

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

B.P. 6009 - 45018 Orléans Cédex - Tél.: (38) 63.00.12

A. F. B. RHIN-MEUSE

RECONNAISSANCE DES CALCAIRES DU DOGGER
ET DES GRES DU TRIAS INFÉRIEUR EN LORRAINE,
PAR DIAGRAPHIES AU MICROMOULINET

Rapport n° 2



Service géologique régional LORRAINE

77, avenue du Général-Leclerc - 54000 NANCY

Tél.: (28) 51.43.51 et 51.46.60

R E S U M E

A la demande de l'AGENCE FINANCIERE DE BASSIN RHIN-MEUSE, dix diagraphies au micromoulinet ont été mises en oeuvre sur des forages sollicitant, d'une part, la nappe du Dogger (9), d'autre part, la nappe des grès du Trias inférieur (1) en Lorraine.

Les résultats acquis au cours de ces expérimentations dont huit se sont avérées positives confirmeraient les résultats antérieurs.

En l'absence de circulations karstiques, en fond de vallée et en affleurement, la tranche d'aquifère utile et fissurée ne dépasserait pas, généralement, 30 m dans les calcaires du Dogger.

Dans les grès du Trias inférieur, l'essentiel des niveaux perméables paraît se situer au toit de l'aquifère, sous le Conglomérat Principal.

*

*

*

S O M M A I R E

	<u>Pages</u>
Résumé	
1 - Introduction.....	1
2 - Conditions techniques de réalisation des essais.....	2
3 - Examen des résultats.....	3
3.1. Forage de reconnaissance de Jaillon (54).....	3
3.2. Forage de reconnaissance de Villey-St Etienne 1 (54)	3
3.3. Forage de reconnaissance de Villey-St Etienne 2 (54)	4
3.4. Forage de reconnaissance de Liverdun (54).....	5
3.5. Forage de reconnaissance de Cesse (54).....	6
3.6. Forage de reconnaissance de Stenay (54).....	7
3.7. Forage de reconnaissance de Jametz.....	8
3.8. Forage de la Z.I. des Torrières à Neufchâteau (88)	8
3.9. Forage Haraupré de Joeuf (54).....	9
3.10 Forage de la Brasserie de Baccarat (54).....	10
4 - Conclusions.....	12

L I S T E D E S A N N E X E S

- Annexe 1 - Forage de reconnaissance de Jaillon (54)
- Annexe 2 - Forage de reconnaissance de Villey-St Etienne 1 (54)
- Annexe 3 - Forage de reconnaissance de Villey-St Etienne 2 (54)
- Annexe 4 - Forage de reconnaissance de Liverdun (54)
- Annexe 5 - Forage de reconnaissance de Cesse (55)
- Annexe 6 - Forage de reconnaissance de Stenay (55)
- Annexe 7 - Forage de reconnaissance de Jametz (55)
- Annexe 8 - Forage de la Z.I. des Torrières à Neufchâteau (88)
- Annexe 9 - Forage de Haraupré de Joeuf (54)
- Annexe 10- Forage de l'ancienne brasserie de Baccarat (54)

1 - INTRODUCTION -

A la demande de l'AGENCE FINANCIERE DE BASSIN RHIN-MEUSE (commande du 10.10.1977), le SERVICE GEOLOGIQUE REGIONAL LORRAINE du B. r. g. m. a été chargé de réaliser dix diagraphies au micromoulinet dans des forages ou piézomètres existants ; huit de ces diagraphies, accompagnées de pompage d'essai, ont pu être réalisées dans des conditions satisfaisantes. Une n'a pu être mise en oeuvre du fait de la faible perméabilité de l'aquifère calcaire sollicité ; la dernière n'a pu être exécutée, l'encombrement du forage n'autorisant pas la descente du saumon de l'appareil de diagraphie.

Le présent rapport rend compte des travaux exécutés et fait suite au rapport de travaux réalisés en 1976 et 1977*.

*Note SGR/LOR N° 77/26 du 15.02.1977 : "Reconnaissance des calcaires du Bajocien inférieur et moyen par diagraphie au micromoulinet dans le secteur de NANCY (5) et de NEUFCHATEAU (88).

2 - CONDITIONS TECHNIQUES DE REALISATION DES ESSAIS -

Les travaux de terrain ont été réalisés au cours du 2ième semestre 1977 et du 1er trimestre 1978 par le B. r. g. m. (Monsieur CARDONA) en collaboration étroite avec le Laboratoire d'Hydrogéologie de l'E. N. S. G. (Messieurs BOULY et NOEL) qui avait à sa charge la mise en oeuvre des pompages d'essai à l'aide d'une pompe de surface.

Ces reconnaissances ont été facilitées par les niveaux de crue des nappes particulièrement bien marquées au cours de l'hiver 1977 - 1978 ; par contre, elles ont été entravées ou retardées dans certains secteurs (basse vallée du Terrouin) du fait des inondations.

3 - EXAMEN DES RESULTATS -

3.1. Forage de reconnaissance de Jaillon (54)

Date de réalisation des essais : 23.05.1977.

Conditions de réalisation des essais :

Aquifère testé = calcaires Bajociens

Diamètre de l'ouvrage = 200/180 mm

Profondeur de l'ouvrage le 23.05.1977 = 78 m/sol

Débit minimum à mettre en oeuvre = 9,1 m³/h

Pompage au débit de 35,50 m³/h pendant 5 h 15

Niveau statique avant les essais = 0,29 m/sol

Niveau dynamique pendant les essais = 4,48 m/sol

Rabatement s = 4,19 m

Rapport Q/s = 8,5 m³/h/m

Transmissivité T = 5,2 . 10⁻³ m²/s

Ouvrage testé de -5 à -78 m/sol

Tranche d'aquifère utile = 38,70 m

Perméabilité moyenne K = 1,3 . 10⁻⁴ m/s

Observations : aucune diagraphie gamma-ray n'est disponible sur cet ouvrage. Néanmoins, la coupe géologique prévisionnelle situait un niveau marneux de -13 à 15 m/sol qui correspond sensiblement à une perméabilité nulle de -17,50 à -20 m/sol.

3.2. Forage de reconnaissance de Villey-Saint Etienne 1 (54)

Date de réalisation des essais : 22.12.1977.

Conditions de réalisation des essais :

Aquifère testé = calcaires Bajociens

Diamètre de l'ouvrage = 190/120 mm

Profondeur de l'ouvrage le 22.12.1977 = -51 m/sol

Débit minimum à mettre en oeuvre = $3,2 \text{ m}^3/\text{h}$
Pompage au débit de $4,15 \text{ m}^3/\text{h}$ pendant 2 h 30
Niveau statique avant les essais = 2,07 m/sol
Niveau dynamique après les essais = 4,05 m/sol
Rabattement $s = 1,98 \text{ m}$
Rapport $Q/s = 2,1 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$
Transmissivité $T = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$
Ouvrage testé de -6 à -51 m/sol
Tranche d'aquifère utile = 5,50 m
Perméabilité moyenne $K = 2,2 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$

Observations : cet ouvrage testé en 1976 n'avait donné aucun résultat tangible ; aussi, avant de réaliser la diagraphie, une acidification suivie d'un nettoyage avait été mise en oeuvre sur cet ouvrage par l'E. N. S. G. afin d'améliorer son rendement. En outre, la coupe géologique de cet ouvrage n'a pas été établie. Par ailleurs, ce forage placé sous surveillance piézométrique présente un battement interannuel d'environ 3,50 m, soit un dénoyage d'environ 65 % de l'épaisseur d'aquifère utile en période d'étiage très marqué.

3.3. Forage de Villey-Saint Etienne 2 (54)

Voisin de l'ouvrage précédent, ce piézomètre avait été, lui aussi, nettoyé et acidifié avant d'être testé au micromoulinet.

Date de réalisation des essais : 25.04.1978.

Conditions de réalisation des essais :

Aquifère testé = calcaires Bajociens
Diamètre de l'ouvrage = 190/120 mm
Profondeur de l'ouvrage le 25.04.1978 = 41 m
Débit minimum à mettre en oeuvre = $3,2 \text{ m}^3/\text{h}$
Pompage au débit de 7,5 à $8 \text{ m}^3/\text{h}$ pendant 4 h 25
Niveau statique avant les essais = 0,54 m/sol

Niveau dynamique en fin d'essais = 4,00 m/sol

Rabattement $s = 3,46$ m

Rapport $Q/s = 2,3$ m³/h/m

Transmissivité = non définie

Ouvrage testé de 6 à 41 m

Tranche d'aquifère utile = 6 m

Perméabilité moyenne = non définie

Observations : cet ouvrage, situé à environ 250 m au Nord-Ouest du piézomètre Villey-Saint Etienne I, présente des caractéristiques hydrauliques voisines de ce premier forage.

3.4. Forage de reconnaissance de Liverdun (54)

Cet ouvrage a été réalisé en 1977 en rive gauche de la Moselle dans le cadre de la restructuration de la desserte en eau de Liverdun.

Date de réalisation des essais : 23.09.1977.

Conditions de réalisation des essais :

Diamètre de l'ouvrage = 120/145

Profondeur de l'ouvrage le 23.09.1977 = 13,50 m/sol

Débit minimum à mettre en oeuvre = 5,1 m³/h

Pompage au débit de 14,4 m³/h

Niveau statique avant les essais = 4,10 m/sol

Niveau dynamique à la fin des essais = 4,32 m/sol

Rabattement $s = 0,22$ m

Rapport $Q/s = 65,5$ m³/h/m

Transmissivité $T = 3,8 \cdot 10^{-2}$ m²/s

Coefficient d'emmagasinement $S = 1$ %

Ouvrage testé de -5 à -13,50 m/sol

Tranche d'aquifère utile = 6,50 m

Perméabilité moyenne $K = 5,9 \cdot 10^{-3}$ m/s

Observations : cet ouvrage avait pour but de tester les calcaires du Bajocien inférieur en position sous-alluviale. La réalisation d'une diagraphie au micromoulinet a permis de confirmer que seules les calcaires participaient à l'alimentation de l'ouvrage.

3.5. Forage de reconnaissance de Cesse (55)

Cet ouvrage (indice code minier 88.6.4, piézomètre P1) a été réalisé à la demande de la Direction Départementale de l'Agriculture de la Meuse afin de rechercher des ressources en eau pour l'alimentation du secteur de Laneuville - Stenay.

Date de réalisation des essais : 10.01.1978.

Conditions de réalisation des essais :

Aquifère testé = calcaire du Bathonien supérieur

Diamètre de l'ouvrage = 132/118 mm

Profondeur de l'ouvrage par rapport au sol le 10.01.1978 = 17,10 m

Débit minimum à mettre en oeuvre = 3,9 m³/h

Pompage au débit de 12 m³/h durant 1 h 30

Niveau statique avant les essais = -1,56 m/sol

Niveau dynamique en fin d'essai = -3,02 m/sol

Rabattement s = 1,46 m

Rapport Q/s = 8,2 m³/h/m

Transmissivité T = 1 à 2 . 10⁻² m²/s

Ouvrage testé de 6 à 17,10 m

Tranche d'aquifère utile = 8,50 m

Perméabilité moyenne K = 1,8 . 10⁻³ m/s

Observations : les principaux niveaux perméables correspondent à des calcaires oolithiques fissurés entre -4 et -13 m/sol reconnus par carottage sur cet ouvrage.

3.6. Forage de reconnaissance de Stenay (55)

Ce forage n° 1 (indice code minier 111.2.7) a été, comme le précédent, réalisé à l'instigation de la Direction Départementale de l'Agriculture de la Meuse dans le but de préciser les ressources en eau des calcaires du Dogger pour le renforcement de l'alimentation en eau du secteur de Laneuville - Stenay.

Date de réalisation des essais : 10.01.1978.

Conditions de réalisation des essais :

Aquifère testé = calcaires du Bathonien

Diamètre de l'ouvrage = 135/120,6 mm

Profondeur de l'ouvrage par rapport au sol le 10.01.1978 = 20,30 m

Débit minimum à mettre en oeuvre = 4,5 m³/h

Pompage au débit moyen de 9,7 m³/h durant 2 h

Niveau statique avant les essais = -0,53 m/sol

Niveau dynamique en fin d'essai = -3,33 m/sol

Rabattement s = 2,80 m

Rapport Q/s = 3,5 m³/h/m

Transmissivité T = 2,5 à 2,7 . 10⁻³ m²/s

Ouvrage testé de 5,50 à 18,50 m/sol

Tranche d'aquifère utile = 5 m

Perméabilité moyenne K = 5,2 . 10⁻⁴ m/s

Observations : le niveau perméable correspond à des calcaires fissurés entre -4,50 et -10 m/sol, en position sous-alluviale. Les alluvions isolées par cimentation peuvent être sollicitées indirectement par drainance. Les caractéristiques hydrauliques des calcaires dans ce secteur sont voisines de celles des calcaires bajociens reconnus à Cesse.

