermométriques.

L'emplacement des sondages est donnée à la figure 1.

§ 1- Description du sondage profond (N° 1) (134 E/303)

	Epaisseur (m)	Base à (m)
Limon.	2,00	2,00
Limon avec petits cailloux.	1,80	3,80
Sable très grossier.	0,70	4,50
Gros cailloux roulés.	2,60	7,10
Schiste micacé violacé, quelques taches et linéoles vertes, à la base un mince niveau à nodules. Quelques passées à crinoïdes et débris de coquilles (Incl. 40°).	7,90	15,00
Schiste micacé vert, noduleux à la base, quelques brachiopodes.	2,75	17,75
Schiste rouge avec amas d'oligiste oolithique.	0,25	18,00
Schiste micacé vert, quelques crinoïdes (incl. 40°).	1,80	19,80
Schiste micacé violet à taches vertes, crinoïdes, Spirifer sp .	3,35	23,15
Schiste micacé vert, minces niveaux à nodules dolomitique, une barre violacée (incl. 40°).	2,85	26,00
Déviations du sondage au tricône.	4,60	30,60
Schiste micacé vert, rares crinoïdes (incl. 40°).	1,10	31,70
Schiste vert avec barres de 10 cm de dolomie grise carverneuse. Spirifer sp et Lingula sp (incl. 50°).	6,80	38,50
Déviations du sondage au tricône.	5,50	44,00



	Epaisseur (m)	Base à (m)
Schiste gris vert, nombreuses <i>Lingula</i> sp, quelques crinoïdes et orthocères. A la base la roche est fortement altérée et localement transformée en argile. Inclinaison allant de 50° à 40°.	15,00	59,00
Schiste rouge à taches vertes, très nombreux et gros crinoïdes, quelques minces bancs de calcaire clair; nombreux <i>Fenestella</i> sp, roche fortement altérée localement transformée en argile; quelques cavernes.	10,50	69,50
Calcaire clair noduleux avec niveaux irréguliers de schiste vert ou rouge, gros crinoïdes, nombreuses cavernes avec sable (Incl. 40°).	10,30	79,80
Calcaire gris bréchique, polypiers et " <i>Acervularia</i> sp" diaclases corrodées et vides avec débris de roches et limon. Galène et pyrite disséminées.	11,05	90,85
Sous un joint irrégulier inclinant à 40°, brèche à éléments de calcaire et à ciment noir crinoïdique.	0,70	91,55
Calcaire rouge et gris avec terrasses de schiste vert, crinoïdes, <i>Camarotoechia</i> sp., <i>Spirifer</i> sp, polypiers. A la base " <i>Acervularia</i> sp".	26,65	118,20
Calcaire rouge très crinoïdique (incl. 50°).	0,50	118,70
Calcaire rouge et gris, quelques crinoïdes, terrasses vertes " <i>Acervularia</i> sp", <i>Stromatactis</i> .	6,35	125,05
Calcaire rouge à nombreux stromatactis, terrasses de schiste rouge.	4,95	130,00
Calcaire rouge et gris, terrasses de schiste vert, crinoïdes et stromatactis	4,30	134,30
Calcaire foncé crinoïdique avec nombreux " <i>Acervularia</i> sp" et terrasses de schiste noir.	13,50	147,80
Calcaire noir fin, stromatopores globulaires.	1,00	148,80
Calcaire fin gris bleu finement stratifié (incl. 35°).	1,20	150,00
Calcaire gris avec nombreuses terrasses de schiste, quelques stromatopores lamellaires et " <i>Acervularia</i> sp. (incl. 35°).	2,35	152,35
Faille. Calcaire clair rose et gris, terrasses de schiste vert, roche très fissurée altérée avec cavernes.	6,65	159,00
Calcaire foncé crinoïdique avec nombreuses terrasses de schiste noir - un peu de galène - nombreux filonnets de calcite. Inclinaison variant entre 65° et 80°.	5,05	164,05
Faille de Chaudfontaine. Schiste vert avec nombreuses straticules de calcaire rose crinoïdique, roche glissée (incl. 60°)	1,10	165,15

	Epaisseur (m)	Base à (m)
Schiste vert calcaireux, filonnets de calcite, nombreux glissements (incl. 50°).	10,05	175,20
Schiste gris vert, quelques fines straticules de dolomie et une barre de 20 cm de dolomie géodique. Spirifer sp (incl. 60°).	2,80	178,00
Schiste vert, quelques crinoïdes, glissements.	4,35	182,35
Schiste violet.	0,70	183,05
Schiste vert, très glissé.	1,95	185,00
Schiste rouge avec oligiste oolithique (incl. 60°).	0,10	185,10
Schiste vert glissé.	1,10	186,20
Schiste violet à taches et barres vertes, petits nodules et quelques crinoïdes (incl. 50°).	7,40	193,60
Schiste vert straticulé de dolomie caverneuse.	4,30	197,90
Dolomie caverneuse, brachiopodes en creux, deux barres de schiste vert et violacé, roche glissée (incl. 40°).	2,25	200,15
Schiste vert avec quelques straticules de dolomie, roche très glissée (incl. 40°).	3,15	203,30
Schiste violet très glissé.	8,25	211,55
Schiste vert, Lingula sp (incl. 60°).	4,35	215,90
Schiste gris dolomitique straticulé de dolomie (incl. 60°).	1,60	217,50
Forage au tricône.	14,30	231,80
Calcaire foncé construit, Stromatopores, "Acervularia sp", polypiers branchus, cavernes avec sable.	7,85	239,65
Calcaire fin gris clair localement altéré avec cavernes (incl. 50°).	10,55	250,20
Calcaire foncé avec nombreux "Acervularia sp"; nombreuses cavernes avec sable (incl. 60°).	6,80	257,00
Forage au tricône.	10,00	267,00
Calcaire foncé avec nombreux "Acervularia sp".	4,50	271,50
Forage au tricône.	15,90	287,40
Schiste gris, Lingula sp.	3,60	291,00
Forage au tricône.	6,50	297,50
Schiste gris avec rares linéoles de calcaire, Fenestella sp, Spirifer sp, Lingula sp (incl.70°).	17,90	315,40

