

BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES

74, rue de la Fédération, 75 Paris(15^e) - Tél. (1) 783.94.00

SERVICE GEOLOGIQUE NATIONAL

B.P. 6009 — 45 Orléans (02) — Tél. (38) 66.06.60

COMMUNE DE LIVERDUN (54)

Pompages d'essais sur les puits
de la conserverie LEREBOURG

par

C. MAIAUX et J. MISSEY



Service géologique régional NORD-EST

« Le Longeau », 57 Rozérieulles, par Moulins-lès-Metz — Tél. (87) 60.31.45

R E S U M E

Dans le cadre des travaux d'aménagement de la Moselle, entre Toul et Frouard, le Service de la Navigation de Nancy (Arrondissement Nancy-Nord), a été conduit à envisager la rectification du cours de la rivière au droit de la conserverie Lerebourg à Liverdun.

Cette modification des conditions actuelles entraîne la suppression d'un des 3 puits (puits de l'Ile) utilisé par cet établissement pour son alimentation en eau potable.

Afin de définir les nouvelles conditions d'alimentation de la conserverie Lerebourg, des pompages d'essais ont été réalisés sur les puits existants.

Les résultats obtenus ont montré que la disparition du puits de l'Ile ne permet pas aux deux ouvrages existants de satisfaire aux besoins en eau potable (200 à 300 m³/h).

Par conséquent, pour palier le déficit (de l'ordre de 50 à 70 m³/h), on est donc conduit à envisager l'exécution d'un nouveau forage d'exploitation. Pour cela, un sondage de reconnaissance équipé en piézomètre a été réalisé dans le secteur intéressé. Un pompage d'essai sur cet ouvrage devra permettre de préciser les conditions d'implantation définitive du nouveau captage.

S O M M A I R E

	<u>Page</u>
1 - INTRODUCTION	1
2 - PUIITS DU MOULIN	2
2.1 - Caractéristiques techniques	2
2.2 - Caractéristiques géologiques et hydrogéologiques .	2
2.3 - Organisation et déroulement de l'essai	3
2.4 - Interprétation des données - Résultats	4
3 - NOUVEAU FORAGE	8
3.1 - Caractéristiques techniques	8
3.2 - Caractéristiques géologiques et hydrogéologiques .	9
3.3 - Organisation et déroulement de l'essai	9
3.4 - Interprétation des données - Résultats	11
4 - PUIITS DE L'ILE	14
4.1 - Caractéristiques techniques	14
4.2 - Caractéristiques géologiques et hydrogéologiques .	14
4.3 - Organisation et déroulement de l'essai	15
4.4 - Interprétation des données - Résultats	15
5 - PUIITS DE L'USINE	19
5.1 - Caractéristiques techniques	19
5.2 - Caractéristiques géologiques et hydrogéologiques .	20
5.3 - Organisation et déroulement de l'essai	20
5.4 - Interprétation des données - Résultats	20
6. - RECONNAISSANCE COMPLEMENTAIRE	23
7 - CONCLUSION	25

LISTE DES FIGURES

- Fig. 1 - Carte de situation des puits au 1/10.000
- Fig. 2 - Plan topographique au 1/1.000
- Fig. 3 - Puits du Moulin : Courbe caractéristique
- Fig. 4 - Puits du Moulin : droite $s = f(\log t)$ Puits 1er palier
et piézomètre

droite $s = f(\log(t_1+t_2).t_2^{0,7})$
Puits 2ème palier
- Fig. 5 - Nouveau forage : Coupes géologique et technique résumées
- Fig. 6 - Nouveau forage : Pompages d'essai 1972 - Courbe caractéristique
- Fig. 7 - Nouveau forage : droite $s = f(\log t)$ Puits 1er palier
et piézomètre

droite $s = f(\log(t_1+t_2)^3.t_2)$
Puits 2ème palier
- Fig. 8 - Puits de l'Ile - Courbe caractéristique
- Fig. 9 - Puits de l'Ile - Schéma de Boulon - Descente 1er palier
- Fig.10 - Puits de l'Ile - Courbe de remontée
- Fig.11 - Puits de l'Usine - Courbe caractéristique
- Fig.12 - Puits de l'Usine - droite $s = f(\log t)$ Puits 1er palier

droite $s = f(\log(t_1+t_2).t_2)$
Puits 2ème palier

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1 - Graphique du niveau d'eau de la Moselle en aval du barrage d'Aingeray (54)
- Annexe 2 - Puits du Moulin : graphique niveau-temps, Puits, Nouveau Forage et Moselle
- Annexe 3 - Méthode de superposition des écoulements
- Annexe 4 - Nouveau forage - Déroulement des pompages d'essai réalisés en 1966
- Annexe 5 - Nouveau forage - Pompages d'essai 1966 - Courbe caractéristique
- Annexe 6 - Nouveau forage - Graphique niveau-temps, Puits, piézomètre et Moselle
- Annexe 7 - Nouveau forage - Analyses physico-chimique de l'eau
- Annexe 8 - Puits de l'Ile - Graphique niveau-temps, Puits, nouveau forage et Moselle
- Annexe 9 - Puits de l'Ile - Analyses physico-chimique et bactériologique de l'eau
- Annexe 10 - Puits de l'Ile - droite $s = f(\log t)$
- Annexe 11 - Puits de l'Usine - Graphique niveau-temps, Puits et Moselle
- Annexe 12 - Puits de l'Usine - Analyse bactériologique de l'eau avant pompage
- Annexe 13 - Puits de l'Usine - Analyse bactériologique de l'eau après pompage
- Annexe 14 - Coupe géologique et technique du sondage de reconnaissance

1 - INTRODUCTION

La conserverie Lerebourg à Liverdun est alimentée en eau potable à partir de 3 puits creusés dans les alluvions de la Moselle et situés sur un îlot directement au nord de l'usine (cf. Fig 1 - plan de situation).

Ce sont :

- le puits du Moulin
- le nouveau forage
- le puits de l'Ile

Deux d'entre eux sont utilisés en permanence, alternativement ou simultanément ; le troisième n'étant sollicité qu'en cas de besoin.

Elle dispose en outre, dans l'enceinte de son établissement, d'un quatrième puits dit "le puits de l'usine" qui est utilisé pour la réfrigération.

Les besoins sont de l'ordre de 200 à 300 m³/h pour l'eau potable et de 50 m³/h pour l'eau industrielle.

Les travaux d'aménagement de la Moselle entraînant la suppression du puits de l'Ile, le Service de la Navigation de Nancy a demandé au Service Géologique Régional Nord-Est de procéder à une étude hydrogéologique du secteur considéré.

Cette étude avait pour but de définir en fonction de ces modifications, les nouvelles conditions d'alimentation en eau des établissements Lerebourg.

A cet effet, une campagne de pompages d'essai a été réalisée en collaboration avec l'Entreprise Bachy de Nancy pendant la période comprise entre le 12 février et le 13 mars 1972.

Elle fut suivie d'une reconnaissance géologique par sondage dans le secteur Est de l'îlot en vue de l'implantation éventuelle d'un ouvrage complémentaire.

2 - PUIITS DU MOULIN

2.1 - Caractéristiques techniques

- situation (cf. fig2 - Plan topographique au 1/1000)
indice BRGM 229-4-47
Coordonnées Lambert Zone Nord 1
x = 873,75
y = 123,62
z = 192,10
- exécution
date) inconnus
mode)
- profondeur
4,80 m
- équipement
diamètre intérieur du cuvelage en béton = 2,50 m
barbacanes à la partie inférieure
dispositif anti-crue de 4,40 m de hauteur par rapport
au sol naturel
- état actuel
en service pour l'A.E.P. de la conserverie avec des
prélèvements discontinus de l'ordre de 100 à 120
m³/h

2.2 - Caractéristiques géologiques et hydrogéologiques

Les renseignements concernant cet ouvrage sont très succincts. Le puits a été creusé dans les alluvions de la Moselle formées de sables plus ou moins argileux, de graviers et galets siliceux et calcaires. Le substratum marneux a du vraisemblablement être rencontré vers 4,80 m. L'absence de données précises ne permet pas de l'affirmer.

La nappe est libre dans les alluvions. Son niveau statique se situe à environ 1 m de profondeur. Il est soumis à des

variations en liaison avec le niveau de la Moselle (cf.annexe 1). Ainsi, il est passé de 1,35 m de profondeur, par rapport au sol, avant le pompage à 0,95 m en fin d'essai.

2.3 - Organisation et déroulement de l'essai (cf.an.2)

Le pompage d'essai a été effectué par l'entreprise Bachy sous le contrôle du S.G.R.-Nord-Est, du 12 février à 8h au 14 février 1972 à 8h, soit durant 48 heures.

La pompe utilisée était une pompe électrique immergée, alimentée par un groupe électrogène. La crépine avait été placée à 0,75 m du fond du puits.

L'eau pompée a été refoulée 50 m en aval dans le canal de fuite de l'ancien moulin distant d'une vingtaine de mètres du puits.

Les temps de pompage ont été déterminés au chronomètre et à la montre.

Les niveaux d'eau dans le puits ont été mesurés à l'aide d'une sonde électrique OTT à partir d'un repère situé à + 2,12 m/sol et dans le nouveau forage utilisé comme piézomètre à l'aide d'une sonde à ohmmètre à partir d'un repère fixe situé à + 2,65 m/sol.

Un limnigraphe OTT type XV avait été installé sur le puits de l'Ile situé à 140 m du puits d'essai afin d'observer le rythme de pompage de l'usine. Ce dernier n'avait pu être arrêté du fait des besoins en eau de la conserverie pour les refroidisseurs. Les niveaux d'eau enregistrés sont pris par rapport à un repère fixe situé à + 3,13 m/sol.

Les variations du niveau de la Moselle qui se trouve à 60 m du puits ont été lues sur une échelle limnimétrique ancrée dans le fond de la rivière, au droit du puits ainsi qu'en aval du barrage d'Aingeray situé 2,5 km en amont du point de prélèvement.

Les débits successifs ont été mesurés à l'aide d'une cuve de 1.500 litres et les temps pris à l'aide d'un chronomètre au 1/10°.

Le pompage d'essai a débuté après 14 heures de mise au repos de la nappe dans le secteur du Puits du Moulin et du nouveau forage.

Le niveau statique avant pompage était à 3,47 m/repère.