3.7. Forage de reconnaissance de Jametz

Cet ouvrage de reconnaissance (indice code minier 111.4.42), comme les deux précédents, a été réalisé dans le cadre des travaux de recherche d'eau de la Direction Départementale de l'Agriculture de la Meuse.

Date de réalisation des essais : 28.04.1978.

Conditions de réalisation des essais :

Aquifère testé = calcaires du Bathonien - Bajocien

Diamètre de l'ouvrage = 308/132 mm

Profondeur de l'ouvrage par rapport au sol le 28.04.1978 = 43,20 m

Débit minimum à mettre en oeuvre = 20,4 m³/h

Pompage au débit de 9 à 13,5 m³/h durant 2 h 15

Niveau statique avant les essais = -3,98 m/sol

Niveau dynamique en fin d'essai = -6,34 m/sol

Rabatement s = 2,36 m

Rapport Q/s = 3,8 m³/h/m

Transmissivité T = 5,2 . 10⁻⁴ à 1 . 10⁻³ m²/s

Ouvrage testé de -7 à -43,20 m/sol

Tranche d'aquifère utile = non définie

Perméabilité moyenne = non définie

Observations : cet ouvrage n'a pu être testé au micromoulinet, le débit mis en oeuvre en fin d'essai étant inférieur au débit minimum nécessaire au "déclenchement" de l'hélice.

3.8. Forage de la Z. I. des Torrières à Neufchâteau (88)

Réalisé en vue d'alimenter la future zone industrielle des Torrières, cet ouvrage (indice code minier 302.4.27) est, à l'heure actuelle, inutilisé et a fait l'objet d'un rapport du B. r. g. m. (SGR/LOR N° 75/130) en 1975.

Date de réalisation des essais : 21.04.1978

Conditions de réalisation des essais :

Aquifère testé = calcaires du Bathonien

Diamètre de l'ouvrage = 252,82/152,40 mm

Profondeur de l'ouvrage par rapport au sol le 21.04.1978 = 83 m

Débit minimum à mettre en oeuvre = 14,1 m³/h

Pompage au débit moyen de 19 m³/h durant 4 h 15

Niveau statique avant les essais = -2,98 m/repère

Niveau dynamique en fin d'essai = -6,13 m/repère

Rabattement s = 3,15 m

Rapport Q/s = 6,0 m³/h/m

Transmissivité T = 8,5 . 10⁻⁵ m²/s (Bathonien supérieur seul)

Ouvrage testé de -6,50 à -83 m

Tranche d'aquifère utile = -22,50 m (Bathonien supérieur seul)

Perméabilité moyenne K = 3,8 . 10⁻⁶ m/s (Bathonien supérieur seul)

Observations : compte-tenu des résultats des essais effectués au cours de la réalisation de l'ouvrage, le débit mis en oeuvre a été insuffisant pour solliciter la nappe du Bajocien supérieur. En ce qui concerne la nappe du Bathonien supérieur, la tranche d'aquifère utile paraît régulièrement répartie entre -10,50 m/sol et -35 m/sol.

3.9. Forage Haraupré de Joeuf (54)

Cet ouvrage, d'une profondeur estimée à 40 m, correspond à un ancien puits de mine géré par la SOCEA pour la ville de Joeuf et transformé en ouvrage d'alimentation en eau potable du fait des fortes venues d'eau rencontrées lors de sa réalisation.

Date de réalisation des essais : 11.05.1978

Conditions de réalisation des essais :

Aquifère testé = calcaires du Bajocien

Diamètre de l'ouvrage = 1250/450 mm

Profondeur de l'ouvrage par rapport au sol le 11.05.1978 = -40 m

Débit minimum à mettre en oeuvre = 325 m³/h

Pompage au débit moyen de 100 m³/h durant 1 h

Niveau statique avant les essais = -6,71 m/sol

Niveau dynamique en fin d'essai = -7,26 m/sol

Rabattement s = 0,55 m

Rapport Q/s = 181,8 m³/h/m

Transmissité T = 2,3 . 10⁻² m²/s

Ouvrage testé = irréalisable du fait de l'encombrement des pompes

Tranche d'aquifère utile = non définie

Perméabilité moyenne K = non définie

Observations : cet ouvrage, situé à environ 30 m de l'Orne, est probablement réalimenté par ce cours d'eau, en cas de pompage prolongé, compte-tenu des niveaux relatifs sur cette rivière et sur le forage. A noter que la différence de cote piézométrique sur cet ouvrage entre la crue de l'hiver 1947 et la crue de l'hiver 1924 est de 0,88 m.

3.10. Forage de reconnaissance de Baccarat (54)

Ce forage abandonné est situé à la sortie sud de Baccarat, en rive droite de la Meurthe, jouant le rôle de limite d'alimentation en cas de pompage prolongé sur l'ouvrage. Ce dernier a été testé en 1977 par l'Entreprise FORAC afin de préciser ses caractéristiques hydrodynamiques et d'étudier les possibilités éventuelles de renforcement de l'alimentation en eau de Baccarat à partir de ce point d'exploitation.

Date de réalisation des essais : 01.03.1978.

Conditions de réalisation des essais :

Aquifère testé = grès du Trias inférieur
Diamètre de l'ouvrage = 520 mm
Profondeur de l'ouvrage par rapport au sol le 01.03.1978 = 51,50 m
Débit minimum à mettre en oeuvre = 51 m³/h
Pompage au débit moyen de 57,7 m³/h durant 3 h
Niveau statique avant les essais = -0,94 m/sol
Niveau dynamique en fin d'essai = -2,45 m/sol
Rabattement s = 1,41 m
Rapport Q/s = 41,5 m³/h/m
Transmissivité T = 1,5 . 10⁻² m/s
Ouvrage testé de -9 à -51 m/sol
Tranche d'aquifère utile = -14 à -43 m/sol, soit 29 m
Perméabilité moyenne K = 5,2 . 10⁻⁴ m/s

Observations : la coupe géologique et technique de cet ouvrage ancien est inconnue. Il conviendrait de préciser les terrains traversés à l'aide d'une diagraphie gamma-ray afin de localiser le Conglomérat Principal au toit des Grès Vosgiens.

4 - CONCLUSIONS -

La réalisation de neuf diagraphies au micromoulinet dans des forages d'exploitation sollicitant la nappe du Dogger en Lorraine confirmerait les résultats acquis au cours de travaux antérieurs similaires (rapport SGR/LOR N° 77/26).

En l'absence de karstification, la fissuration des calcaires du Dogger en fond de vallée et à l'affleurement ne concernerait que la tranche superficielle qui, dans les meilleurs cas, ne dépasserait pas 30 m. Sous couverture et, notamment, dans la vallée de la Meuse à l'aval de NEUFCHATEAU, la tranche d'aquifère utile paraît être beaucoup mieux développée dans cet aquifère. Les recherches dans ce réservoir pourraient donc être orientées vers les secteurs correspondant aux vallées en limite de recouvrement afin de disposer :

- d'une protection satisfaisante de la ressource sollicitée, d'une part,
- d'une épaisseur maximale d'aquifère utile, d'autre part.

En ce qui concerne les grès du Trias inférieur, la diagraphie au micromoulinet mise en oeuvre à Baccarat semblerait confirmer les résultats acquis sur d'autres ouvrages, à savoir que l'essentiel des venues d'eau provient des niveaux gréseux situés sous le Conglomérat Principal. Il conviendrait néanmoins d'établir une coupe géologique précise de cet ouvrage afin de corroborer ce résultat.

Jacques RICOUR
Ingénieur ENSG

*

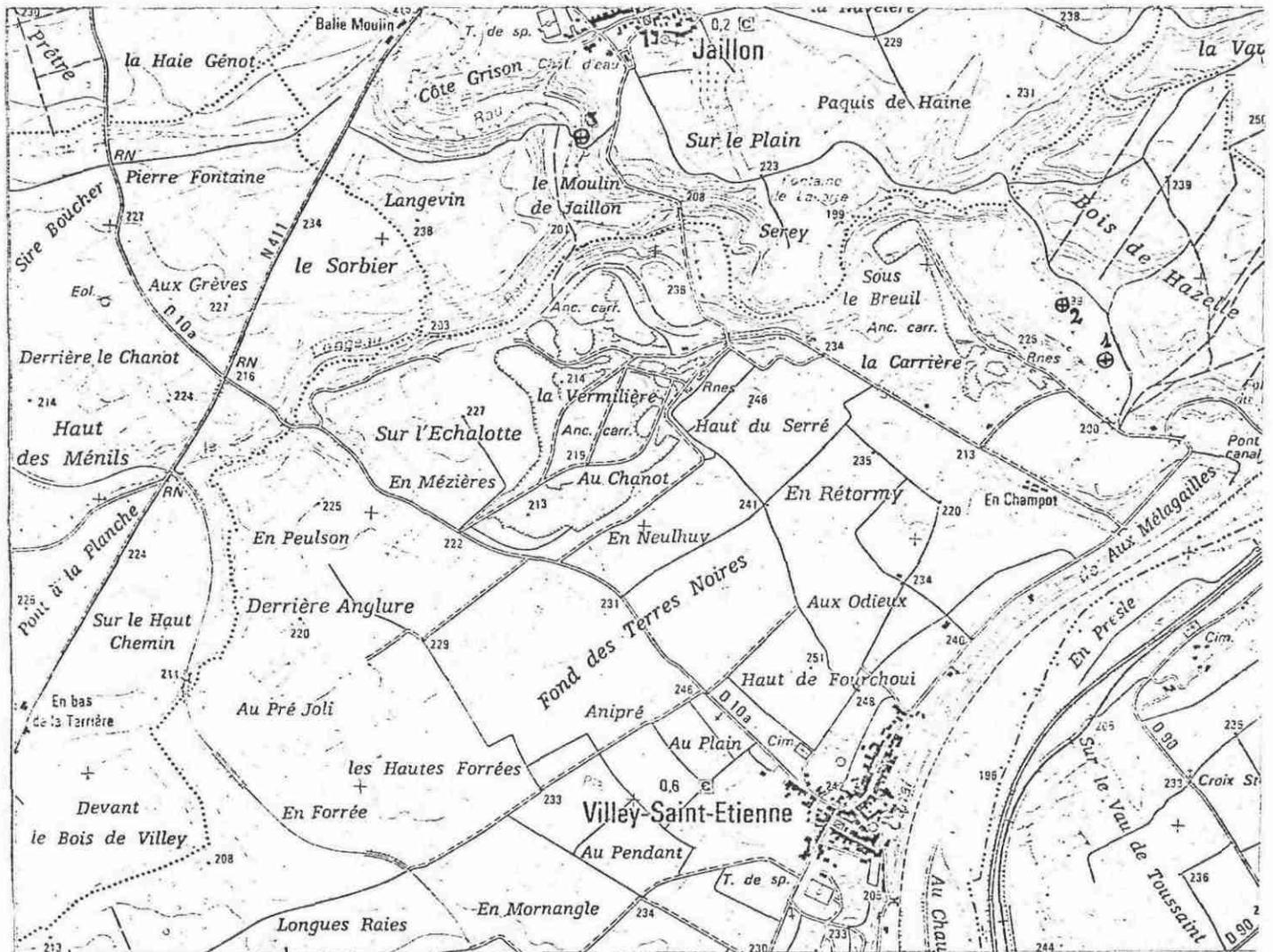
*

*

L I S T E D E S A N N E X E S



- Annexe 1 - Forage de reconnaissance de Jaillon (54)
- Annexe 2 - Forage de reconnaissance de Villey-St Etienne 1 (54)
- Annexe 3 - Forage de reconnaissance de Villey-St Etienne 2 (54)
- Annexe 4 - Forage de reconnaissance de Liverdun (54)
- Annexe 5 - Forage de reconnaissance de Cesse (55)
- Annexe 6 - Forage de reconnaissance de Stenay (55)
- Annexe 7 - Forage de reconnaissance de Jametz (55)
- Annexe 8 - Forage de la Z.I. des Torrières à Neufchâteau (88)
- Annexe 9 - Forage de Haraupré de Joeuf (54)
- Annexe 10- Forage de l'ancienne brasserie de Baccarat (54)



Ech. 1/25 000 (Toul 3-4)