	Epaisseur (m)	Base à (m)
Schiste gris calcaireux avec nuages de calcaire passant à un calcschiste gris (incl. 70°).	5,60	321,00
Calcaire fin foncé avec quelques linéoles de schiste noir, zones altérées et taches de dolomitisation; à la base gastéropodes (incl. 60°).	14,45	335,45
Calcaire très grenu.	1,60	337,05
Calcaire fin foncé, linéoles de schiste noir; à 346,00 m, un niveau à serpules (incl. 60°).	12,15	349,20
Calcaire foncé avec straticules irrégulières de schiste. Stromatopores et Acervularia sp.	4,40	353,60
Calcaire foncé fleuri de nombreux polypiers et stromatopores, zones altérées avec cavernes (incl. 60°).	11,00	364,60
Schiste vert avec straticules irrégulières et nodules de calcaire. Localement le schiste est violacé (incl. 60°).	16,15	380,75
Calcschiste vert.	0,65	381,40
Schiste vert devenant rapidement violacé à fines straticules de calcaire et de dolomie. A la base la roche est fissurée et glissée. Lingula sp. (incl. 60°).	15,10	396,50
Dolomie claire grenue.	0,30	396,80
Schiste vert, quelques straticules de dolomie, roche fissurée et glissée (incl. 50°).	6,70	403,50
Dolomie caverneuse, quelques straticules de schiste, brachiopodes dissouds (incl. 70°).	1,20	404,70
Schiste vert devenant violacé, Lingula sp; à partir de 410,10 m, roche fissurée et glissée jusque 411,80 m. (axe de pli fracturé).	9,60	414,30
Schiste vert avec quelques straticules de dolomie. La schistosité incline à 40° dans le sens opposé à la stratification inclinant de 55°. Couches pied nord. A partir de 416,70, la stratification est horizontale.	3,40	417,70
Schiste violacé avec barres de dolomie, Lingula sp (incl. 20°).	7,30	425,00
Schiste vert, Orbiculoidea sp, Lingula sp (nombreuses) (incl. 20°).	8,50	433,50
Dolomie en nuages dans schiste vert.	0,85	434,35
Schiste vert, straticules de dolomie, nombreux Spirifer sp (incl. 20°).	2,55	436,90
Calcschiste - Spirifer sp.	0,50	437,40
Schiste vert, roche fissurée et altérée, -Spirifer sp. (incl. 20°).	4,10	441,50
Schiste gris straticulé de calcaire.	0,50	442,00

	Epaisseur (m)	Base à (m)
Calcaire gris fleuri à polypiers et à fines straticules de schiste, altération, géodes et caverne avec argile.	6,50	448,50
Calcaire fin gris à minces straticules de schiste noir (incl. 30°), dolomitisations locales; diaclases avec argile et géodes. Roche fissurée à la base.	3,00	451,50
Argile avec débris de calcaire gris (faille)	2,65	454,15
Calcaire fin foncé, quelques straticules de schiste noir, dolomitisation locale (incl. 20°).	2,75	456,90
Calcschiste à nombreux fins joints de schiste noir (incl. 30°).	2,95	459,85
Schiste gris calcareux, Lingula sp ; Spirifer sp.	6,25	466,10
Calcaire gris clair, nombreux et très gros "Acervularia sp" à la base, calcaire plus grenu (incl. 20°).	13,10	479,20
Calcaire beige fin bréchoïde, un peu de pyrite (incl.20°).	5,50	484,70
Calcaire foncé avec nombreux joints de schiste noir.	0,35	485,05
Calcaire beige ou rose légèrement grenu avec crinoïdes au sommet ensuite plus fin avec straticules de schiste vert (incl. 15°).	10,65	495,70
Calcaire plus grenu foncé avec polypiers.	1,00	496,70
Calcaire fin rose, avec un banc de 0,85 m riche en polypiers.	2,50	499,20
Calcaire foncé grenu avec straticules irrégulières de schiste noir, polypiers et nombreux Thamnopora sp. à la base roche glissée.	13,50	512,70
Grès quartzitique blanc (incl. 10°).	0,80	513,50
Schiste gréseux vert glissé en allure verticale ondulée, à la base incl. de 70°. Localement sur le bord de la carotte, grès clair grossier avec cailloux ravinant le schiste gréseux.	1,70	515,20
Sous un joint inclinant à 70° comme les schistes supérieurs, grès clair finement stratifié inclinant de 25° (voir figure3).	0,20	515,40
Poudingue à gros éléments roulés.	0,45	515,85
Psammite noir devenant vert à taches noires, grès vert clair.	0,20	516,60
Psammite rouge et vert, straticulé de grès à la base (incl.20°).	0,80	517,40
Grès clair grossier (incl. 25°).	1,10	518,50
Schiste vert devenant rouge à taches vertes.	2,10	520,60
Grès rose puis vert, stratifications entrecroisées (incl.20°).	2,70	523,30

	Epaisseur (m)	Base à (m)
Schiste vert et rouge avec trois barres de grès micacé rouge, un mince niveau à pseudo-nodules.	4,60	527,90
Grès rouge puis vert.	1,50	529,40
Schiste noir devenant rapidement plus gréseux gris vert et puis rouge à taches vertes (roche glissée).	4,20	533,60
Grès rouge finement stratifié devenant vert à la base.	2,00	535,60
Schiste rouge, à taches vertes, quelques glissements.	11,90	547,50
Grès rouge.	0,60	548,10

Fin du forage à 548,10.

§ 2 - Exécution-du-forage.

Le sondage a été dévié mécaniquement dans une direction et avec une inclinaison fixée à l'avance.