Les essais ont été effectués suivant le planing ci-après (cf. fig 2) :

- Pompage continu à Q constant durant 24 heures
- Observation de la remontée durant 7h15
- Pompage par paliers de débits enchaînés durant 16 heures et 45 minutes
- La remontée finale n'a pas été observée

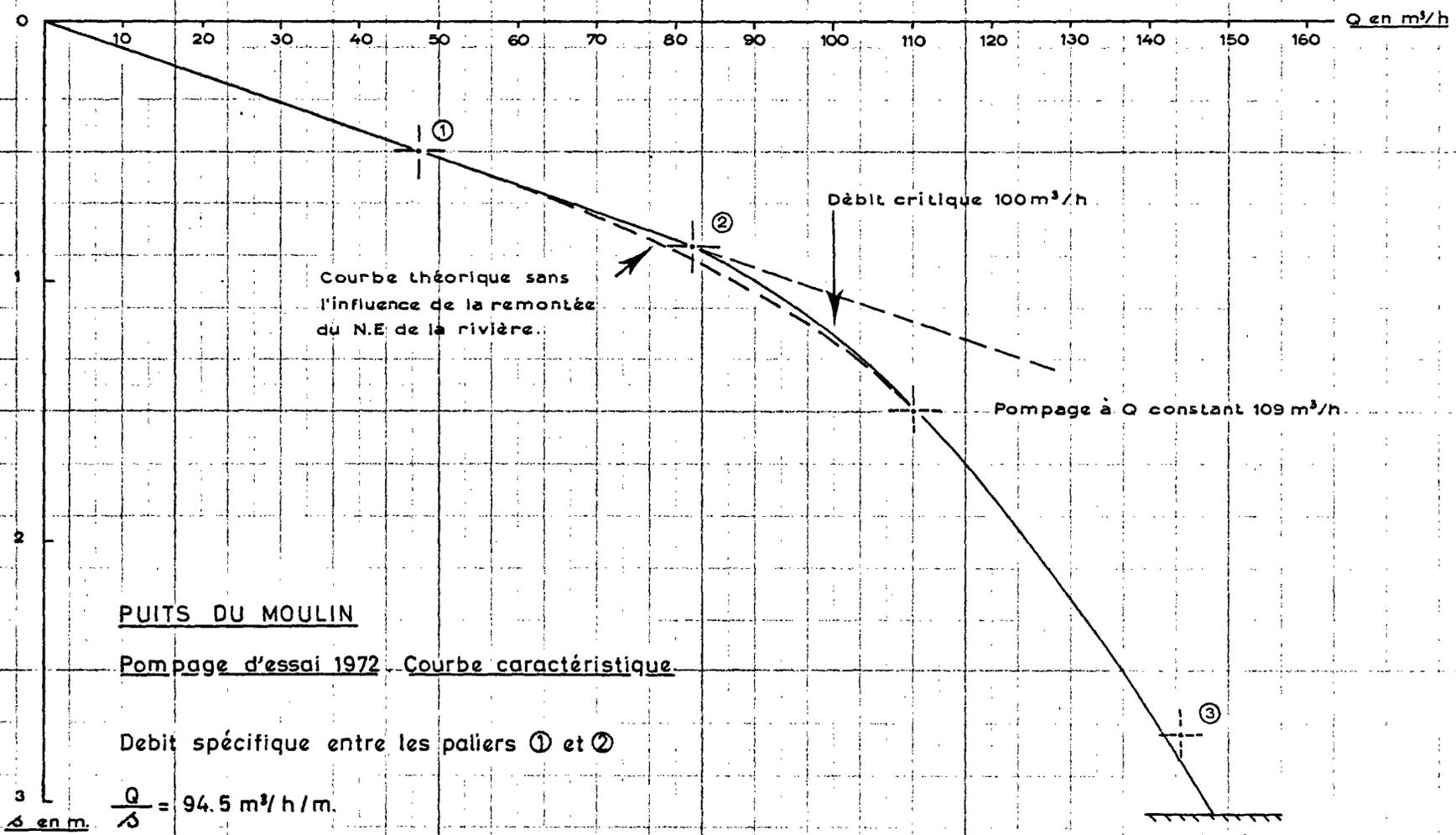
2.4 - Interprétation des données - Résultats

a) Courbe caractéristique (Fig. n° 3)

Les données ayant permis de tracer la courbe caractéristique à partir du graphique débit-rabattement, sont résumées dans le tableau ci-après :

CONSERVERIE LERBOURG

54 LIVERDUN



Courbe théorique sans l'influence de la remontée du N.E. de la rivière.

Débit critique 100 m³/h.

Pompage à Q constant 109 m³/h.

PUITS DU MOULIN

Pompage d'essai 1972 - Courbe caractéristique.

Débit spécifique entre les paliers ① et ②

$\frac{Q}{\delta} = 94.5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}.$

- - Niveau stabilisé.
- - - Niveau non stabilisé.

Limite de désamorçage de la pompe

J. MISSEY.

Fig. 3

DEROULEMENT DU POMPAGE (PUITS DU MOULIN)

N° du palier	Date	Heures	Durée	Q en m ³ /h	s réel en m/ niv.initial	s théorique en m/ niv.initial	Q en m ³ /h/m	Observations
Pompage continu	les 12 et 13/2/1972	du 12/2 à 8h00 au 13/2 à 8h	24 h	109	0,78	1,50	72,5	Pompage à Q constant mais s influencé par la remon- tée du NE de la Moselle
remontée	le 13/2/ 1972	de 8h00 à 15h15	7h15	-	-	-	-	NE remonté à 3,05/repère alors que le NE avant pompage était à 3,47/rep.
1	le 13/2/ 1972	de 15h15 à 20h00	4h45	47,4	0,50	-	94,8	Stabilisation apparente à peine obtenue en fin de palier
2	les 13 et 14/2/1972	du 13 à 20h au 14 à 2h00	6h00	82	0,87	-	94,3	Stabilisation apparente obtenue après 1h de pom- page mais influence de la montée du NE de la Moselle
3	le 14/2/ 1972	de 2h00 à 8h00	6h00	144	2,47	2,70	53,3	Pas de stabilisation ap- parente - Palier trop court comparativement au débit pompé

Cette courbe traduit une nappe qui réagit comme une nappe captive pour les paliers n° 1 et 2 ($\frac{Q1}{s1} = 94,8 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$ et $\frac{Q2}{s2} = 94,3 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$) et comme une nappe libre ensuite.

Le débit critique peut être estimé à 100 m³/h. Au-delà, le rabattement s'accroît très vite comparativement à l'augmentation de débit, à 100 m³/h le rabattement s est voisin de 1m25 alors qu'au 3ème palier pour un débit de 144 m³/h, s est égal à 2,70 m.

Le débit d'exploitation en continu de ce puits ne devrait donc pas excéder 85 à 90 m³/h. En régime discontinu, il pourrait être porté à 110 - 115 m³/h.

b) Caractéristiques hydrogéologiques de l'aquifère

- Descente -

. Méthode d'interprétation

Le pompage continu à Q constant de 109 m³/h ne peut être interprété valablement. En effet, les formules couramment employées pour le calcul des caractéristiques hydrogéologiques de l'aquifère dans un système à nappe limitée par une ligne d'alimentation, nécessitent que celle-ci soit à potentiel constant. Dans le cas présent le niveau d'eau de la rivière a varié faiblement après une heure de pompage et très fortement après 3 heures de pompage (+ 65 cm du début à la fin de l'essai).

Par contre, la deuxième partie de l'essai, réalisée par paliers de débits successifs et constants, durant une période de faible variation de la Moselle, permet de tenter une interprétation et le calcul des paramètres de l'aquifère.

La transmissivité T a été calculée sur les deux premiers paliers de la descente à partir du graphique rabattement-temps selon la méthode de superposition des écoulements (cf.annexe 3) en utilisant les formules d'approximation logarithmique de JACOB.

. Résultats (cf. figure 4)

Le calcul de la transmissivité (T) donne les résultats suivants :

puits palier 1 $T_1 = 1,4 \cdot 10^{-2}$ m²/s) $T_{\text{moyen}} = 1,8 \cdot 10^{-2}$ m²/s
puits palier 2 $T_2 = 2,2 \cdot 10^{-2}$ m²/s)
Nouveau forage (piézomètre) $T = 1,6 \cdot 10^{-2}$ m²/s

Le coefficient d'emmagasinement calculé à partir des observations effectuées sur le nouveau forage situé à 73 m est de $4,8 \cdot 10^{-3}$ soit $\sim 0,5$ %.

Cette méthode d'interprétation sur le piézomètre est valable après un temps de pompage de 66 minutes soit approximativement 1 heure. Les données relatives au nouveau forage ont été légèrement faussées par le pompage de l'usine sur le puits de l'Ile. Les résultats ne sont donc mentionnés qu'à titre indicatif.

. Conclusions - Prévisions d'exploitation

Le puits, proche de la Moselle, est rapidement réalimenté. Lors du pompage du 12 février, la recharge de la nappe s'est faite sentir à peine une heure après la montée du niveau d'eau de la rivière.

La remontée de la nappe après le premier pompage ayant été observée dans de mauvaises conditions (recharge importante par la rivière), il est difficile d'affirmer que les conditions de réalimentation sont bonnes.

Le piézomètre, situé à 73 m n'a baissé que de 24 cm au cours du 1er et 2ème palier, ce qui confirme la bonne transmissivité des alluvions. Le coefficient d'emmagasinement n'est cependant que de 0,5 %. Le débit spécifique pour les deux paliers considérés est de l'ordre de 94,5 m³/h/m.