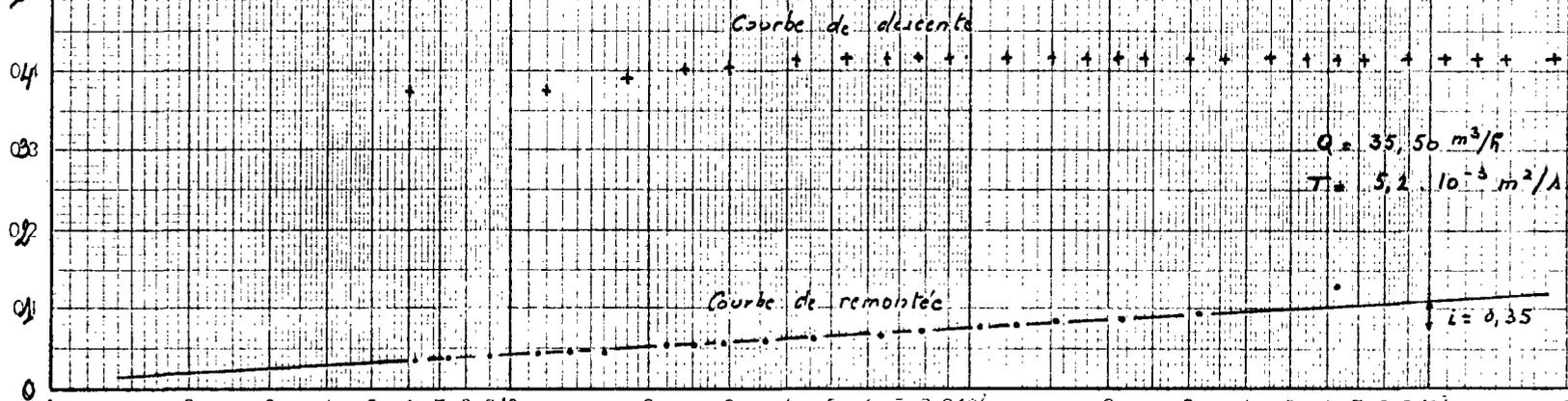
CARTE DE SITUATION

- 1 - Forage de reconnaissance de Villé-St Etienne 1 (54)
- 2 - Forage de reconnaissance de Villé-St Etienne 2 (54)
- 3 - Forage de reconnaissance de Jaillon (54)

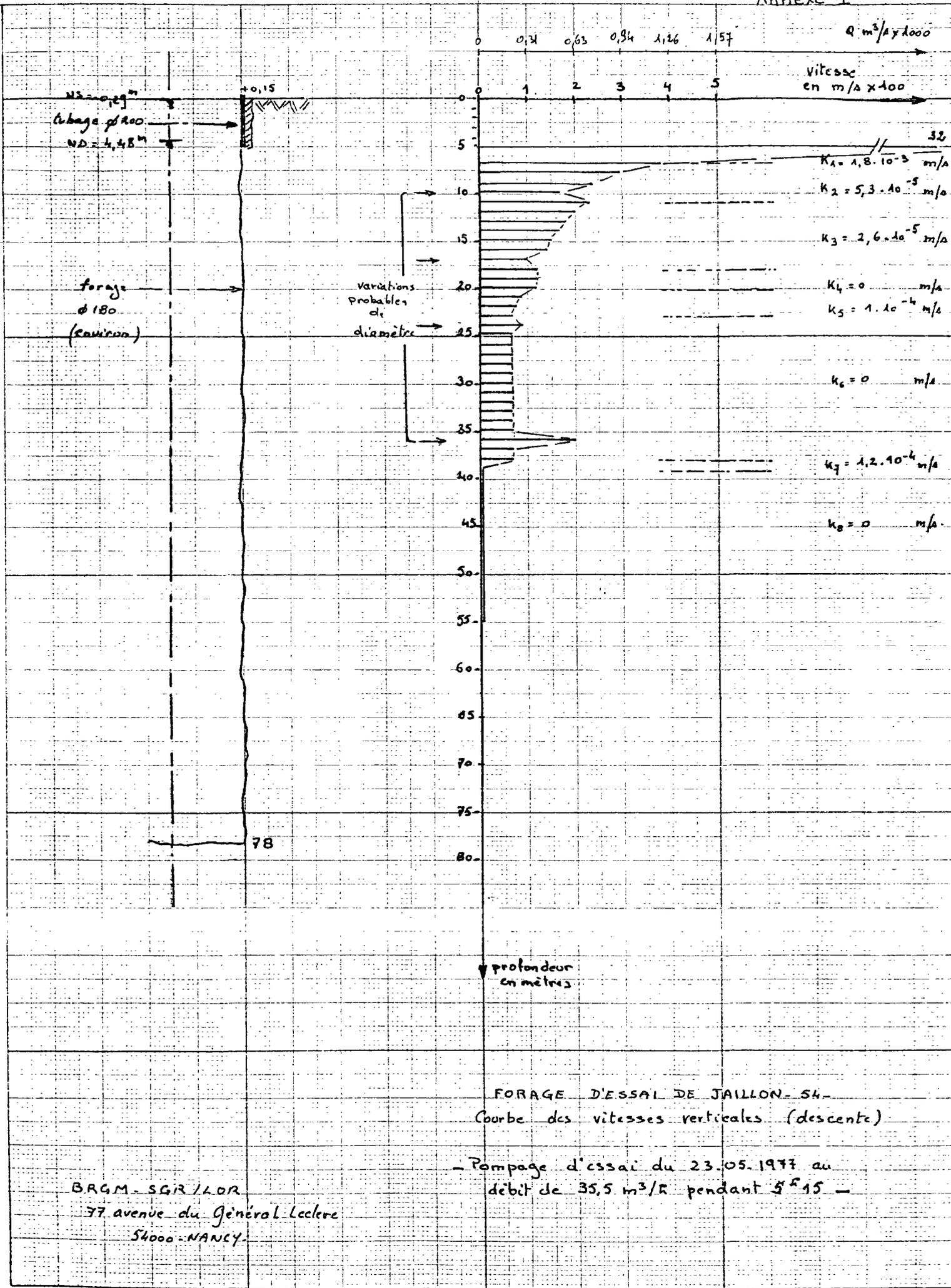
SRGM. SCRILLOR
77 avenue du G. Leclerc
54000 NANCY

Forage de reconnaissance de JAILLON 54
(Vallée du Terrouin)
Pompage d'essai à 35,5 m³/h durant 5^h15

10
rabattement +
rabattement résiduel



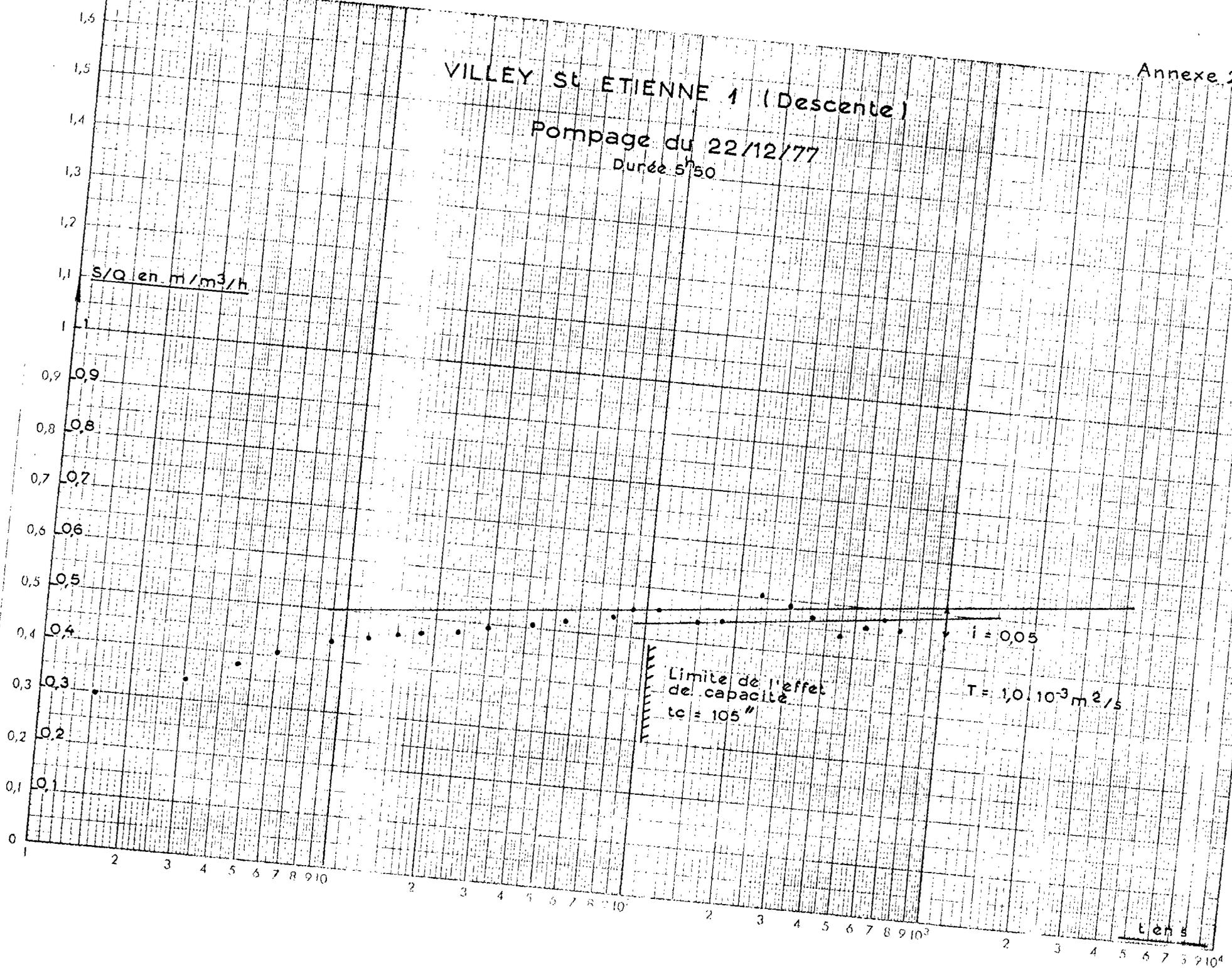
10^{-1.46} 2 3 4 5 6 7 8 9 10 100 2 3 4 5 6 7 8 9 1000 2 3 4 5 6 7 8 9 10⁴
t_p



VILLEY ST ETIENNE 1 (Descente)