Le sondage est vertical jusqu'à 26,00 m où un premier déviateur a été posé. Un second déviateur a été placé à 38,00 m. A la suite de la perte de la garniture de forage restée bloquée à 192,00 m, un troisième déviateur a été placé.

Aux profondeurs indiquées au tableau ci-dessous, il a été procédé à des mesures des angles de déviation du forage. A chacune de ces profondeurs nous avons calculé les coordonnées du sondage. L'axe des Y est le méridien, valeurs positives vers le Nord. Les valeurs de X sont positives vers l'Est.

Profondeurs en m	Angle de déviation	Direction de la déviation	Déviation en m.	Coordonnées en m Y	Coordonnées en m X
26	0	-	0	0	0
30	2°15'	N 60° W	0,15	0,08	-0,13
38	3°	N 58° W	0,56	0,29	-0,48
42	4°15'	N 42° W	0,85	0,51	-0,67
50	5°	N 25° W	1,47	1,02	-1,01
60	6°	N 32° W	2,42	1,86	-1,46
72	6°15'	N 29° W	3,67	2,94	-2,09
90	6°15'	N 32° W	5,61	4,6	-3,08
100	6°30'	N 29° W	6,71	5,55	-3,63
116	7°	N 29° W	8,57	7,18	-4,54
136	6°45'	N 27° W	10,95	9,27	-5,67
158	7°15'	N 27° W	13,61	11,65	-6,87
192	12°15'	N 18° W	18,78	16,25	-9,18
217	12°45'	N 14° W	24,18	21,45	-10,68
265	12°45'	N 17° W	34,74	31,75	-13,58
320	14°	N 18° W	47,66	44,17	-17,18
420	16°45'	N 11° W	73,26	68,97	-23,63
550	16°45'	N 11° W	110,7	105,67	-30,49

Le sondage a été réalisé presque entièrement à la couronne diamantée aux diamètres suivants :

de 0 à 21,00	304 mm
de 21 à 110,20	219 mm
de 110,20 à 296,50	142 mm
de 296,50 à 548,60	116 mm

Le sondage a été tubé :

en 244 mm	de	0	à	17,60 m
en 168 mm	de	0	à	110,20 m
en 128 mm	de	22,30	à	280,70 m

§ 3 - Interprétation-du-sondage-1

Sous 7,10 m de limon, sable et gravier d'alluvions de la Vesdre, le sondage a traversé des schistes verts et violacés avec un mince niveau d'oligiste oolithique du Famennien inférieur. Les strates ont une inclinaison de 40°.

La limite Famennien-Frasnien a été fixée à 31,70 m directement au dessus d'un gros banc de schiste vert avec barres de 10 cm de dolomie grise caverneuse.

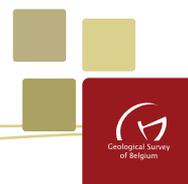
A partir de 31,70 m, le sondage a traversé une série frasnienne, inclinant de 40° à 50° et composé des facies lithologiques suivants, dont l'épaisseur est donnée en stampe normale.

1.	Schiste vert avec barres. de dolomie grise au sommet, nombreuses <i>Lingula</i> sp.	19,50 m
2.	Schiste calcaireux rouge à taches vertes, quelques minces bancs de calcaire clair, très nombreux et gros crinoïdes.	8,00 m
3.	Calcaire clair noduleux avec niveaux irréguliers de schiste vert et rouge, gros crinoïdes.	8,00 m
4.	Calcaire gris bréchiq.ue, polypiers et " <i>Acervularia</i> " sp, à la base sur 0,50 m une brèche à éléments de calcaire et à ciment noir crinoïdique.	9,00 m
5.	Calcaire rouge et gris, quelques terrasses de schiste vert, crinoïdes, <i>Camarotoechia</i> sp, <i>Spirifer</i> sp, polypiers; " <i>Acervularia</i> sp", <i>Stromatactis</i> .	25,50 m
6.	Calcaire rouge à nombreux stromatactis, terrasses de schiste rouge.	4,00 m
7.	Calcaire rouge et gris, terrasses de schiste vert, crinoïdes et stromatactis.	3,50 m
8.	Calcaire foncé crinoïdique avec nombreux " <i>Acervularia</i> " sp et terrasses de schiste noir.	11,00 m
9.	Calcaire fin d'abord noir avec stromatopores puis gris et finement stratifié.	2,00 m
10.	Calcaire gris avec nombreuses terrasses de schiste noir, quelques stromatopores et " <i>Acervularia</i> " sp .	1,50 m

A 152,35 m, le sondage a recoupé une faille limitant un petit lambeau de poussée pincé dans la faille de Chaudfontaine (sensu P. Fourmarier) recoupée à 164,05.

Ce lambeau de poussée est constitué de calcaire frasnien dont l'inclinaison varie entre 65° et 80°. Nous avons du calcaire rouge et gris (comme en 7) surmontant du calcaire foncé crinoïdique avec nombreuses terrasses de schiste noir (comme en 8).

Sous la faille de Chaudfontaine à 164,05 m, le sondage a recoupé des schistes verts et violacés et un mince niveau d'oligiste oolithique ayant une inclinaison variant entre 50° et 60°. Nous avons rangés ces schistes dans le Famennien inférieur dont la limite a été fixée à 197,90 m au-dessus d'une grosse barre de dolomie caverneuse.



A partir de 197,90 m, le forage a recoupé jusqu'environ 231 m la partie supérieure du Frasnien supérieur (F γ 3) formé de schistes divers, verts, violacés ou gris avec barres et straticules de dolomie. Ces schistes renferment quelques *Lingula* sp. Les strates inclinent de 40° à 60°. En stampe normale le F γ 3 a une puissance de 22 m.

Sous ces schistes, nous avons les calcaires foncés construits avec nombreux "*Acervularia*" sp, et stromatopores du F γ 2. Une partie de cette stampe a été traversée au tricône.