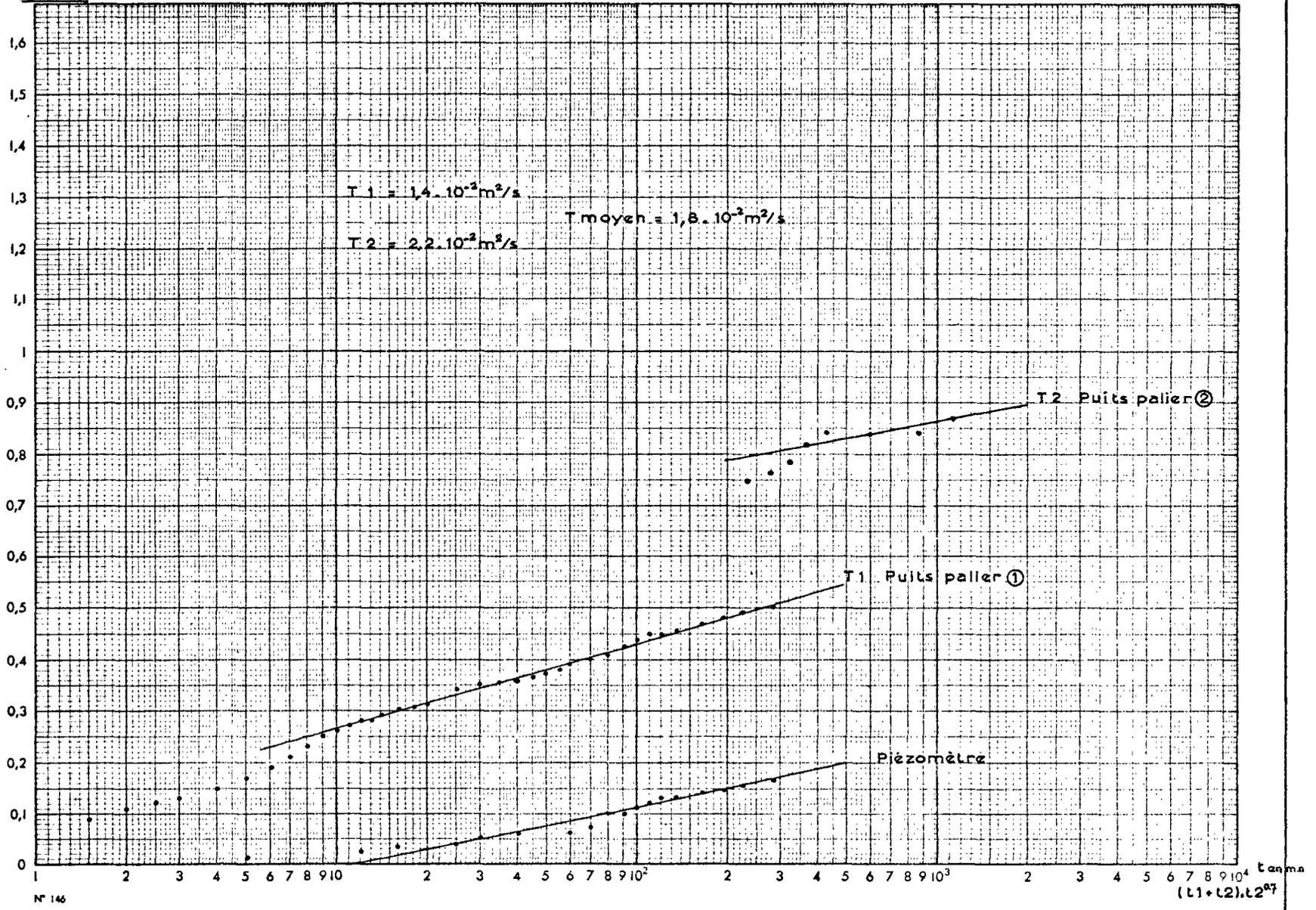
Le puits étant exploité en régime discontinu, on peut y prélever des débits de l'ordre de 110 à 115 m³/h sans que les pertes de charges soient très importantes.

A noter cependant que les essais ont été interprétés au moment où la Moselle était à une cote moyenne vraisemblablement, et les débits seront sans doute légèrement inférieurs en période d'étiage prononcé.

CONSERVERIE LEREBOURG--PUITS DU MOULIN--

Descente Paller ① et piézomètre. droite $s = f(\log t)$
 Paller ② puits. droite $s = f(\log(t_1+t_2).t^{0.7})$

s en m.



J. MISSEY

FIG. 4

3 - NOUVEAU FORAGE

3.1 - Caractéristiques techniques

- . situation (cf. fig. 2 - plan topographique au 1/1000)
indice BRGM 229-4-48
Coordonnées Lambert Zone Nord I
x = 873,68
y = 123,58
z = 193,04
- . exécution
date : 1966
mode : battage par la Société SO.FOR.EST (S.F.E)
de St-Nicolas-de-Port (54)
- . profondeur
9,00 m
- . Equipement (cf. fig 5 - Coupe technique)
le forage captant l'ensemble des alluvions est complet
le tubage crépiné sur 5,10 m donne un coefficient de pénétration de 0,74.

Le développement du forage a été effectué les 28 et 29/06/1966 par pompages successifs d'une durée de 12 heures et 13 heures respectivement, au débit de 21 et 37 m³/h.

Le pompage de réception a été réalisé le 05/7/1966 de 11h à 15h, soit durant 4 h, au débit de 68 m³/h.

Les principaux résultats de ces essais sont donnés en annexes n° 4 et 5.

Les variations du niveau d'eau de la Moselle n'avaient pas été observées.

. Etat actuel

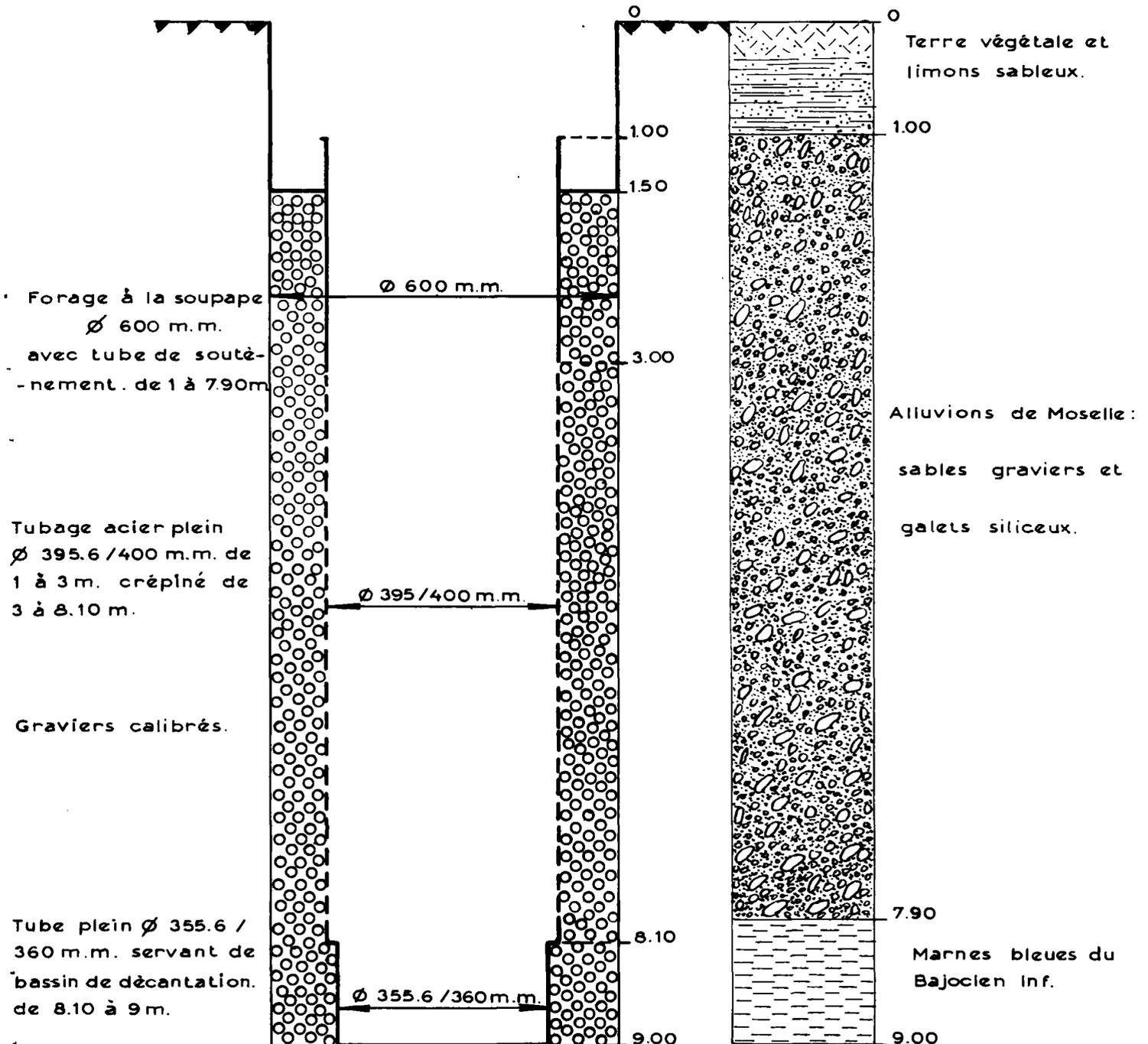
Suivant les besoins, l'ouvrage est utilisé en complément.

CONSERVERIE LEREBOURG

54 LIVERDUN

NOUVEAU FORAGE

Coupe géologique et technique résumées



Echelle : 1 / 50

3.2 - Caractéristiques géologiques et hydrogéologiques

La coupe géologique sommaire a été communiquée par la S.F.E. (cf. fig.5) : sous un recouvrement de surface (1m), le forage a traversé les alluvions sur 6,90 m avant d'atteindre le substratum marneux du Bajocien inférieur reconnu de 7,90 à 9,00 m.

Le niveau statique de la nappe des alluvions avant la réalisation du pompage d'essai se situait à 2,46 m de profondeur par rapport au sol.

3.3 - Organisation et déroulement de l'essai (annexen°6)

Le pompage d'essai réalisé par l'entreprise BACHY du 19 au 21/2/1972 a été surveillé par le S.G.R./N.E.S. La descente a été observée durant 40 heures et la remontée durant 8h45.

Le matériel de pompage et de mesure des niveaux d'eau était le même qu'au puits du Moulin.

La crépine de la pompe avait été placée à 1,35 m du fond du forage. L'eau pompée a été refoulée à 25 m en aval dans le canal de fuite de l'ancien Moulin située à 15 m du forage. Un limnigraphe OTT type XV avait été installé sur le puits de l'Ile et un limnigraphe HWK type P4 sur le puits du Moulin qui ont fonctionné pendant l'essai comme piézomètres.

Le pompage d'essai a débuté après 14 heures d'arrêt des pompes sur les 3 puits situés dans l'Ile.

Les variations du niveau d'eau de la Moselle distante de 34 m du forage ont été observées à partir d'une échelle limnimétrique ancrée dans un bras de la rivière, au droit du forage. Elles ont été faibles, de l'ordre du centimètre tout au long de la descente.

Le niveau statique avant pompage était à 5,11 m par rapport à un repère fixe situé à + 2,65 m du sol naturel.