Pompage du 22/12/77
Durée 5h50

S/Q en m/m³/h



Limite de l'effet
de capacité
 $t_c = 105''$

$i = 0,05$

$T = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$

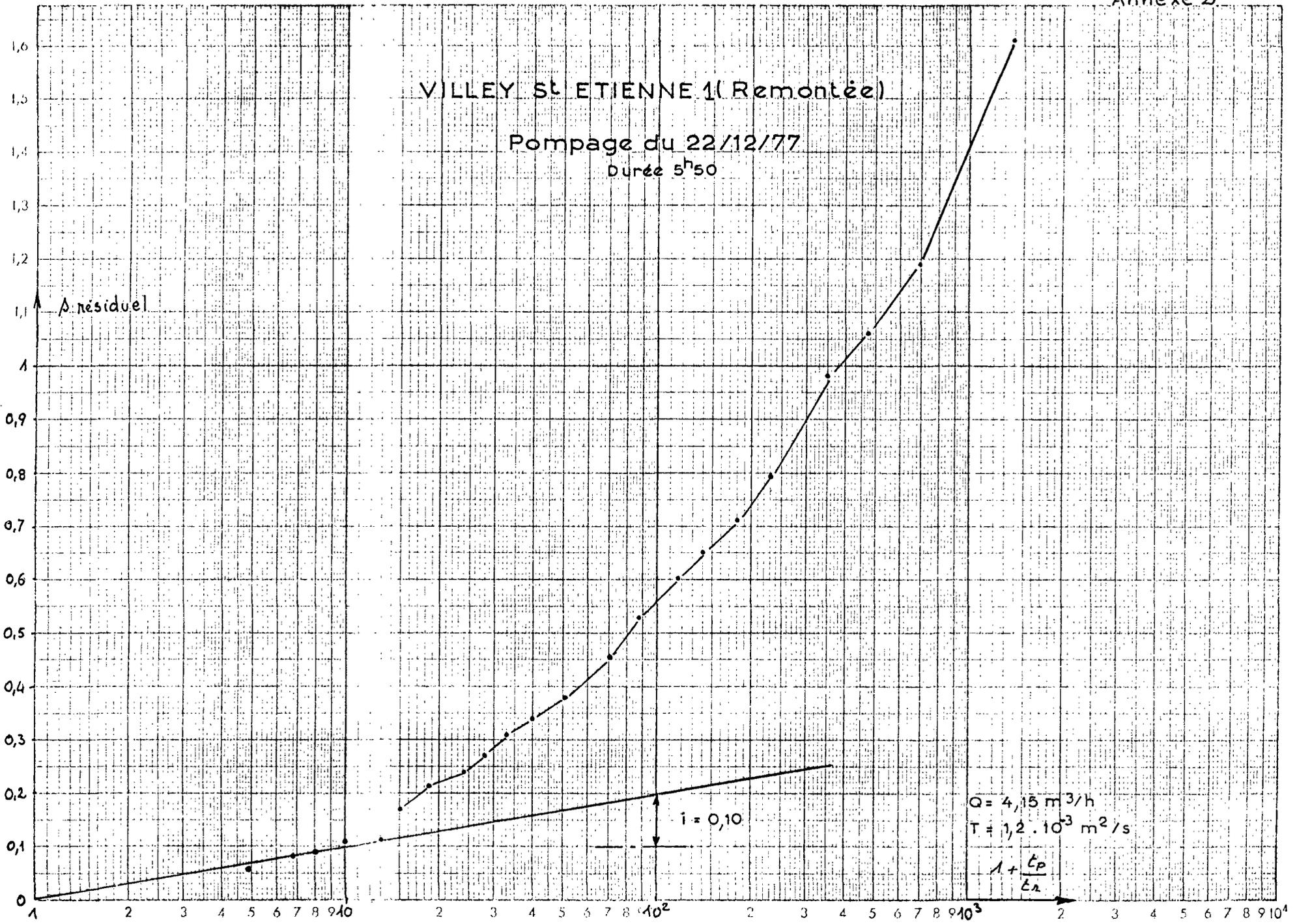
t en s

VILLEY St ETIENNE 1 (Remontée)

Pompage du 22/12/77

Durée 5h50

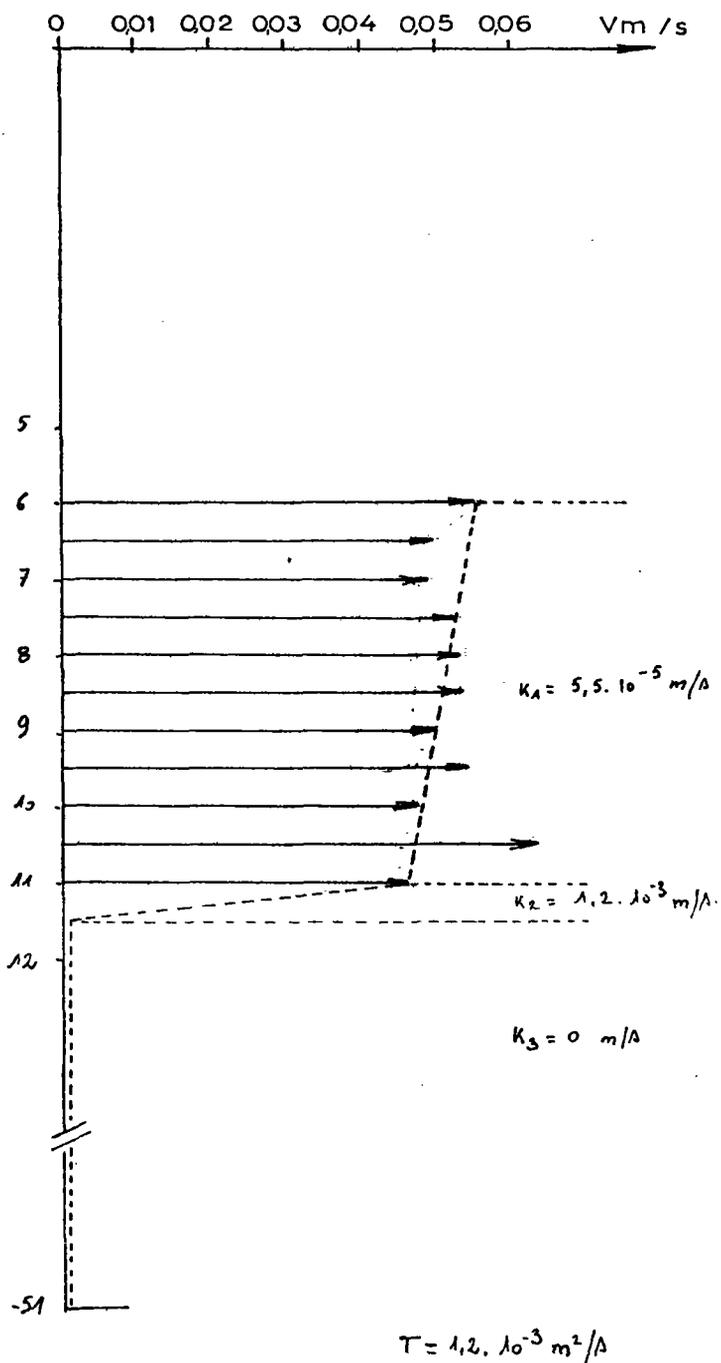
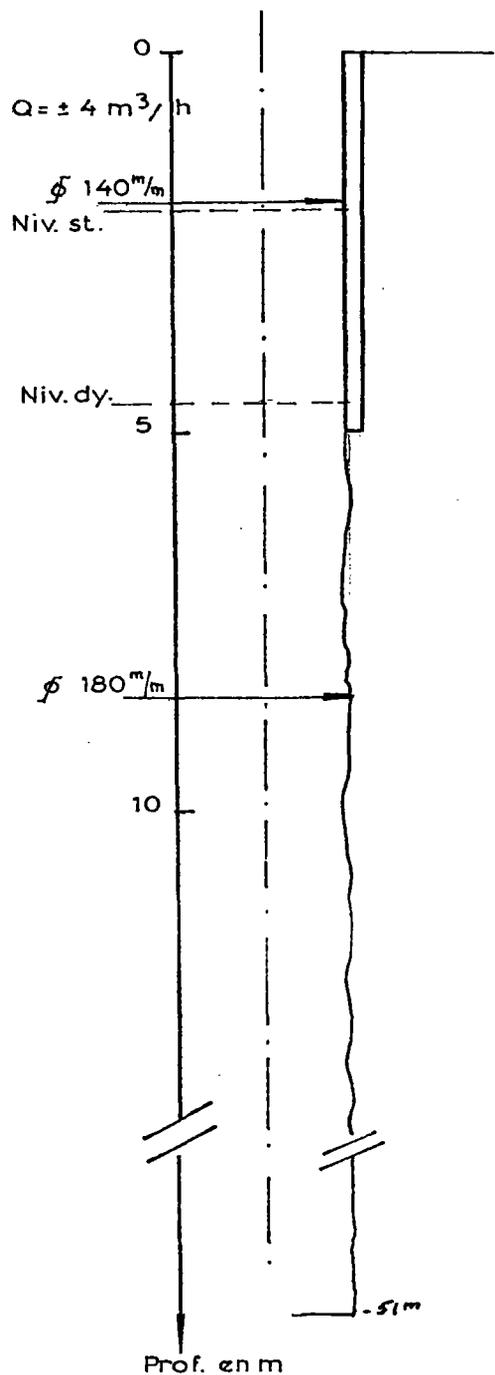
Δ résiduel

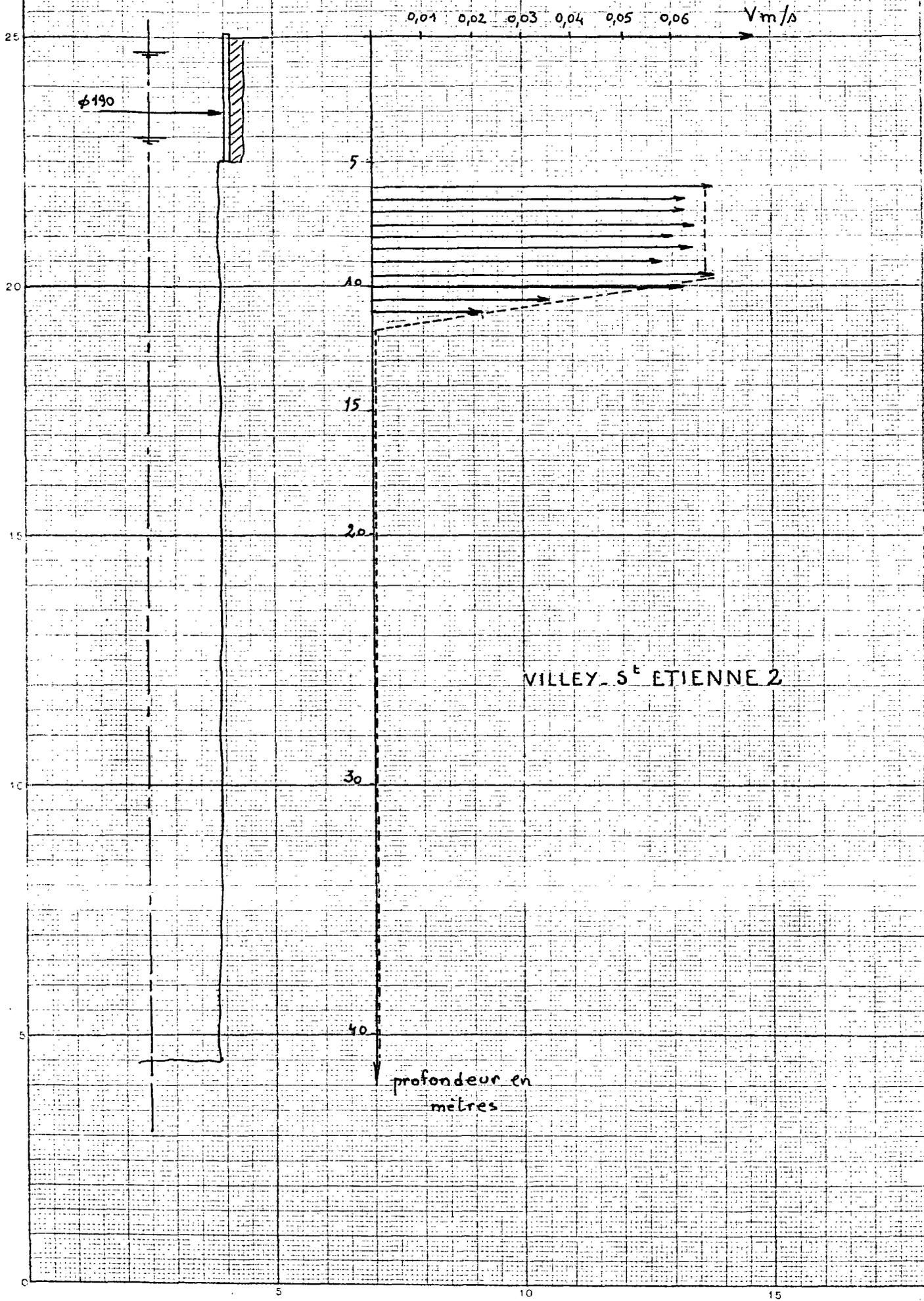


$Q = 4,15 \text{ m}^3/\text{h}$
 $T = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$
 $1 + \frac{C_p}{C_a}$