Approximativement à partir de 287,40 m, le sondage a rencontré les schistes gris calcaireux du F γ 1. Ces schistes, dont l'inclinaison à la base est de 70° dessinent un anticlinal faillé, car sous eux, à 315,40, nous retrouvons les calcaires de F γ 2 en dressants renversés avec une inclinaison de 60°. Le F γ 2 est constitué par des calcschistes, des calcaires fins foncés et des calcaires foncés grenus avec Stromatopores, "*Acervularia* sp" et autres polypiers. Son sommet a été atteint à 364,60 m, où le sondage a rencontré des schistes verts localement violacés avec barres de dolomie du F γ 3. Ces schistes dessinent un synclinal dont la zone axiale située vers 411 m est fracturée et glissée. Directement sous le pli, les couches ont une inclinaison nord, car la schistosité incline à 40° dans le sens opposé à la stratification inclinant à 55°. A partir de 416,70, les couches sont horizontales et ensuite inclinent de 20° vers le sud. La base du F γ 3 se situe à 442 m.

De 442 à 459,85 le sondage a recoupé les calcaires du F γ 2. Une partie de la stampe du F γ 2 est supprimée dans la coupe du sondage par une faille remplie d'argile recoupée à partir de 451,50 m, celle-ci doit correspondre à la faille à pendage nord signalée par M. P. Fourmarier dans le ravin du Fond des Cris.

Ensuite nous avons les schistes gris calcaireux du F γ 1, les calcaires gris à nombreux "*Acervularia*" sp du F β 4; les calcaires fins beiges et roses du F β 3 et les calcaires foncés à nombreux polypiers du F β 2 reposant sur un banc de grès quartzite blanc constituant la base du Frasnien située à 513,50 m.

La stratigraphie du Frasnien se présente donc comme suit, sous la faille de Chaudfontaine :

F γ 3 (puissance 22,00 m) - Schiste vert et violacé avec straticules et barres de dolomie cavernueuses, *Lingula* sp; *Orbiculoïdea* sp et *Spirifer* sp.

F γ 2 (puissance 21,30 m)

7,00 m : Calcaire foncé grenu, quelques straticules de schiste Stromatopores, "*Acervularia*" sp et autres polypiers.

6,00 m : Calcaire fin foncé à fines linéoles de schiste noir.

1,00 m : Calcaire très grenu.

5,00 m : Calcaire fin foncé à fines linéoles de schiste noir.

2,30 m : Calcschiste gris à fins joints de schiste noir.

F γ 1 (puissance 5,20 m) - Schiste calcaireux gris, -*Lingula* sp et *Spirifer* sp

F β 4 (puissance 12,00m) - Calcaire gris, quelques joints schisteux, nombreux "*Acervularia*" sp.

F β 3 (puissance 19,40 m) -

8,60 m : Calcaire fin beige clair, localement bréchoïde.

6,00 m : Calcaire fin rose avec straticules irrégulières de schiste vert.

2,40 m : Calcaire grenu foncé avec polypiers, *Hexagonaria Hexagona*.

2,40 m : Calcaire fin rose, un mince niveau à *Hexagonaria Hexagona* .,

F β 2 (puissance 14,00 m)

9,40 m : Calcaire foncé grenu avec straticules irrégulières de schiste noir, quelques polypiers, *Hexagonaria Hexagona*.

2,50 m : Calcaire clair, polypiers et nombreux *Thamnopora* sp et *Alveolites* sp.

1,30 m : Calcaire foncé avec straticules irrégulières de schiste noir.

0,80 m : Grès quartzitique blanc.



En résumé nous avons :

	(F γ 3 : 22,00 m
(F γ = 48,50 m	(F γ 2 : 21,30 m
((F γ 1 : 5,20 m
((
Frasnien : 93,90 m	(
((F β 4 : 12,00 m
(F β 3 = 45,40 m	(F β 3 : 19,40 m
((F β 2 : 14,00 m
((F β 1 : 0
(
(F α = 0	

Alors que sous la faille de Chaudfontaine, la suite frasnienne est tout à fait semblable à la stratigraphie du Frasnien établie par M. Dubrul dans la partie ouest du Massif de la Vesdre, il n'en est pas de même de la série frasnienne située au-dessus de la faille de Chaudfontaine.

Dans ce massif supérieur, nous avons directement sous les schistes verts du F γ 3 et surmontant les calcaires foncés à "Acervularia" une masse de 33 m de calcaire rouge construit par de nombreux polypiers, (Marbre rouge royal) , des calcaires gris bréchiques, des calcaires clairs avec niveaux de schiste rouge et vert et des schistes rouges a très nombreux et gros crinoïdes. Tous ces facies ressemblent à ceux que l'on rencontre dans les récifs de Marbre Rouge du Sud du pays. Bien qu'ils soient complètement inconnus dans le Massif de la Vesdre, nous avons interprété ces 58 m de calcaire comme constituant un récif de Marbre Rouge pouvant être éventuellement l'équivalent des récifs F2j.

A la figure 2 nous donnons la comparaison entre les séries frasniennes au toit et au mur de la faille de Chaudfontaine.

Sous les grès quartzitiques blancs, considérés comme base du Frasnien, nous avons des sédiments recoupés sur 2,35 m représentant tout le Dévonien moyen. (Figure 3).

Au point de vue de leur géométrie, ces terrains se présentent d'une façon assez curieuse; à la base nous avons 0,45 m de poudingue à gros éléments surmonté par des grès clairs finement stratifiés inclinant de 25°.

En discordance de stratification, ces grès sont surmontés par des schistes gréseux verts inclinant à 70°, passant vers le haut à une allure verticale ondulée, ces schistes très glissés sont surmontés en discordance de stratification par les grès blancs de la base du Frasnien inclinant à 10°.