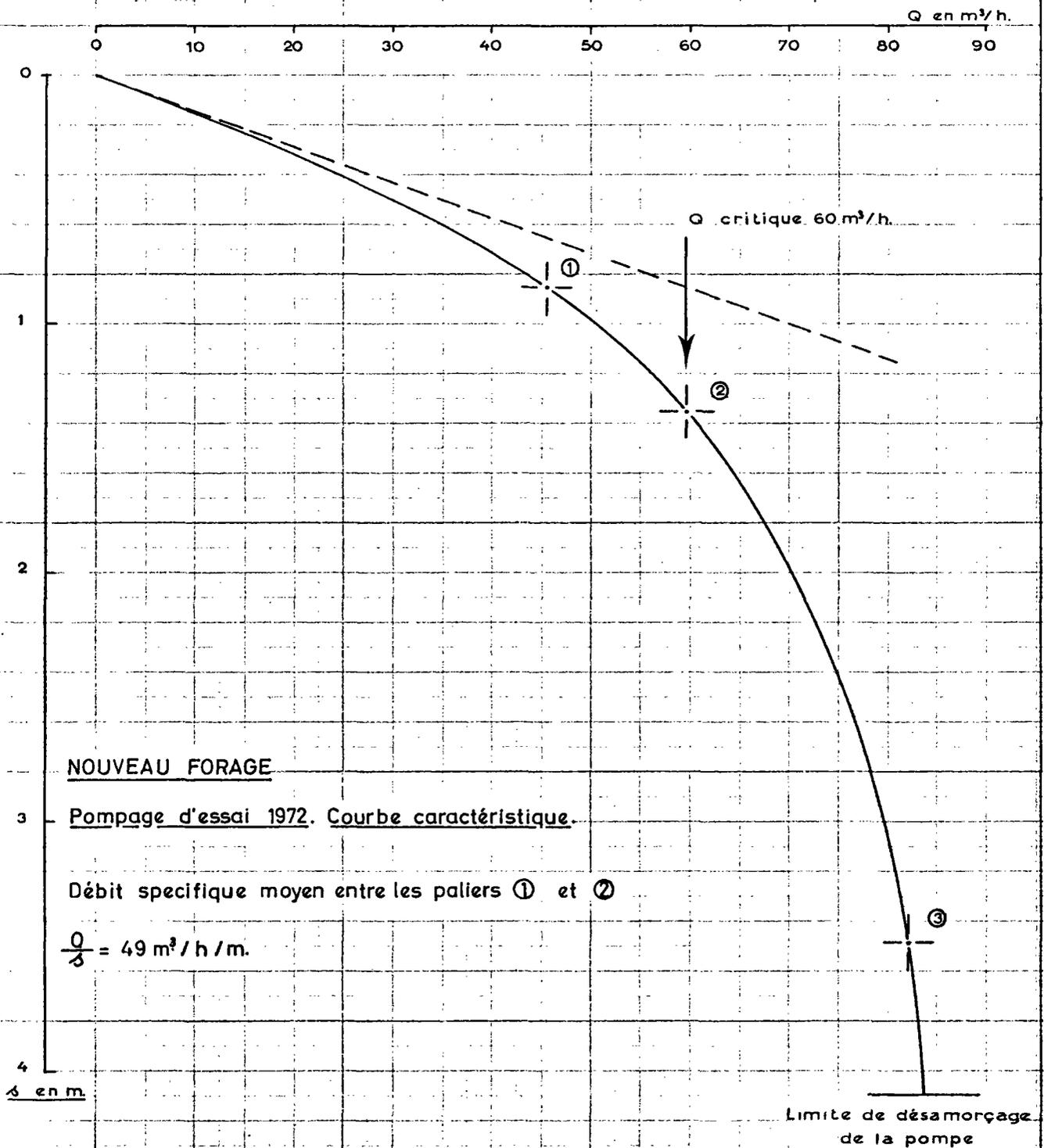
Le pompage a eu lieu par paliers successifs conformément au tableau ci-après :

DEROULEMENT DU POMPAGE (NOUVEAU FORAGE)

N° palier	Date	Heures	Durée	Q en m ³ /h	s en m	$\frac{Q}{s}$ en m ³ /h/m	Observations
1	le 19/2/1972	de 8h16 à 21h16	13h00	45,6	0,85	53,7	:Stabilisation obtenue :après 9 heures de pompage
2	les 19 et 20/2/1972	du 19 à 21h16 au 20 à 10h16	13h00	59,2	1,34	44,2	:Stabilisation obtenue :après 7 heures de pompage
3	les 20 et 21/2/1972	du 20 à 10h16 au 21 à 0h16	14h00	83	3,46	24,0	:Stabilisation apparente :obtenue au débit de 82- :84 m ³ /h après 4h45 de :pompage à un débit qui a :chuté de 93 à 82 m ³ /h
remontée	le 21/2/1972	de 0h16 à 9h00	8h44	:le pompage sur le puits de l'Ile a repris le 21.2 de :4h03 à 4h21 sans perturber notablement la remontée. Il a :repris ensuite à 6h50 faussant totalement les observa- :tions de la remontée.			

Fig. 6

CONSERVERIE LEREBOURG
54 LIVERDUN



3.4 - Interprétation des données - Résultats

a) Courbe caractéristique (fig. n°6)

La courbe caractéristique a été tracée sur le graphique débit-rabattement. Elle a une pente peu marquée jusqu'à un débit de 60 m³/h, à 82 m³/h et plus, elle s'est très vite accentuée, et plus de 65 % des alluvions sont dénoyées.

Le débit critique peut être estimé à 60 m³/h.

Le débit spécifique moyen entre les paliers 1 et 2, inférieur au débit critique, est de 49 m³/h/m.

Le débit d'exploitation en continu ne pourrait alors excéder 50 à 55 m³/h.

La remontée du niveau d'eau étant très rapide, le rabattement résiduel étant de 0,58 m seulement après 5 mn, de 0,44 m après 15 mn et de 0,22 m après une heure ; le débit d'exploitation en régime discontinu peut être poussé jusqu'à 75 m³/h environ sans risque de dénoyer plus de la moitié des alluvions.

b) Caractéristiques hydrogéologiques de l'aquifère

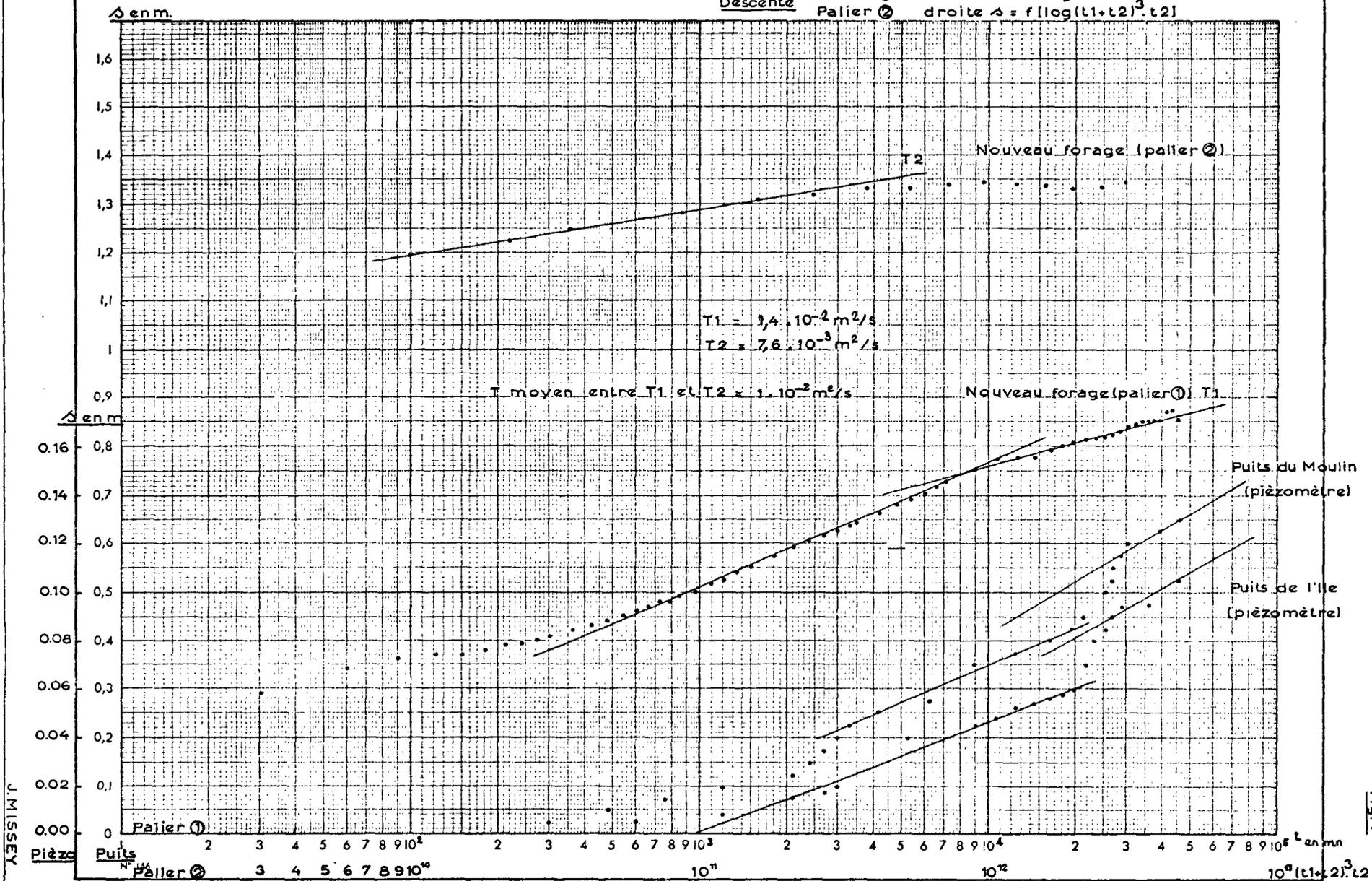
- Descente -

La nappe étant libre, il importe que les rabattements dans le puits soient inférieurs à 0,3 b (b étant l'épaisseur initiale de l'aquifère saturé). En fin du palier 1, le rabattement est égal à 0,85 m soit seulement 0,16 b.

L'interprétation sur le premier palier sera donc faite selon la méthode d'approximation logarithmique de JACOB et les données seront reportées sur graphique semi-logarithmique (droite $s = f(\log t)$ (fig.n°7)).

CONSERVERIE LEREBOURG -- NOUVEAU FORAGE --

Descente Palier ① droite $s = f(\log t)$
 Palier ② droite $s = f(\log(t_1+t_2)^3 \cdot t_2)$



J MISSEY

FIG. 7

Le calcul de la transmissivité T et du coefficient d'emmagasinement S a donné les résultats suivants :

$$T \text{ pour le forage} = \begin{pmatrix} 9,1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s} \\ 1,4 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s} \end{pmatrix}$$

$$T \text{ pour le puits du Moulin} = 3,3 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$T \text{ pour le puits de l'Ile} = 3,5 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$S \text{ pour le puits du Moulin} = 9,2 \cdot 10^{-3} \text{ soit } \sim 1 \%$$

$$S \text{ pour le puits de l'Ile} = 2,4 \cdot 10^{-2} \text{ soit } \sim 2,5 \%$$

$$S \text{ moyen} = 1,75 \cdot 10^{-2} \text{ soit } 1,75 \%$$

La validité de la méthode à 5 % pris pour les piézomètres est vérifiée dès que le temps de pompage (t) est supérieur ou égal à $\frac{2,5 r^2 S}{T}$.