$i = 0,10$

VILLEY ST ETIENNE 1







Ech. 1/25 000

CARTE DE SITUATION

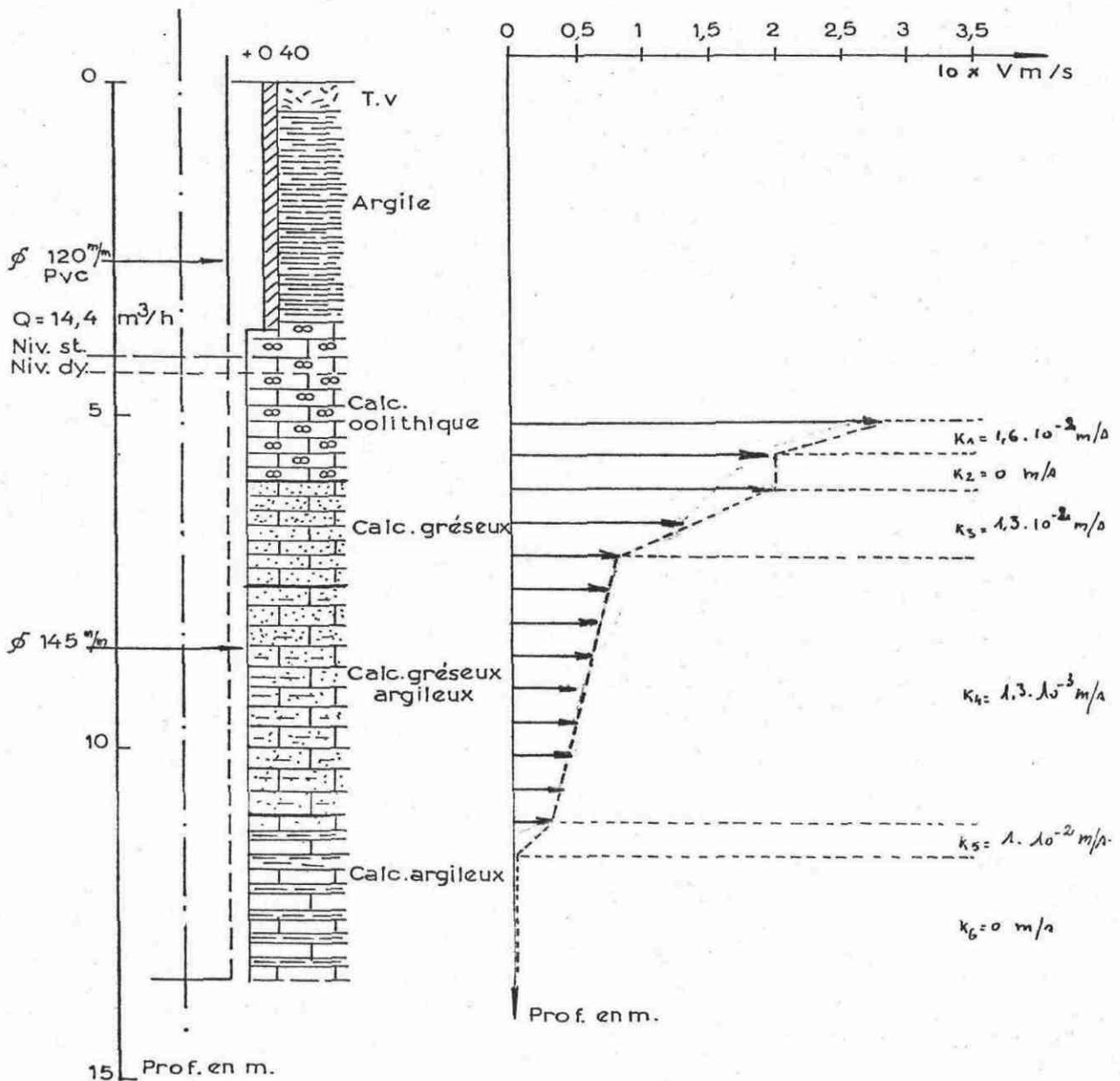
Forage de reconnaissance de Liverdun (54)

LIVERDUN - Piézo. 1977

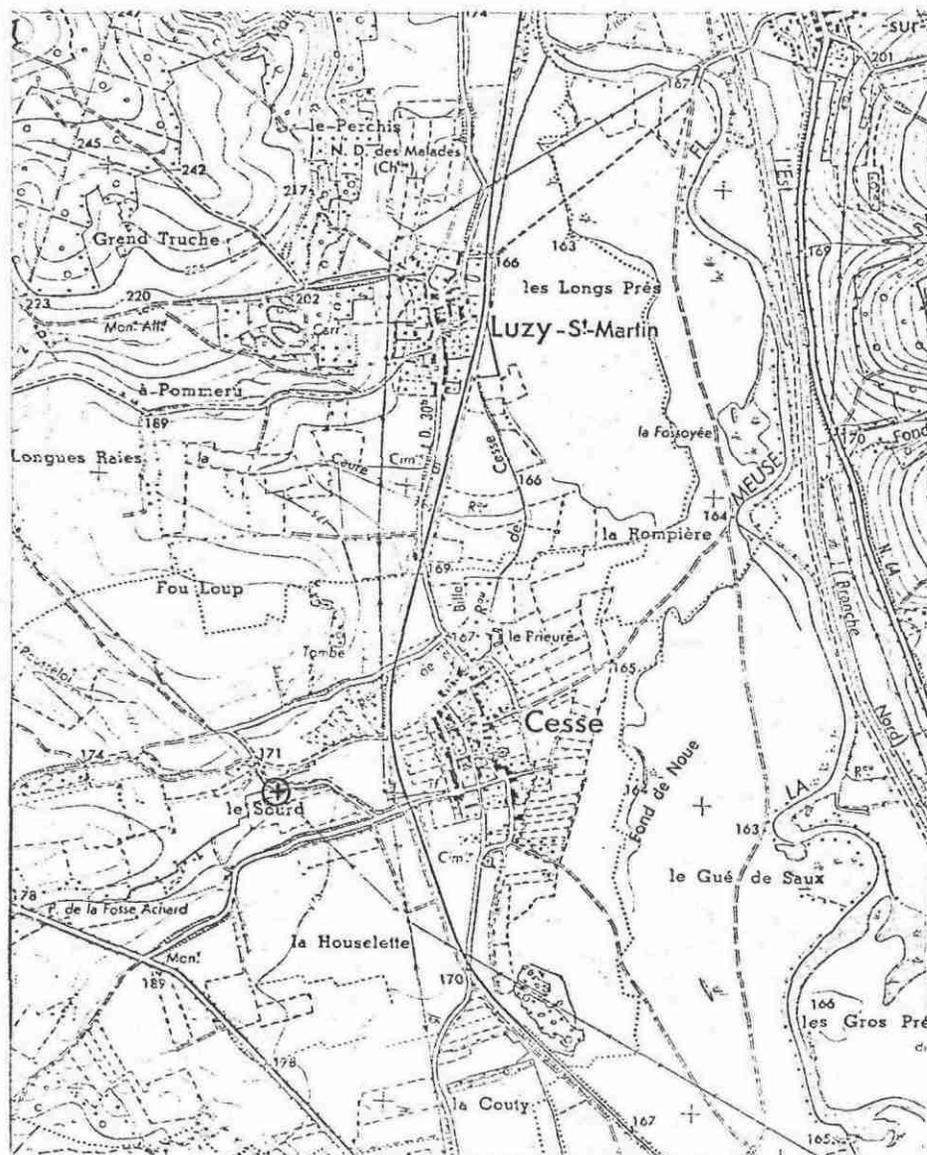
229 - 4 - 101

$T = 3,8 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$

$S = 1\%$



Ech. 1/100



Ech. 1/25 000

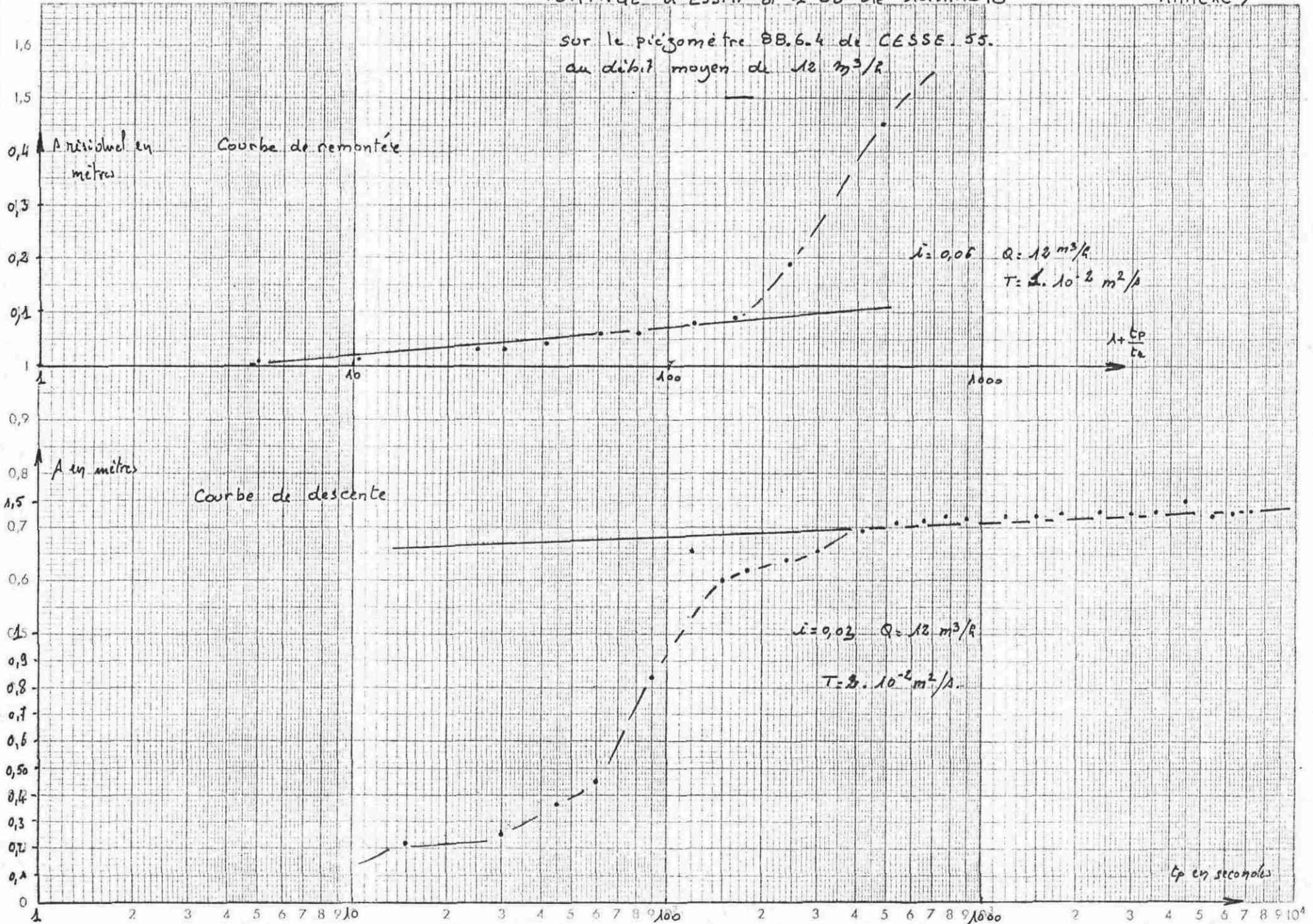
CARTE DE SITUATION

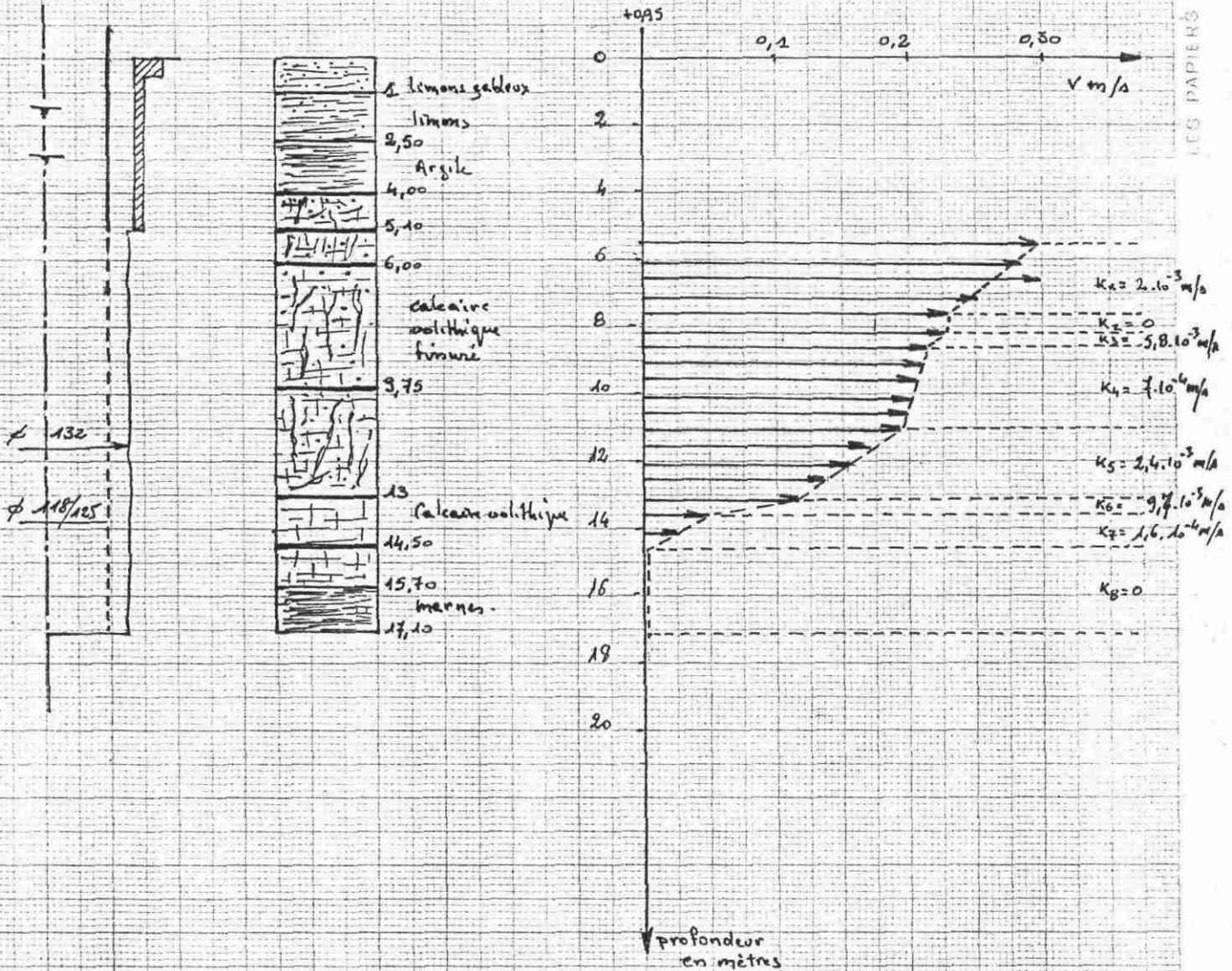
Forage de reconnaissance de Cesse (55)

POMPAGE d'ESSAI n° 1^{er} 30 le 10.1.1978

Annexe 5

sur le piézomètre BB.6.4 de CESSÉ. 55.
au débit moyen de 12 m³/R.