Notons en plus, que sur le bord de la carotte, on observe des grès clairs grossiers avec cailloux ravinant les schistes verts gréseux.

L'interprétation correcte de ces observations dans le champs visuel restreint d'un sondage est impossible mais de toutes façons nous avons la preuve de l'existence de phases orogéniques pendant le Dévonien moyen dans cette région. Ce Dévonien moyen très réduit doit être mis en relation avec celui exposé au rocher de Colonstère.

Sous le Dévonien moyen, le sondage a recoupé des schistes et des grès du Dévonien inférieur jusqu'à la profondeur de 548,10 m, base du sondage.



Ensuite, pour augmenter le débit, nous avons effectué un pompage avec compresseur.

Le 8 décembre 1964 : Niveau de l'eau : 2,00 m.

Pompage à raison de 30 m³/heure pendant 9 heures.

Etant donné le type d'installation il n'a pas été possible de déterminer le rabattement dans le sondage.

Après 9 heures de pompage, le rabattement à la source Fourmarier est de (45 cm) et à la source Prince Albert de 16 cm.

Le 9 décembre 1964 - Niveau de l'eau : 1,30 m.

Pompage à raison de 35 à 40 m³/heure pendant 10 heures.

Après 10 heures de pompage, le rabattement à la source Fourmarier est de (47 cm).

Le 10 décembre 1964 - Niveau de l'eau : 1,00 m.

Pompage à raison de 45 m³/heure pendant 5 heures.

Après 5 heures de pompage, le rabattement à la source Fourmarier est de (53 cm) et à la source Prince Albert de 15 cm.

La nappe aquifère du sondage est certainement la même que celle qui alimente les deux autres sources connues, celles-ci étant influencées par les pompages.

A la fin du dernier essai de pompage il a été procédé au relevé de la courbe de remontée des eaux dans le sondage.

Après (temps en seconde).	Niveau de l'eau.
0	13,50 m
60"	5,00 m
90"	3,50 m
150"	2,80 m
300"	1,70 m
1000"	1,40 m

Les courbes de rabattement et de remontée de la nappe aquifère sont données à la figure 4.

§ 4- Thermométrie

Pour comparaison, nous donnons les températures relevées par méthode Schlumberger au sondage de Soumagne situé à 8 km à l'Est de Chaudfontaine.

Température.	Profondeur
11°	160 m
12°	265 m
13°	350 m
14°	430 m
15°	510 m
16°	585 m
17°	650 m
18°	715 m

Température	Profondeur
19°	775 m
20°	825 m
21°	900 m
22°	950 m
23°	1000 m
24°	1045 m
25°	1090 m
26°	1135 m

A la base de ce forage soit à 2510 m, la température est de 58°5. La courbe des températures à Soumagne est donnée à la planche I. Au sondage 1 à Chaudfontaine un relevé de température a été fait le 8 juillet 1965 jusqu'à la profondeur de 300 m, soit avant la venue de la nappe jaillissante rencontrée à 321 m.

Profondeur	Température
40 m	18°3
50 m	18°4
60 m	20°
100 m	20°
110 m	19°5
120 m	19°2
130 m	19°
140 m	19°
150 m	18°9

Profondeur	Température
180 m	18°9
200 m	18°8
220 m	18°8
240 m	18°8
250 m	18°2
260 m	18°
270 m	18°9
290 m	18°5
300 m	18°4

A 60 m de profondeur, directement au toit des calcaires frasniens nous avons une température de 20° alors qu'à Soumagne nous devons attendre la profondeur de 825 m pour atteindre cette même température.

Les températures les plus élevées se situent au toit des calcaires, l'eau chaude circule donc dans les calcaires au contact des schistes imperméables. D'après la carte géologique de la figure 1 nous voyons que les deux sources de surface se situent près de ce contact.

Lors du pompage avec pompe immergée, au débit de 9 m³/heure, l'eau a une température de 19°. Au débit de 14,4 m³/heure, la température s'est maintenue à 19° 1/2 pendant 12 heures puis est tombée brusquement à 18° jusqu'à la fin du pompage.

Lors du pompage au compresseur :

- Pompage à 30 m³/H - température de l'eau : 19°
- Pompage à 36 m³/H - température de l'eau : 20° 1/4
- Pompage à 40 m³/H - température de l'eau : 20° 8/10
- Pompage à 45 m³/H - température de l'eau : 21° 3/4

A ces débits, la température de l'eau à la Source Prince de Liège a légèrement diminué.

Sous la profondeur de 321 m, la nappe d'eau jaillissante a modifié la température dans le sondage qui est en fait la température de l'eau circulant dans le trou.

Le 16/11/65, la température de 50,00 m à 490,00 m est constante et de 18° 2/10.

Le 23/4/66, la température de l'eau jaillissante en surface : 19° 5.

- à 100 m - 19° 8/10
- à 150 m - 19° 9/10
- à 200 m - 19° 9/10
- à 250 m - 20°
- à 300 m - 20° 1/10
- à 350 m - 20° 8/10

A la planche 1, nous avons figuré ces différentes mesures de température.

§ 5- Les deux sondages réalisés au tricône

Sondage-n°-2---134-E/307

Le sondage n° 2 a été placé à 12 m vers l'Est du sondage n° 1.

Ce forage réalisé au tricône avait pour but de mesurer la température de l'eau au sommet des calcaires frasniens.

Directement sous les alluvions de la Vesdre, de 7 à 8 m d'épaisseur, nous avons les schistes verts du Famennien et du Frasien (F γ 3).

Le sommet des schistes rouges se situe vers 70 m de profondeur. A partir de 92,10 m, le sondage est entré dans le calcaire caverneux occasionnant une perte totale des eaux d'injection.

La base du sondage se situe à 95,10 m.

D'après la direction des bancs, les schistes rouges rencontrés à 59 m au sondage n° 1 auraient du être à peu près à la même profondeur au sondage n° 2 où ils ont été rencontrés 11 m plus bas.