Pour le puits du Moulin, après 3.700 secondes soit environ une heure.

Pour le puits de l'Ile, après 6.685 secondes, soit environ 1 heure et 50 mn.

L'examen de la droite $s = f(\log t)$ montre une rupture de pente sur le puits au temps $t = 9.000''$. Le rabattement diminue, c'est l'indice d'une réalimentation par la rivière.

La transmissivité a également été calculée sur le deuxième palier, par la méthode de superposition des écoulements (cf. fig n° 7). Les résultats obtenus donnent $T = 7,6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$.

La transmissivité moyenne sur le puits est donc de $1,2 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$.

c) Chimie et potabilité de l'eau (cf. annexe n° 7)

L'analyse physico-chimique de l'eau du forage prélevée en fin de pompage du 28.6.1966 par la Sté SO.FOR.EST mentionne :

Eau à pH neutre : 7,4

- . sans action sur les matériaux : absence de CO^2 agressif
- . de dureté moyenne : $23^{\circ}2$ (degré français)
- . de minéralisation légère : bicarbonates de Ca
- . à teneur en fer dissous normale : 0,05 mg/litre
- . sans indice de pollution

Conclusions : eau conforme aux normes chimiques de potabilité.

d) Conclusions - Prévisions d'exploitation

Le pompage d'essai réalisé sur le nouveau forage a révélé que :

- la nappe sollicitée est réalimentée partiellement par la rivière après environ 2h30 de pompage (amélioration de T sur le graphique $s = f(\log t)$ à partir de 9.000").
- le débit spécifique pour un régime inférieur au débit critique est de 49 m³/h/m. Il est nettement supérieur à celui calculé lors des pompages de développement et de réception en 1966 qui ne dépassait pas 31,6 m³/h/m. N'ayant pas eu de renseignements sur la cote du niveau d'eau de la Moselle au moment de la réalisation de ce test, il est cependant assez difficile d'avancer que les pompages de 66 et de 72 ont été réalisés dans les mêmes conditions et que les débits spécifiques sont directement comparables.
- les niveaux d'eau dans le puits du Moulin et le puits de l'Île ont subi des baisses assez faibles, permettant malgré tout le calcul de T et de S.

T moyen pour le secteur considéré = $2,6 \cdot 10^{-2}$ m²/s

S moyen " " " " = 1,75 %

- la remontée du niveau d'eau dans le forage a été rapide, autorisant des prélèvements de l'ordre de 75 m³/h en régime discontinu.

4 - PUIITS DE L'ILE

4.1. - Caractéristiques techniques

- situation (cf.fig n°2 - plan topographique au 1/1000)
indice BRGM 229-4-49
coordonnées Lambert Zone Nord 1
x = 873,61
y = 123,57
z = 192,88
- exécution
date) inconnus
mode)
- profondeur
6,60 m
- équipement
diamètre intérieur du cuvelage en béton 2,30 m
barbacanes à la partie inférieure
dispositif anti-crue de 3,10 m de hauteur par rapport au sol naturel
- état actuel
utilisé en permanence par pompages de l'ordre de 80 m³/h en régime discontinu

4.2 - Caractéristiques géologiques et hydrogéologiques

On ne dispose que de peu d'éléments sur les conditions géologiques et hydrogéologiques de l'ouvrage. Sous un recouvrement argilo-sableux de surface (1 m environ), les alluvions constituées de sables, graviers et galets siliceux et calcaires doivent vraisemblablement reposer vers 6,60 m de profondeur sur le substratum marneux du Bajocien inférieur.

Au moment de l'essai, la nappe était libre avec un niveau statique situé à 2,90 m de profondeur par rapport au sol.

4.3 - Organisation et déroulement de l'essai (cf.annexe n° 8)

Le pompage a été effectué par l'entreprise BACHY sous le contrôle du SGR-NES du 11 mars à 8h au 12 mars à 20 h, soit durant 36 heures. La remontée a été observée du 12 mars à 20 h au 13 mars à 6 h, soit pendant 10 heures.

Le matériel de pompage utilisé était le même qu'aux essais précédents.

La crépine de la pompe avait été descendue à 0,75 m du fond du puits.

L'eau pompée a été rejetée à 35 m en aval dans le canal de fuite.

Un limnigraphe HWK avait été placé sur le puits du Moulin pour l'observation du régime de pompage de l'usine et des mesures manuelles avec une sonde à ohmmètre ont été prises sur le nouveau forage servant de piézomètre.

L'essai a débuté 14 heures après l'arrêt des pompages sur le secteur à tester.

Le niveau statique avant pompage était de 6,04 m par rapport au repère fixe situé à + 3,15 m du sol. Les variations du niveau d'eau de la Moselle qui est distante de 27 m du puits ont été lues sur une échelle limnimétrique ancrée dans le lit de la Moselle au droit du puits.

Le pompage a eu lieu par paliers successifs.

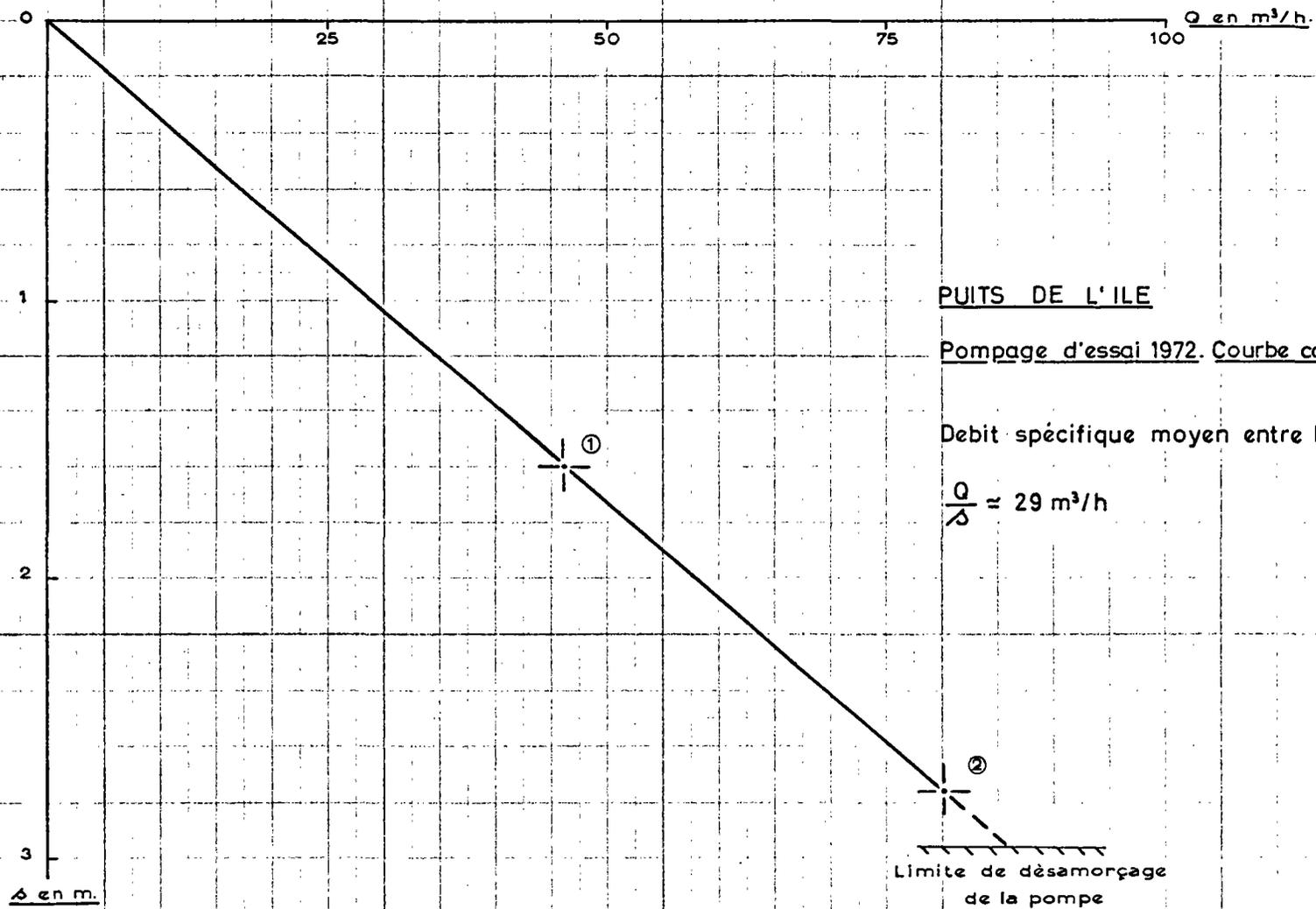
4.4 - Interprétation des données - Résultats

Les principales données sont rassemblées dans le tableau ci-après :

DEROULEMENT DU POMPAGE (PUITS DE L'ILE)

N° palier	Date	Heures	Durée	Q en m ³ /h	s réel en m/ niv.initial	s théorique en m/niv. initial	Q - s en m ³ /h/m	Observations
1	11/3/72	de 8h00 à 20h00	12h00	47	1,38	1,60?	29,4 ?	Réglage débit durant 10mn ensuite Q constant
2	les 11 et 12/3/72	du 11 à 20 h au 12 à 20 h	24h00	80	2,75		29,1	Q constant tout au long du pompage
	les 12 et 13/3/72	du 12 à 20 h au 13 à 6h	10h00		Observation	de	la	remontée

CONSERVERIE LEREBOURG
54 LIVERDUN



PUITS DE L'ÎLE

Pompage d'essai 1972. Courbe caractéristique.

Debit spécifique moyen entre les 2 paliers.

$$\frac{Q}{\Delta} \approx 29 \text{ m}^3/\text{h}$$

a) Courbe caractéristique (fig. n°8)

Tracée sur le graphique débit-rabattement, elle est représentée par une droite. Un palier complémentaire, même de courte durée, à un débit supérieur à 80 m³/h aurait été nécessaire pour déterminer le point d'inflexion de la courbe. L'entreprise ne l'a pas effectué, car elle n'a pas voulu encourir le risque de dénoyer la pompe.

Néanmoins, le niveau d'eau dans le puits étant resté stabilisé après 13 h de pompage à 80 m³/h, le régime permanent a donc été établi et l'on peut admettre, sans tenir compte des pertes de charge, que le rabattement est proportionnel au débit. Ainsi, pour une augmentation du rabattement de 0,95 m, l'augmentation de débit sera de 27,5 m³/h donnant un maximum pour le puits de 107,5 m³/h au moment de l'essai.