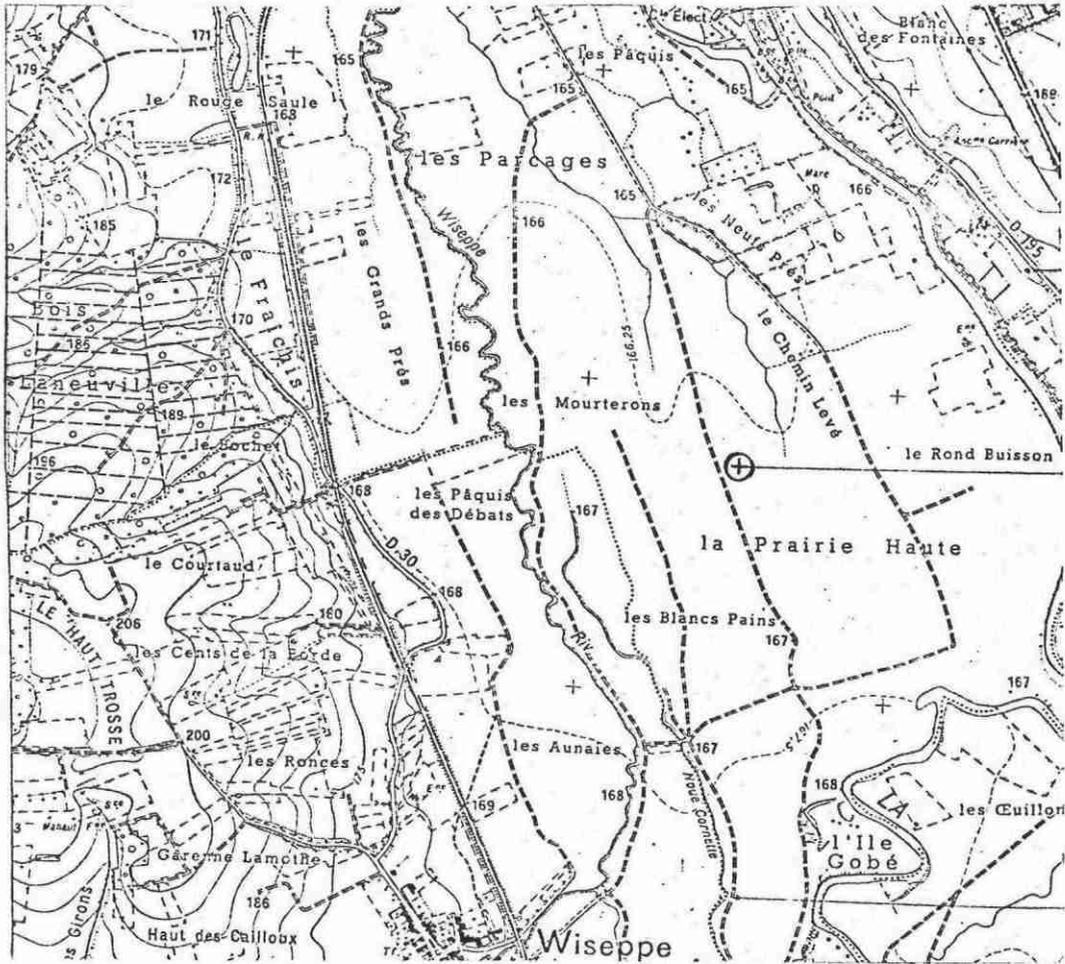


Piezomètre 88.6.4 de CESSE 55.

Courbe des vitesses verticales (descente)

Pompage d'essai du 10.1.1978 au débit

moyen de $12 \text{ m}^3/\text{h}$ pendant $1^{\text{h}}30$.

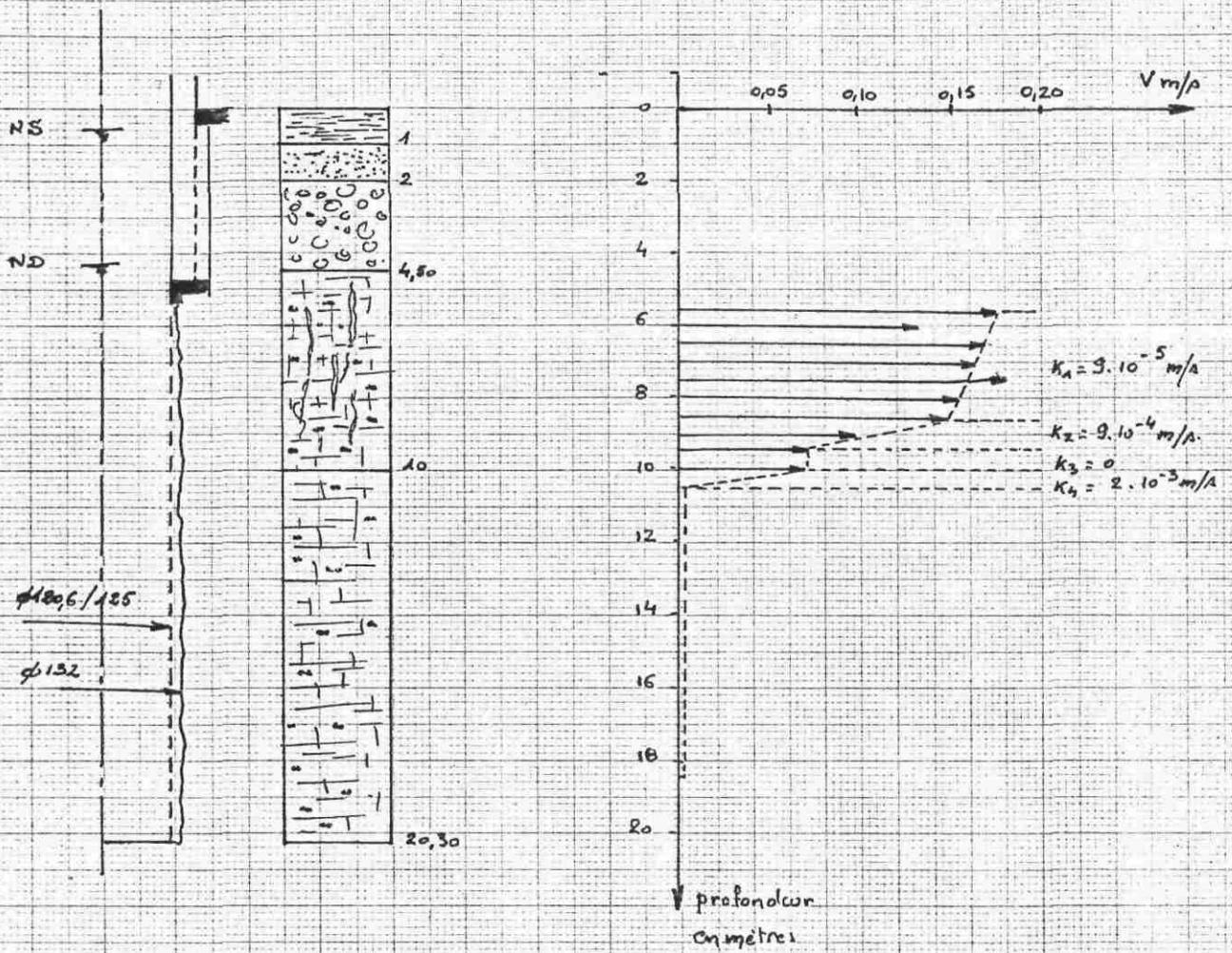


Ech. 1/25 000 (Stenay 1-2)

CARTE DE SITUATION

Forage de reconnaissance de Stenay (55)

Annexe 6

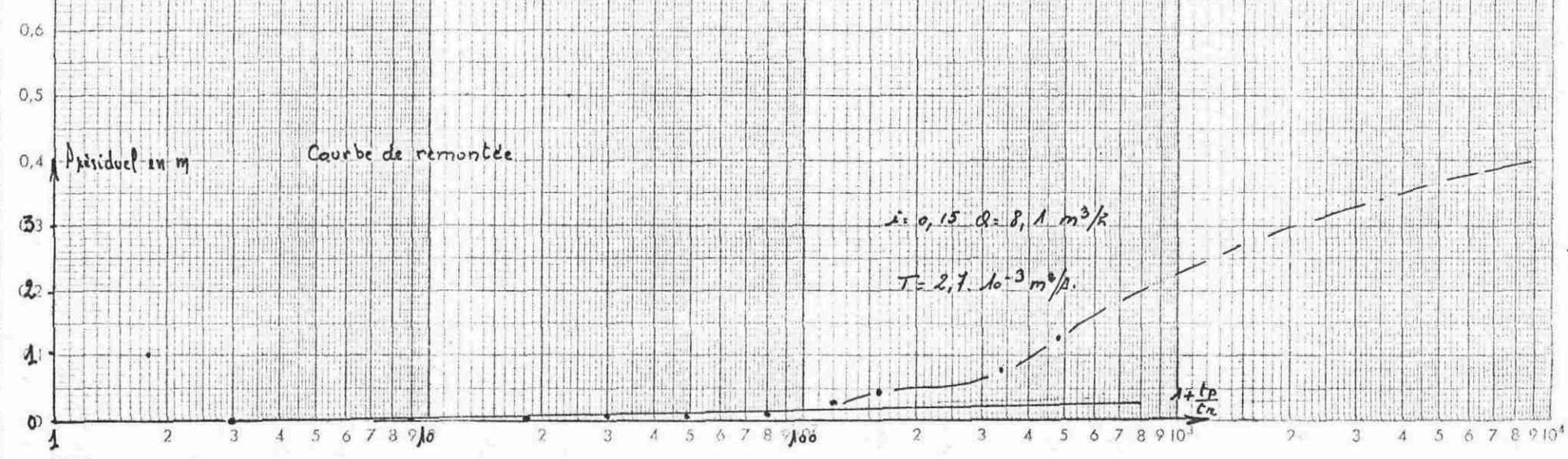
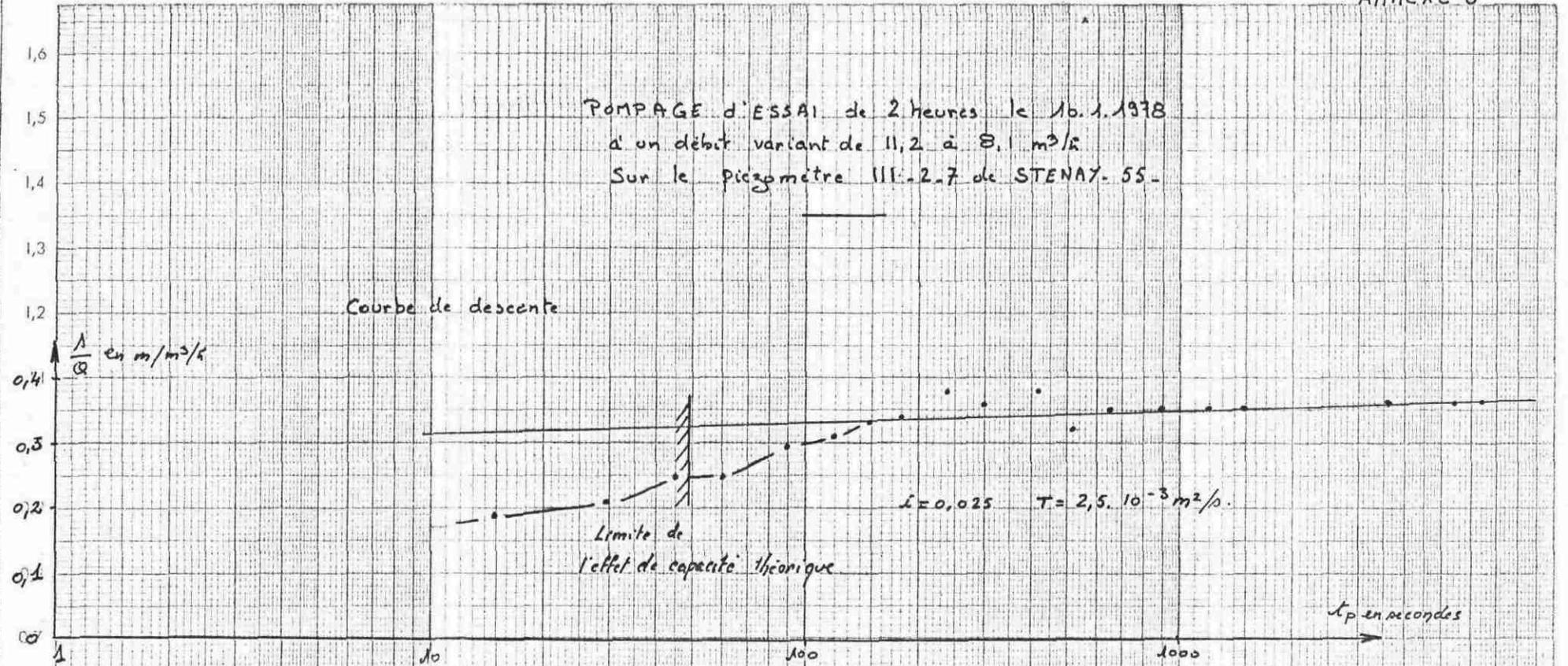