Cette différence peut s'expliquer :

- 1° Par l'envoyage vers l'Est de l'anticlinal frasnien.
- 2° A cause d'une diminution de l'épaisseur du récif de Marbre rouge vers l'Est.
- 3° Ou, peut être à la suite d'une petite faille transversale entre les deux sondages.
Le massif du sondage 2 serait descendu de 11 m par rapport au massif du sondage 1.

Le niveau de l'eau dans le sondage a varié entre 2,00 et 2,50 m.

Thermométrie : (le 21.1.66). Deux mesures.

10 m	12° 1/2	12° 1/2	50 m	16° 1/4	16°
20 m	13° 3/4	13° 1/4	60 m	16° 1/4	16° 3/4
30 m	14° 3/4	14°	70 m	16° 1/2	17° 1/4
40 m	16°	15° 3/4	75 m	18°	17° 1/4

La température de l'eau au sommet des calcaires frasniens est au maximum de 18° alors qu'au sondage 1 elle est de 20°.

Essai de pompage au compresseur - Niveau d'eau: 2,26 m.

Débit	Température de l'eau	Niveau d'eau au sondage 1
0	-	2,40 m
14,4 m ³ /H	18°	3,40 m
18 m ³ /H	18°	3,70 m
24 m ³ /H	18°	3,75 m

Sondage n° 3---134-E/308

Le sondage n° 3 a été placé à 25 m à l'Ouest du sondage 1.

Sous les alluvions de la Vesdre, d'environ 5,00 m de puissance, le sondage est entré dans les schistes verts du Famennien et du sommet du Frasnien (F γ 3).

Le sommet des schistes rouges calcaires a été atteint à 49,50 m.

La perte totale des eaux d'injection a été notée à 57,30 m.

La base du forage : 88,00 m.

Le sommet des schistes rouges a été rencontré à la profondeur prévue en tenant compte de la direction, de l'inclinaison des bancs et des données du sondage 1.

Niveau de l'eau dans le sondage: 2,00 à 2,50 m.

Thermométrie : quatre mesures (les 23 et 30 mars 1966}.

50 m	23°			22°
55 m	22°1/2			20°1/4
60 m	22°3/4	19°3/4	20°	20°3/4
65 m	23°	20°3/4	20°1/2	21°
75 m	22°	20°1/4	20°	21°3/4
80 m	22°	19°	19°	21°1/2

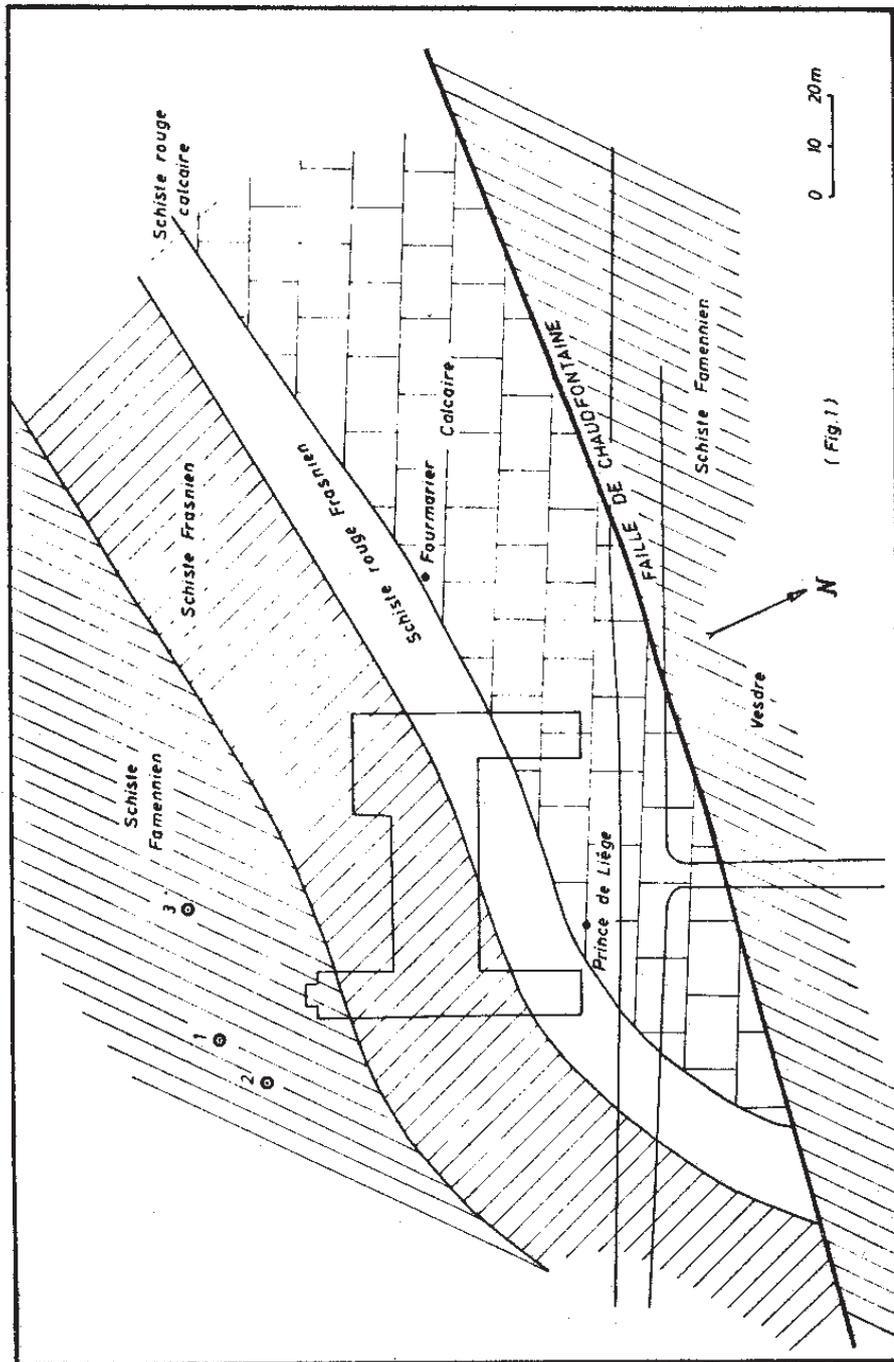
Dans l'ensemble, la température de l'eau au sommet des calcaires est donc :

- au sondage 2 - 18°
- au sondage 1 - 20°
- au sondage 3 - 22°

Nous avons donc en première approximation, une augmentation de la température en allant de l'Est vers l'Ouest.