Dans de telles conditions, si l'on admet qu'en pompage continu le rabattement ne doit pas excéder 0,5 H (H étant l'épaisseur initiale des alluvions mouillées), le débit d'exploitation sera de 50 à 55 m³/h. En régime discontinu, il pourra atteindre 70 m³/h.

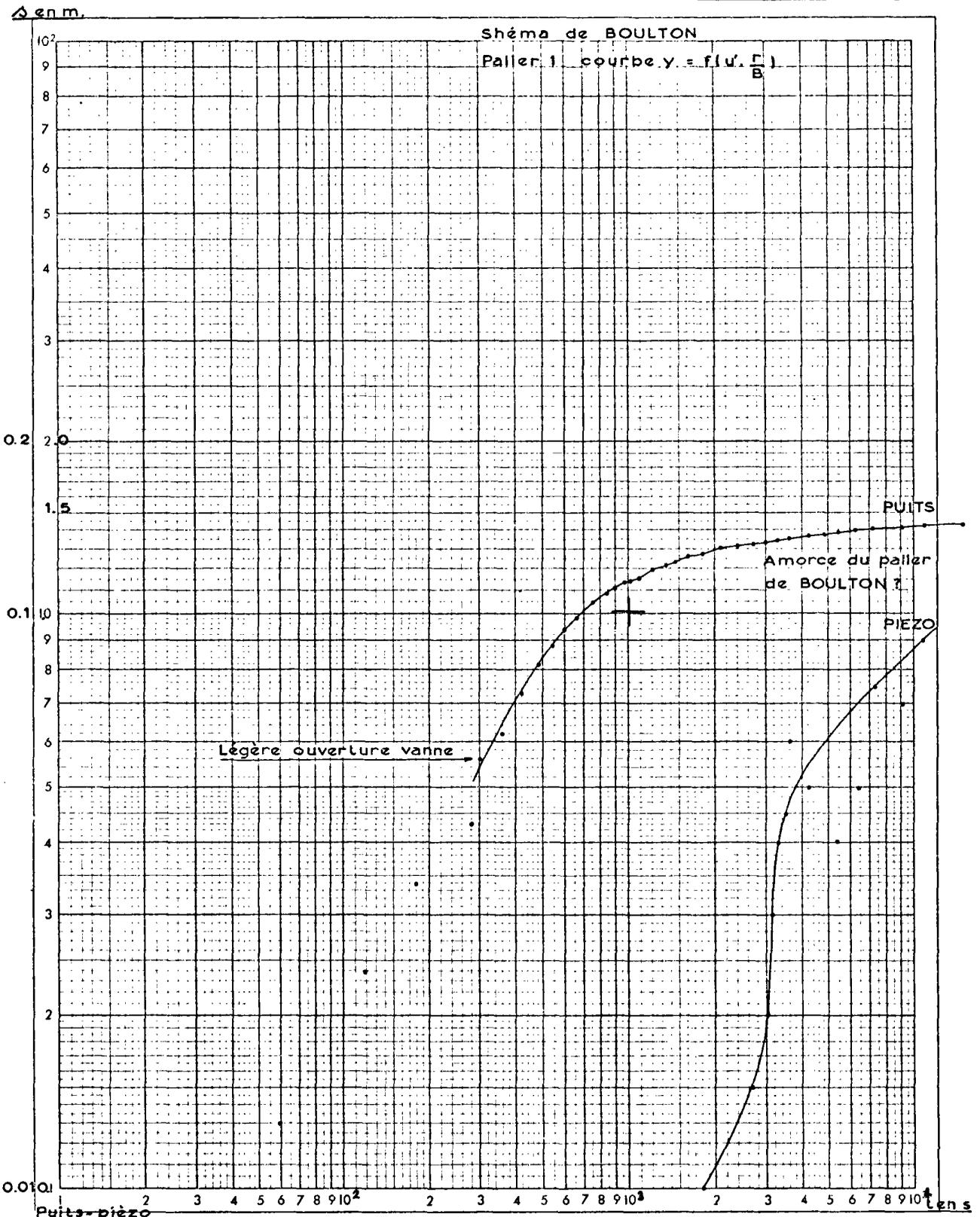
b) Caractéristiques hydrogéologiques de l'aquifère

- Descente -

Le graphique des variations du niveau d'eau de la Moselle montre qu'elle a subi une montée quelques heures après le début du pompage. Cette montée de la rivière a entraîné une recharge de la nappe sollicitée, modifiant les conditions du pompage.

De plus, la nappe est libre et les rabattements sont importants comparativement à l'épaisseur initiale d'alluvions noyées. Ils atteignent une valeur égale au tiers de ces alluvions noyées dès la quinzième minute de pompage.

Dans de telles conditions, les équations valables rigoureusement pour les écoulements en nappe captive ne peuvent



Puits-pièzo

N° 2001



être appliquées et l'interprétation, tentée sur le premier palier, uniquement, sera effectuée en considérant plus particulièrement le phénomène de vidange de la nappe selon le schéma de Boulton :

$$\text{Courbe } Y = F \left(u', \frac{r}{B} \right) \quad (\text{cf. fig. n}^\circ 9)$$

La transmissivité calculée sur le puits a été obtenue à partir de la formule $T = \frac{0,08 Q}{s} F \left(u', \frac{r}{B} \right)$

La superposition de la partie gauche de la courbe (phase initiale de pompage) donne $\frac{r}{B} = 1,0$, $F \left(u', \frac{r}{B} \right) = 0,63$, $s = 1,00\text{m}$ pour $Q = 47,3 \text{ m}^3/\text{h}$.

$$T = 0,08 \times 47,3 \times 0,63 = 2,38 \text{ m}^2/\text{h}, \text{ soit } 6,6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$$

Le calcul de la transmissivité et du coefficient d'emmagasinement à partir des données sur le nouveau forage n'a pas pu être établi du fait de la trop grande dispersion des points.

- Remontée - (cf. fig. n° 10)

Etant donné que le pompage a été exécuté sur 36 heures en 2 paliers de débit seulement, le calcul de T sur la remontée a été effectué en considérant un débit Q moyen de 69 m³/h.

$$T = 1,4 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$$

Cette valeur n'est donnée qu'à titre indicatif.

c) Chimie et potabilité de l'eau (cf. annexe n°9)

Les analyses physico-chimique et bactériologique de l'eau de ce puits effectuées en décembre 1970 la caractérisaient comme eau de dureté moyenne : 23°2, à caractère ferrugineux assez net : 1,06 mg/l, mais de bonne qualité bactériologique malgré la présence d'indices de sels ammoniacaux : 0,64 mg/l.

CONSERVERIE LEREBOURG—PUITS DE L'ILE—

Courbe de remontée Q moyen = $69 \text{ m}^3/\text{h}$

Δ en m.

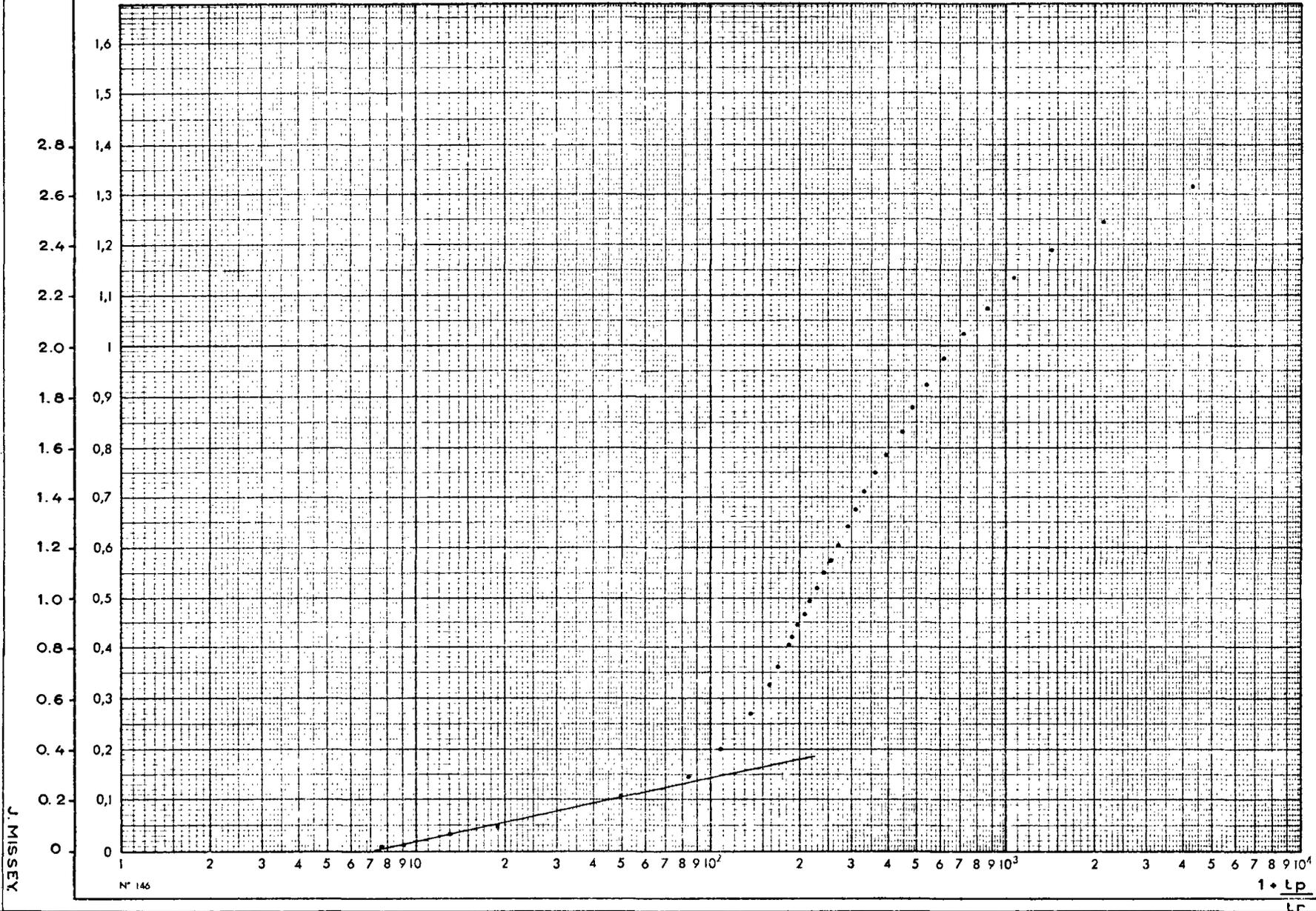


Fig. 10

J. MISSEY

N° 146

$1 \cdot 10^4$

d) Conclusions - Prévisions d'exploitation

De par sa situation, le puits de l'Ile est réalimenté rapidement par la rivière. Sur le graphique $s = f(\log t)$ (annexe n° 10), la droite représentative subit deux changements de pente (diminution de s) indiquant soit un faciès de meilleure transmissivité, soit une réalimentation par la rivière proche, ce qui semble être le cas ici.