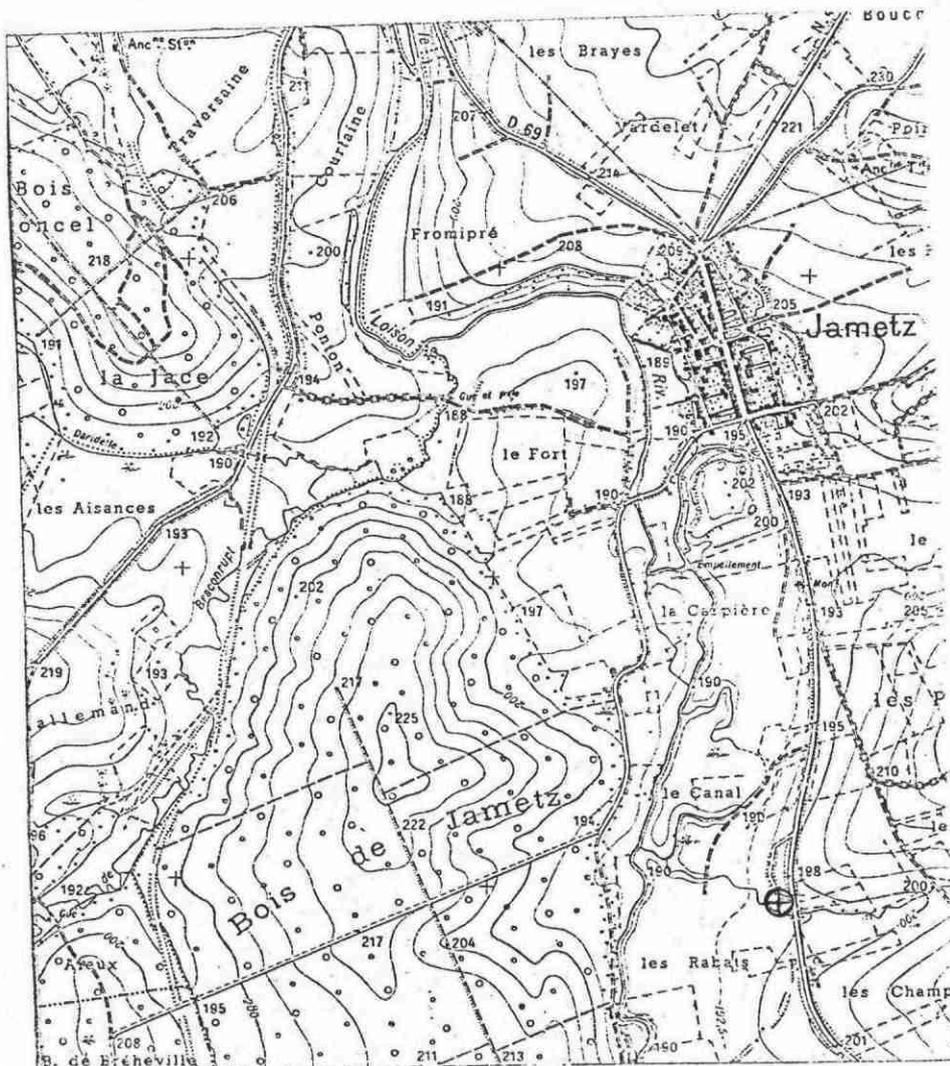
STENAY - 55.

Piezomètre 111-2-7.

$T = 2,5 \text{ à } 2,7 \cdot 10^{-3} m^2/a.$

POMPAGE d'ESSAI de 2 heures le 16.1.1978
d'un débit variant de 11,2 à 8,1 m³/k
Sur le piézomètre III-2-7 de STENAY-SS.





Ech. 1/25 000

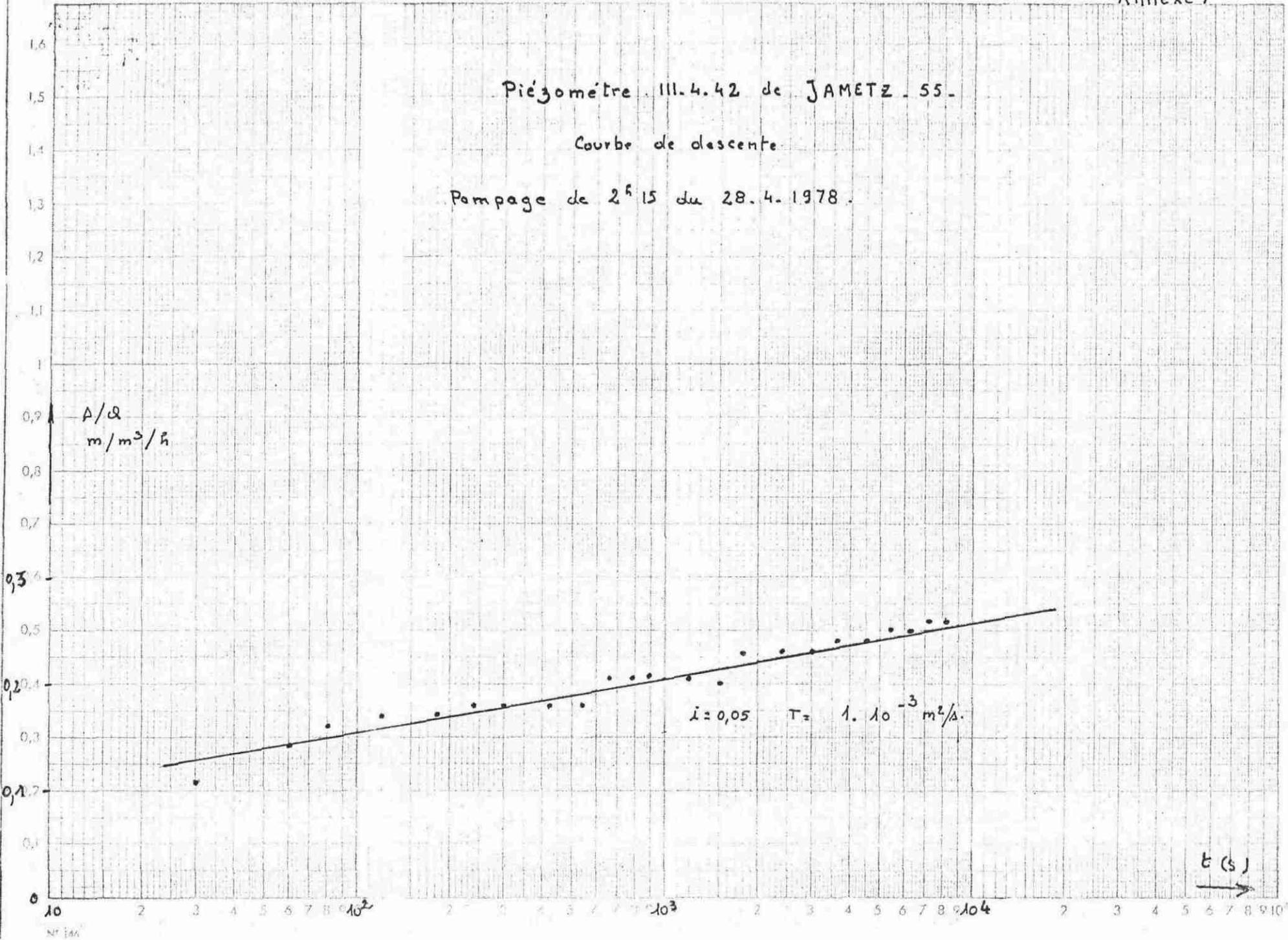
CARTE DE SITUATION

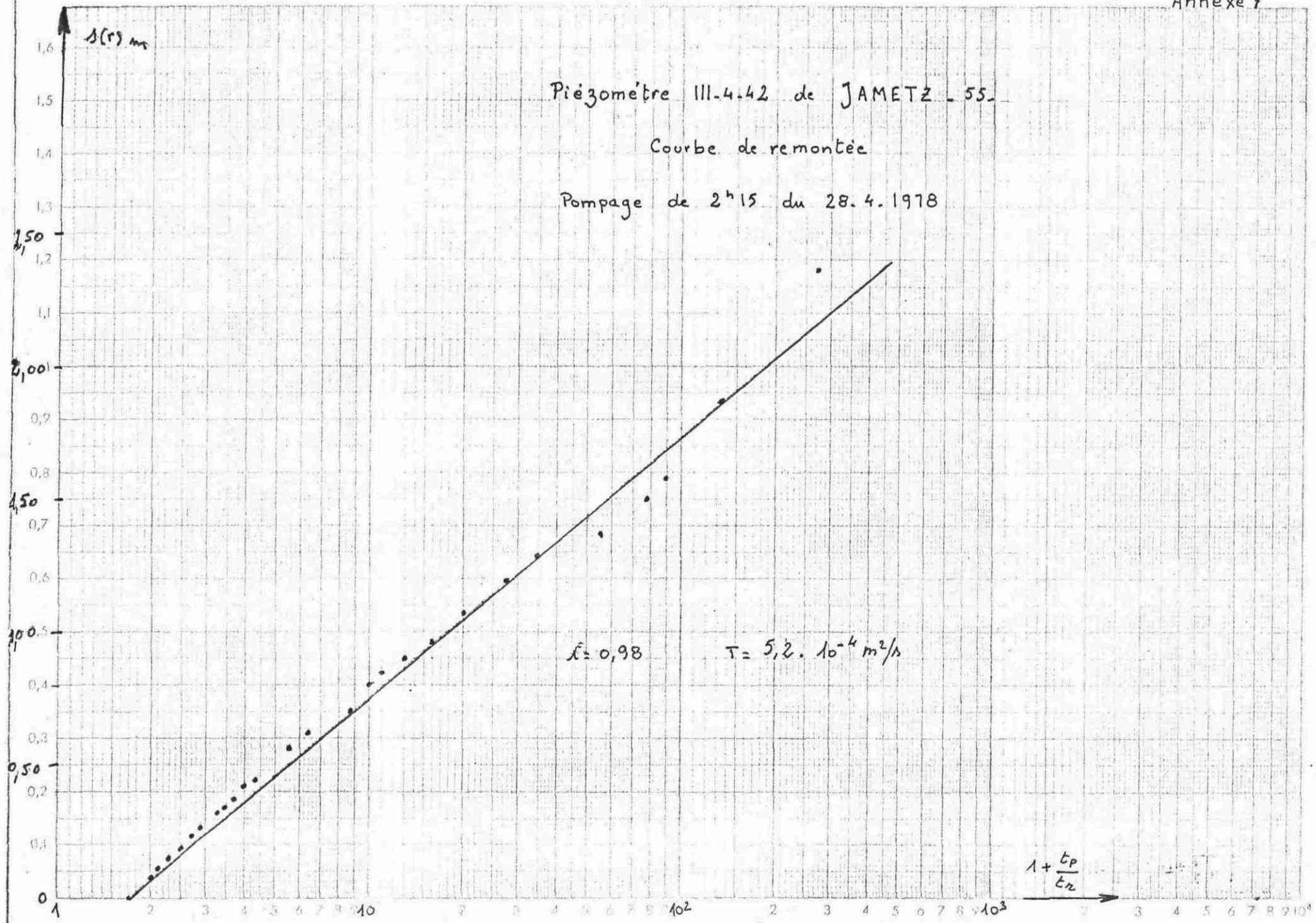
Forage de reconnaissance de Jametz (55)