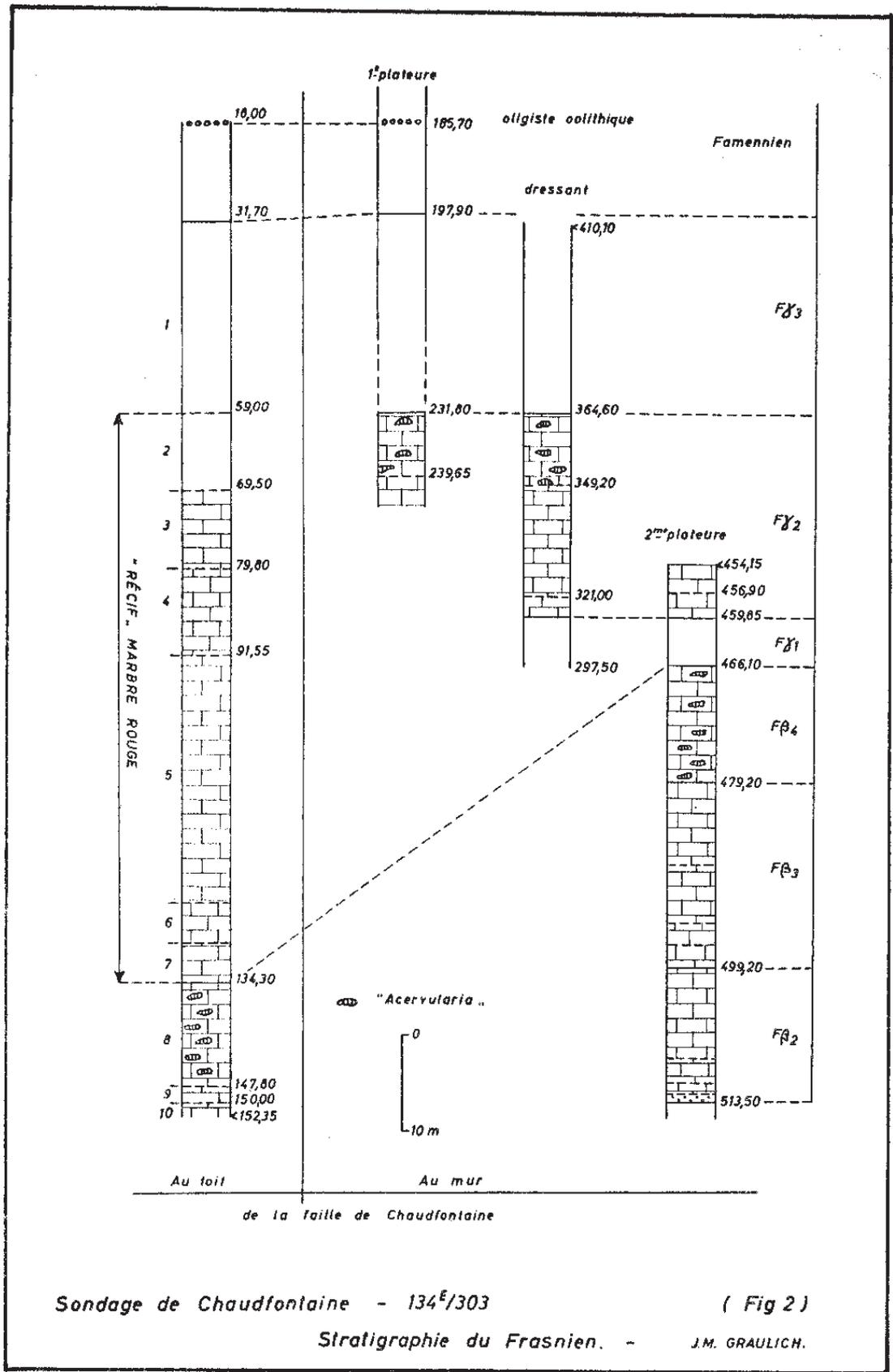
Essai de pompage - au compresseur - Niveau de l'eau : 2,50 m.