- le débit spécifique est de 29 m³/h/m.
- le niveau d'eau dans le nouveau forage a baissé faiblement (une douzaine de cm au maximum) mais aucun calcul de T et S n'a pu être effectué à partir des données trop disparates.
- sur le puits, la transmissivité moyenne est de $1,1 \cdot 10^{-2}$ m²/s.
- la remontée du niveau d'eau a été rapide, après 1 h, le rabattement résiduel était de l'ordre de 17 cm.
- le débit d'exploitation en régime discontinu ne devrait pas dépasser 60 m³/h afin de ne pas dénoyer plus de la moitié de l'aquifère.

5 - PUIITS DE L'USINE

5.1 - Caractéristiques techniques

- situation (cf. fig. 2 - plan topographique 1/1.000)
- indice BRGM 229-4-50
Coordonnées Lambert Zone Nord 1
x = 873,63
y = 123,49
z = 192,30
- exécution
date) inconnus
mode)
- profondeur
5,40 m.
- équipement
diamètre intérieur de l'ordre de 4 m
muré (pierres sèches)

. état actuel

utilisé pour la réfrigération de l'usine avec un débit discontinu de l'ordre de 60 m³/h.

5.2 - Caractéristiques géologiques et hydrogéologiques

La coupe géologique n'est pas connue. On doit se trouver ici, vraisemblablement, dans les mêmes conditions que les autres puits, à savoir, sous un recouvrement de surface argilo-sableux, les alluvions de la Moselle reposant sur un substratum marneux (Bajocien inférieur).

La nappe est libre avec un niveau statique avant pompage mesuré à 2,20 m par rapport au sol.

5.3 - Organisation et déroulement de l'essai (annexe 11)

Le pompage a été effectué par l'entreprise BACHY, sous le contrôle du SGR/NES, durant 24 heures, du 16 février à 8h au 17 même heure, avec le même matériel que les puits précédents.

Un essai préliminaire à 90 m³/h durant 2 heures a été réalisé le 15.2 de 16h à 18h30. L'essai proprement dit a débuté après 13h30 de mise au repos de la nappe dans le secteur considéré.

Les variations du niveau de la Moselle située à 40 m du puits ont été lues sur une échelle limnimétrique ancrée dans le lit de la Moselle à la hauteur du pont S.N.C.F.

La crépine de la pompe avait été placée à 1,30 m du fond du puits. Le pompage a eu lieu par paliers successifs (cf. graphique niveau-temps : annexe n° 11).

L'eau pompée a été rejetée dans une bouche d'égoût, se déversant dans le canal au droit du puits.

5.4 - Interprétation des données - Résultats

Le tableau ci-après résume les principales données.

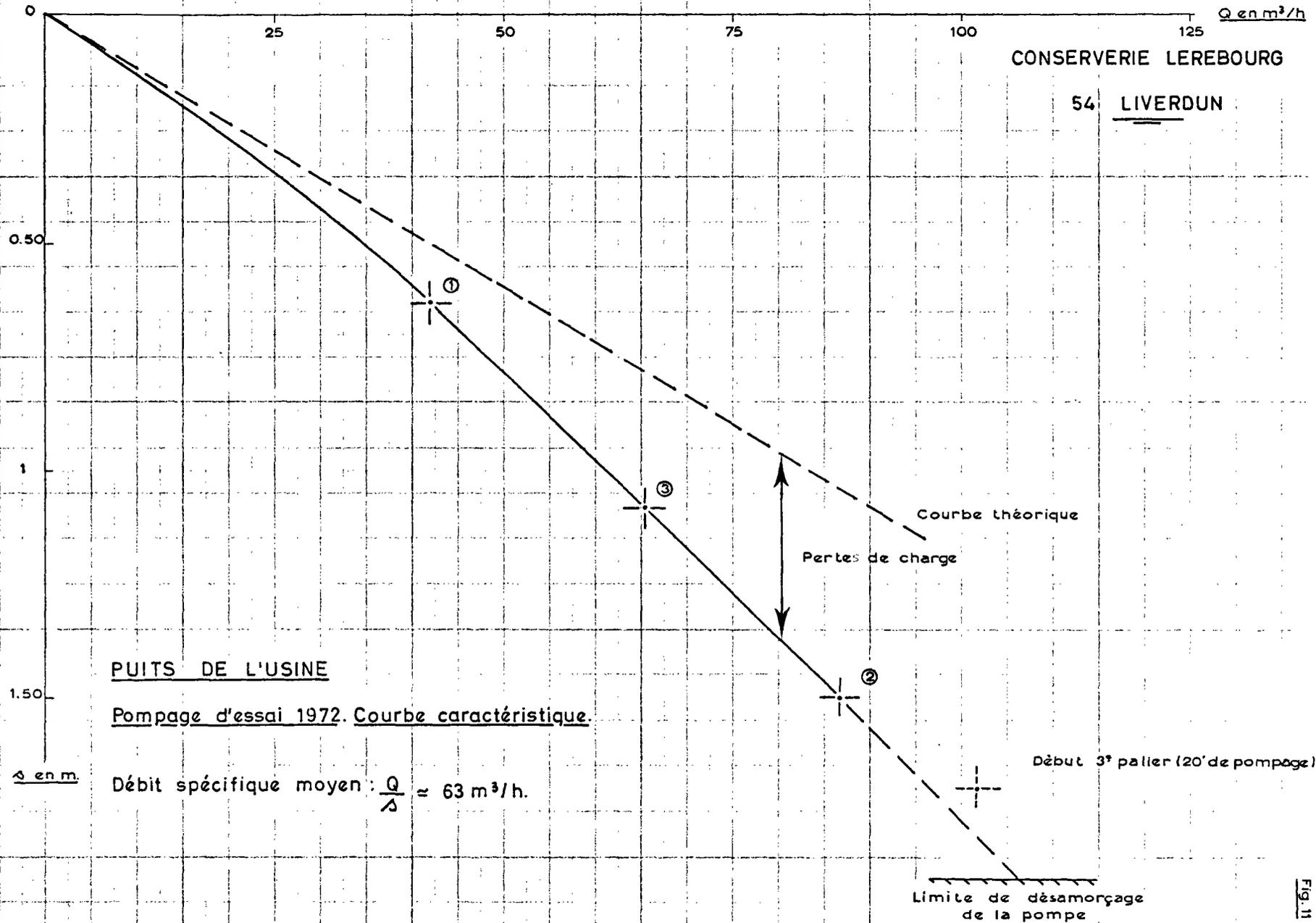
DEROULEMENT DU POMPAGE (PUITS DE L'USINE)

N° palier	date	heures	durée	Q en m ³ /h	s en m/niv. init	Q s m ³ /h/m	Observations
1	16-2-72	8h00 à 16h00	8h00	43,8	0,63	69,6	:Stabilisation apparente ob- :tenue après 7h de pompage
2	16-2-72	16h00 à 24h00	8h00	87,8	1,50	58,5	:Stabilisation apparente ob- :tenue après 5h30 de pompage
3	17-2-72	0h30 à 8h00	7h30	65,5	1,08	60,7	:Stabilisation apparente ob- :tenue après 2 h de pompage
	17-2-72	8h00 à 14h00	6h00	Observation de la remontée			

CONSERVERIE LEREBourg

54 LIVERDUN

Q en m³/h



PUITS DE L'USINE

Pompage d'essai 1972. Courbe caractéristique.

Débit spécifique moyen : $\frac{Q}{\Delta} \approx 63 \text{ m}^3/\text{h}$.

Fig. 11

J. MISSEY

a) Courbe caractéristique (fig n° 11)

Sur le graphique débit-rabattement, elle est représentée par une courbe sans inflexion marquée au palier de débit le plus élevé soit 87,8 m³/h.

Au débit de 65,5 m³/h, le niveau d'eau est resté stabilisé durant toute la durée du pompage attestant l'établissement du régime permanent. Dans ce cas, sans tenir compte des pertes de charge dans le puits, le rabattement est proportionnel au débit. Si l'on considère que la limite de désamorçage de la pompe était de 3,20 m, autorisant un rabattement de 1,90m, le débit maximum que l'on aurait pu prélever du puits dans les conditions de pompage était de 117 m³/h.

Le débit d'exploitation, en régime discontinu peut être de l'ordre de 90 à 95 m³/h sans dénoyer plus de la moitié des alluvions.

b) Caractéristiques hydrogéologiques de l'aquifère
(fig. n° 12)

L'interprétation sera faite sur la descente uniquement et sur les deux premiers paliers de pompage.

La calcul de la transmissivité (T) sur le premier palier à partir du graphique $s = f(\log t)$ et par les formules d'approximation logarithmique de JACOB, donne une valeur de $T = 8,8.10^{-3}$ m²/s.

Le calcul de la transmissivité sur le deuxième palier sur le graphique $s = f \log(t_1+t_2).t_2$ par la méthode de superposition des écoulements donne $T = 1,5.10^{-2}$ m²/s.

La transmissivité moyenne est de $1,2.10^{-2}$ m²/s.

CONSERVERIE LEREBOURG—PUITS DE L'USINE

Descente Palier ① droite $s = f(\log t)$
 Palier ② droite $s = f[\log(t_1+t_2)t_2]$

s en m.