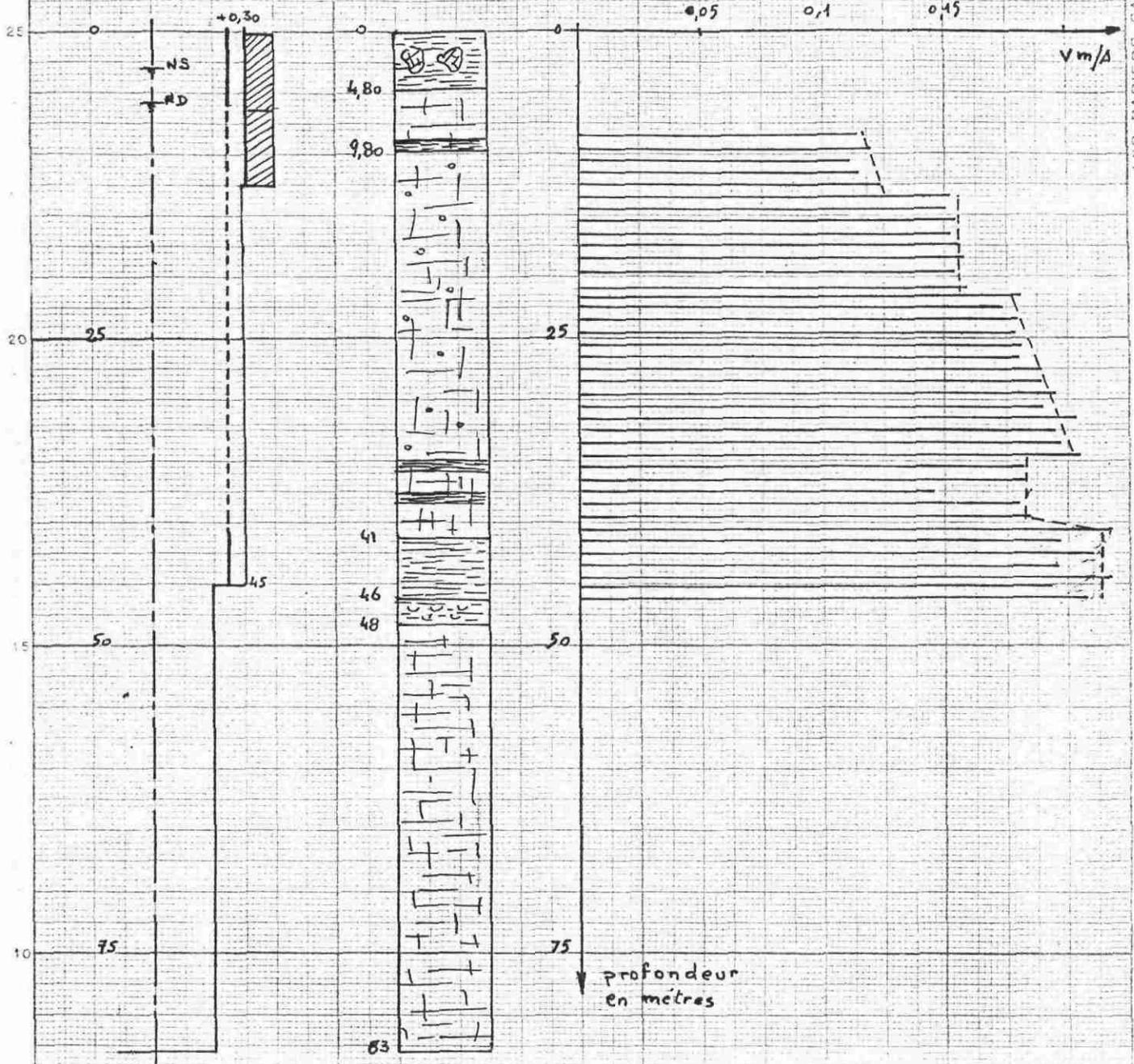
Piézomètre III.4.42 de JAMETZ - 55.

Courbe de descente.

Pompage de 2^h 15 du 28.4.1978.







Forage de la Z.I. des Torrières
à NEUCHATEAU-88-

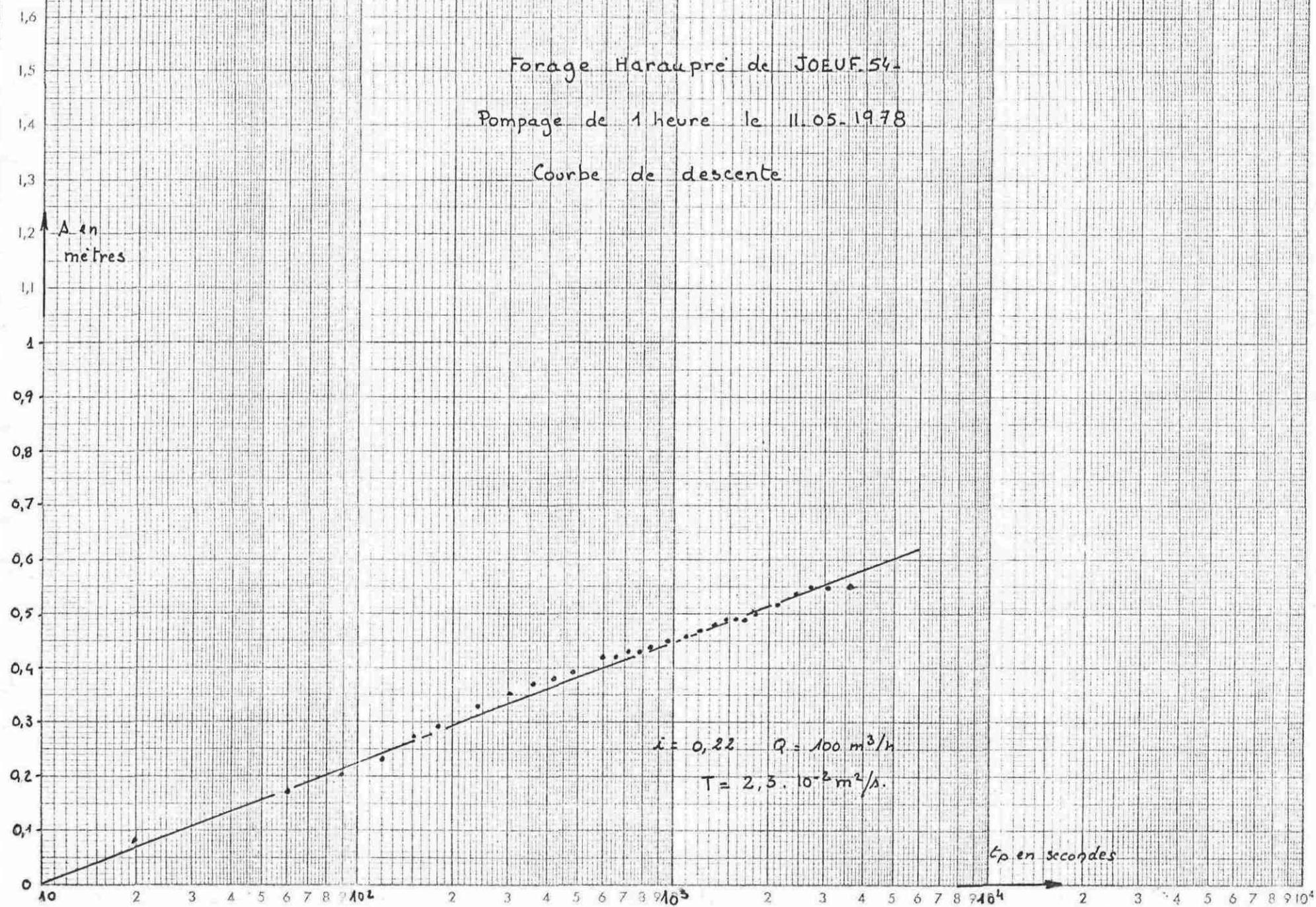


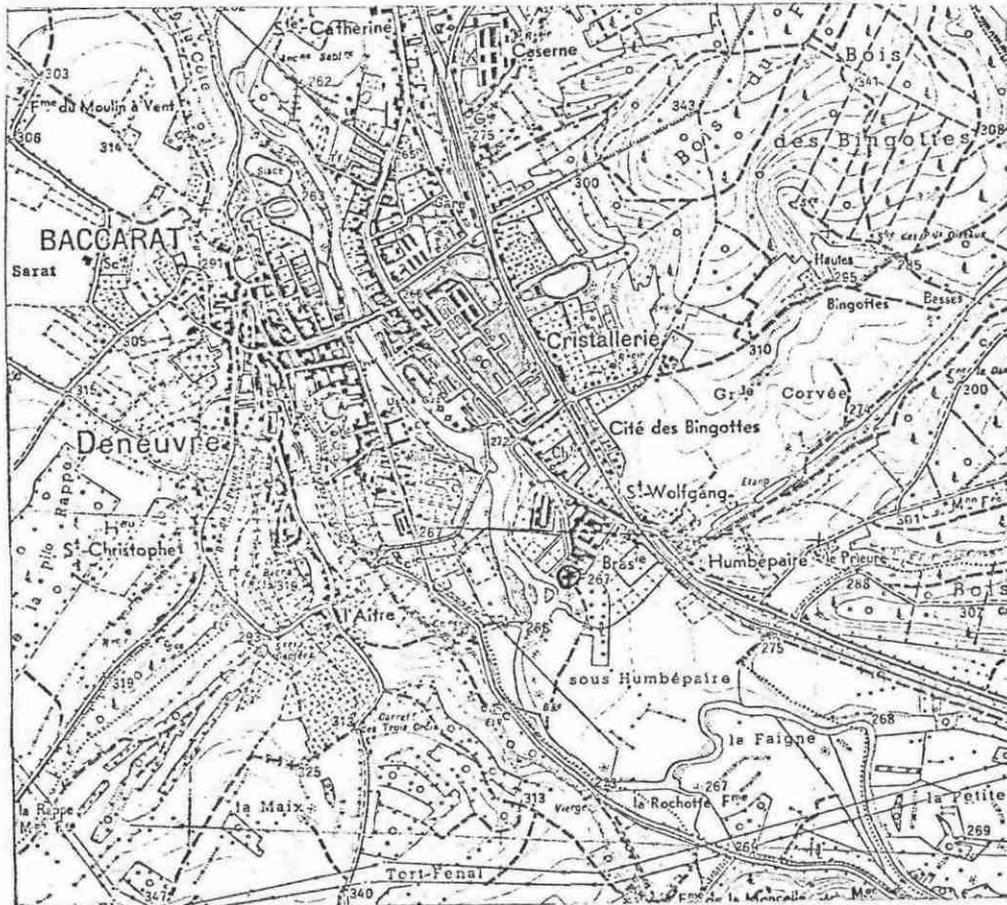
Ech. 1/25 000 (Briey 3-4)

CARTE DE SITUATION

Forage Haraupré de Joeuf (54)

Forage Haraupre de JOEUF.54-
Pompage de 1 heure le 11.05.1978
Courbe de descente





Ech. 1/25 000 (Lunéville 7-8)

CARTE DE SITUATION

Forage de l'ancienne Brasserie de Baccarat

FORAGE des anciennes Brasseries
de BACCARAT 54

Pompage d'essai de 3 heures du 1.3.1978
au débit de 57,73 m³/h