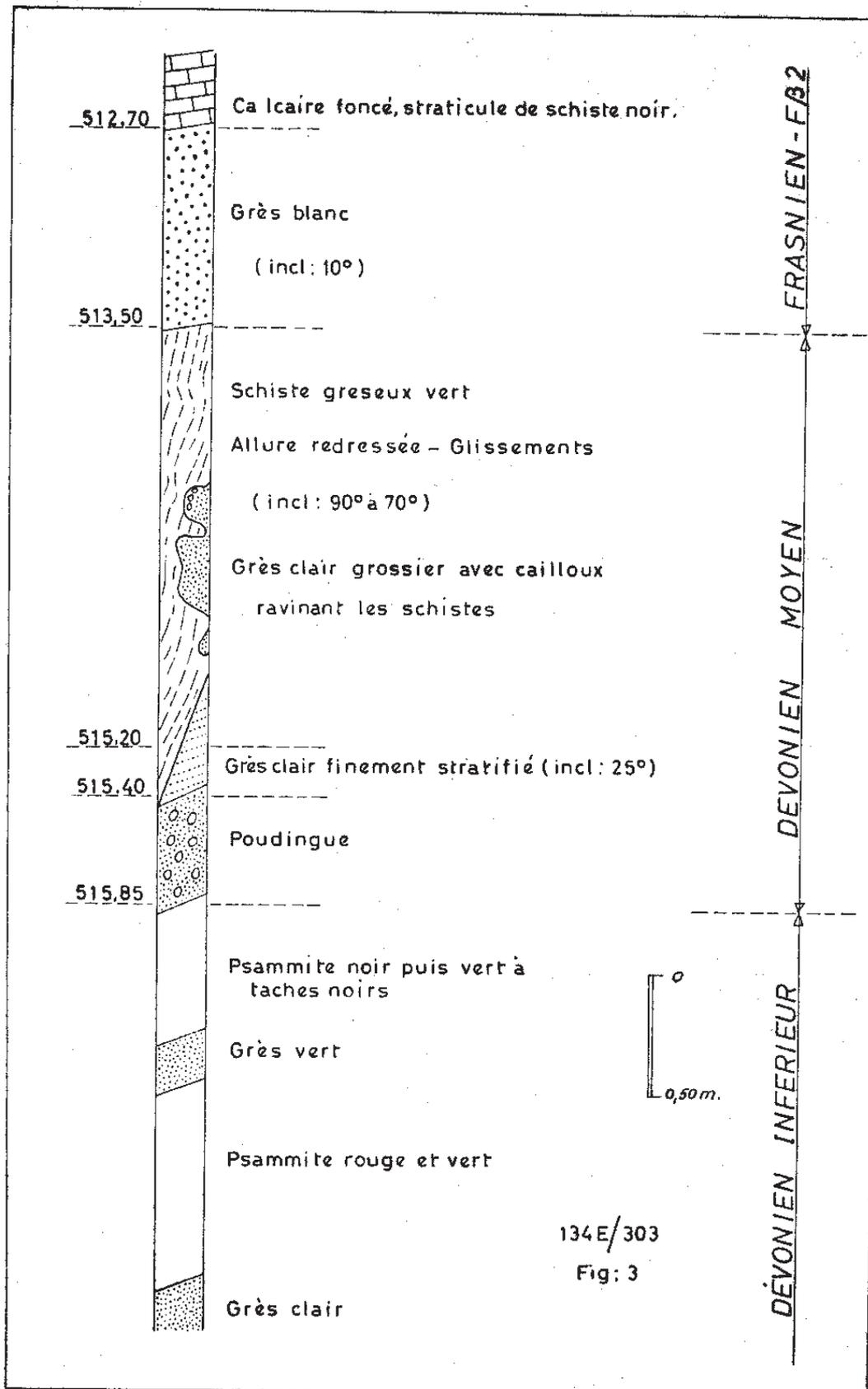
Débit	Température de l'eau.	Niveau d'eau au-sondage-1.	Niveau d'eau à la Source Fourmarier.
0	-	0,8	0 (Repère)
12 m ³ /H	20°	1,05 (après 1 heure)	0,35 (après 3 heures)
18 m ³ /H	18°3/4	1,15 (après 4 heures).	0,40 (après 6 heures 1/2)



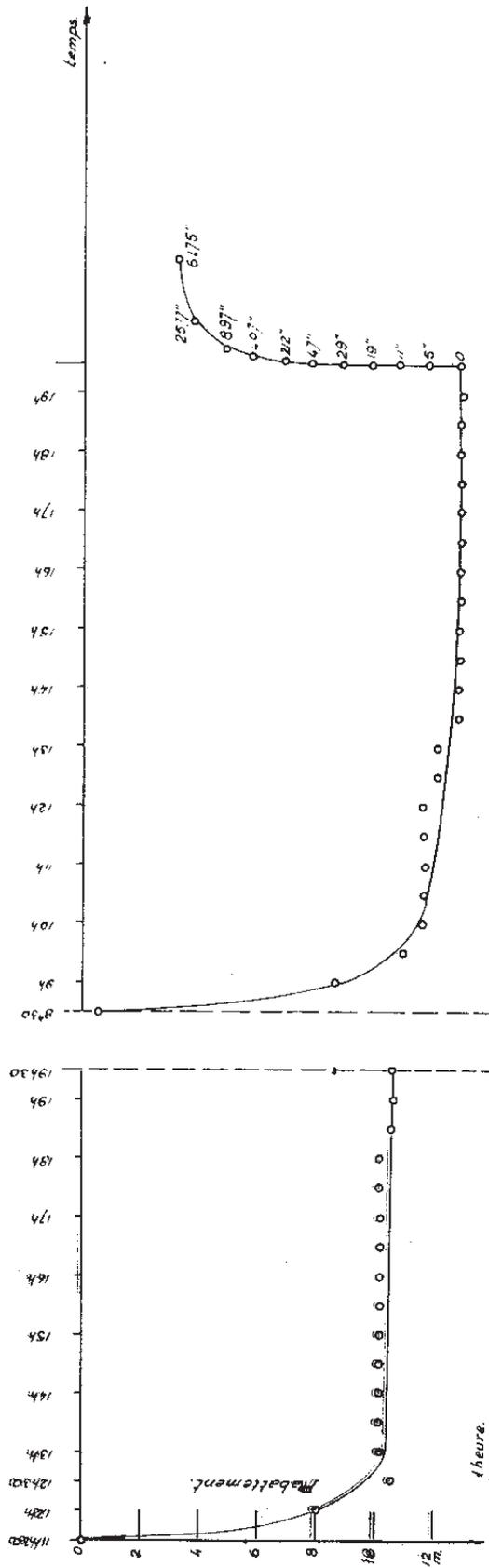
(Fig. 1)







Sondage de Chaudfontaine - n°1.



Remontée .18-2-1966.

Rabatement . 18-2-1966
Débits : 36-39 m³/h.

Rabatement . 17-2-1966.
Débits : 36-37 m³/h.

Fig. 4