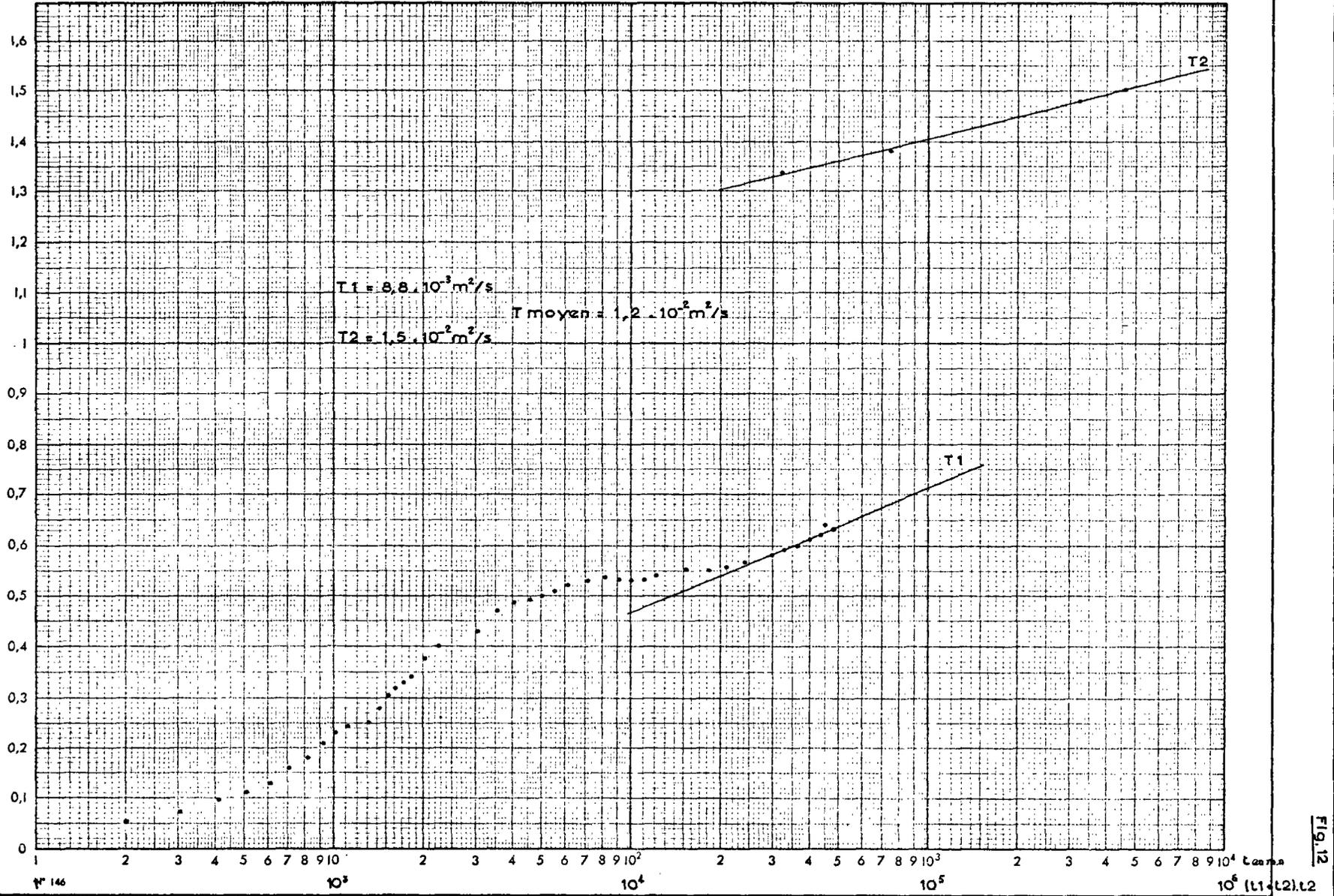


Fig. 12

J. MISSEY

c) Potabilité de l'eau

(cf. analyses bactériologiques - annexes n° 12 et 13)

L'analyse bactériologique de l'eau du puits effectuée sur un échantillon pris avant pompage mentionne qu'elle est polluée et non utilisable sans stérilisation.

Une deuxième analyse effectuée sur un échantillon prélevé en fin de pompage révèle également la présence nette d'indices de pollution fécale.

En aucun cas, l'eau de ce puits ne peut être utilisée naturellement pour une alimentation en eau potable.

d) Conclusion - Régime d'exploitation

L'aquifère captée par le puits de l'usine a une transmissivité moyenne.

La réalimentation observée sur la remontée du niveau d'eau est bonne mais directement en rapport avec les variations de la rivière (baisse de la Moselle de 20 cm et baisse de la nappe de 18 cm dans le même laps de temps).

Le débit spécifique moyen est de l'ordre de 63 m³/h/m et le débit d'exploitation en continu devrait être limité à 80 m³/h. En régime discontinu, il peut être porté à 90-95 m³/h.

6 - RECONNAISSANCE COMPLEMENTAIRE

A la suite et en fonction des résultats obtenus lors des pompages d'essais sur les différents puits, une reconnaissance par sondage a été tentée, en vue de l'implantation éventuelle d'un nouveau forage d'exploitation.

Ce sondage (indice BRGM 229-4-51) a été réalisé sur le secteur Est de l'îlot en raison des difficultés rencontrées dans la zone intéressée (pollution du puits de l'usine - remblai de l'ancien canal de dérivation du Moulin à proximité des bâtiments).

Ses caractéristiques géologiques et techniques sont présentées en annexe n° 14.

D'une profondeur de 6,75 m, cet ouvrage a traversé les formations suivantes :

0,00 - 1,70 m	limons (éboulis)
1,70 - 4,30 m	alluvions (sables, graviers, galets)
4,30 - 6,75 m	bajocien inférieur (marnes - calcaire)

Afin de pouvoir suivre l'évolution de la nappe, le sondage a été équipé en piézomètre. Les premiers relevés sont les suivants :

<u>date</u>	<u>niveau statique/sol en m</u>
17.5.1972	1,70
9.6.1972	1,84
1.7.1972	2,00

Ces relevés devront être poursuivis de façon périodique. Par ailleurs, il conviendra de tester les caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère sur cet ouvrage au moyen d'un pompage d'essai de courte durée (10 à 12 l).

En effet, l'interprétation de cet essai doit permettre de déterminer les conditions de réalisation d'un puits d'exploitation complémentaire.

7 - CONCLUSION

Les puits de la conserverie Lerebourg à Liverdun ont été testés alternativement par pompages d'essai.

L'analyse et l'interprétation des résultats obtenus ont permis de déterminer les caractéristiques hydrodynamiques des alluvions de la Moselle et préciser les possibilités d'exploitation des ouvrages existants.

En particulier, il est apparu que :

- l'aquifère variant peu d'un puits à un autre avec une transmissivité moyenne T de l'ordre de $1,4 \cdot 10^{-2}$ m²/s et un coefficient d'emmagasinement S compris entre 1 et 1,5 %.
- les débits pompés dans les puits d'eau potable sont de l'ordre de 185 à 200 m³/h en pompage continu et de 250 à 275 m³/h en discontinu.
- le puits de l'usine peut donner 80 m³/h en continu et 90 à 95 m³/h en discontinu.
- les caractéristiques physico-chimiques et bactériologiques de l'eau sont acceptables à l'exclusion du puits de l'usine qui présente une pollution bactériologique.

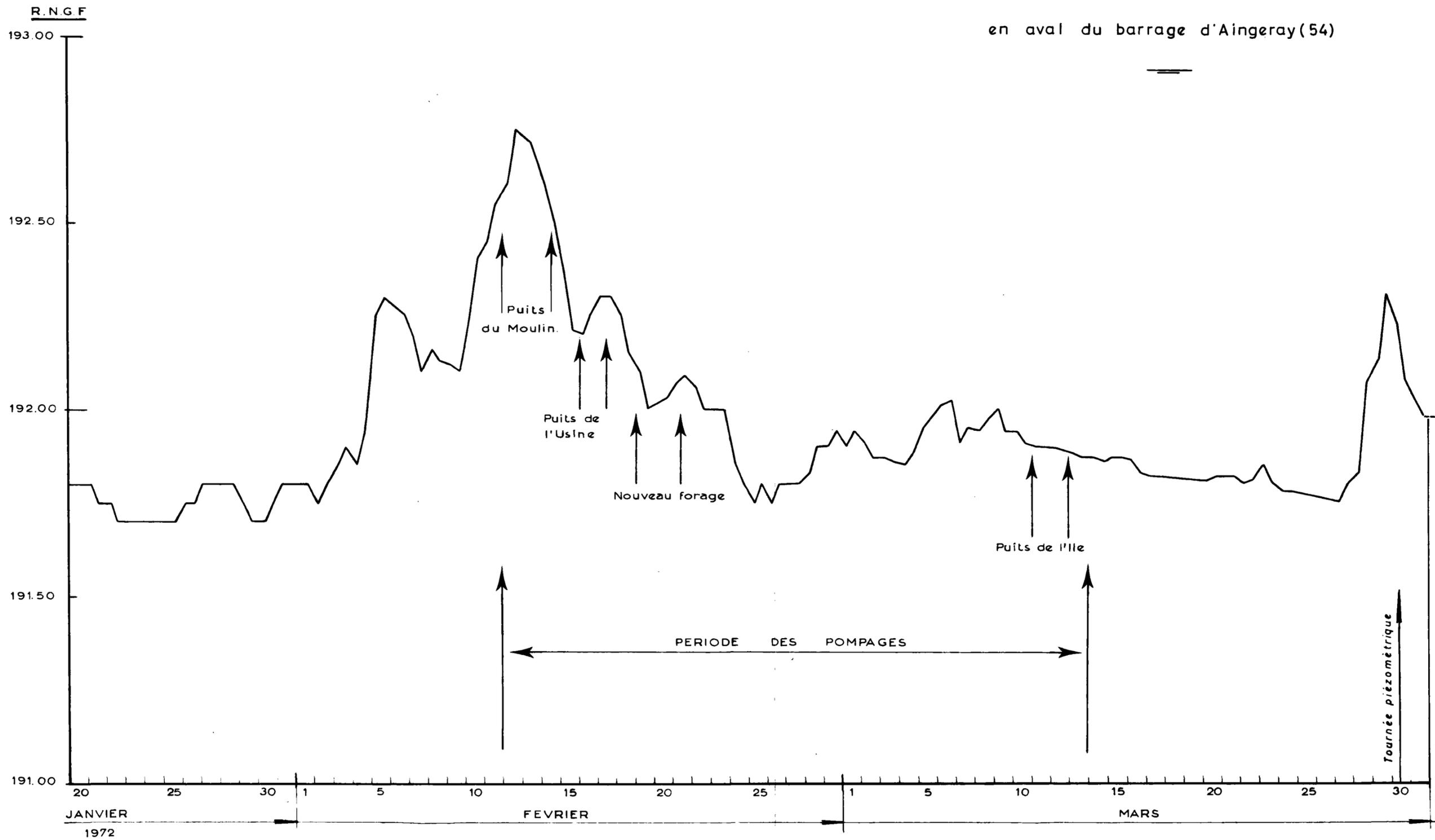
On constate donc que :

- les puits alimentant en eau potable la conserverie sont susceptibles de satisfaire les besoins qui sont compris entre 200 et 300 m³/h.
- la suppression du puits de l'Ile par les travaux d'aménagement de la Moselle ne pourra être compensée que par un nouveau captage dont l'implantation est conditionnée par les résultats du pompage d'essai qui devra être exécuté sur le sondage de reconnaissance réalisé sur le secteur Est de l'îlot.

En effet, on ne peut envisager l'utilisation du puits de l'usine pour l'eau potable, en raison de sa pollution entraînant un traitement préalable d'une part et du faible débit disponible.

CONSERVERIE LEREBOURG

Relevés du niveau de la Moselle
en aval du barrage d'Aingeray(54)

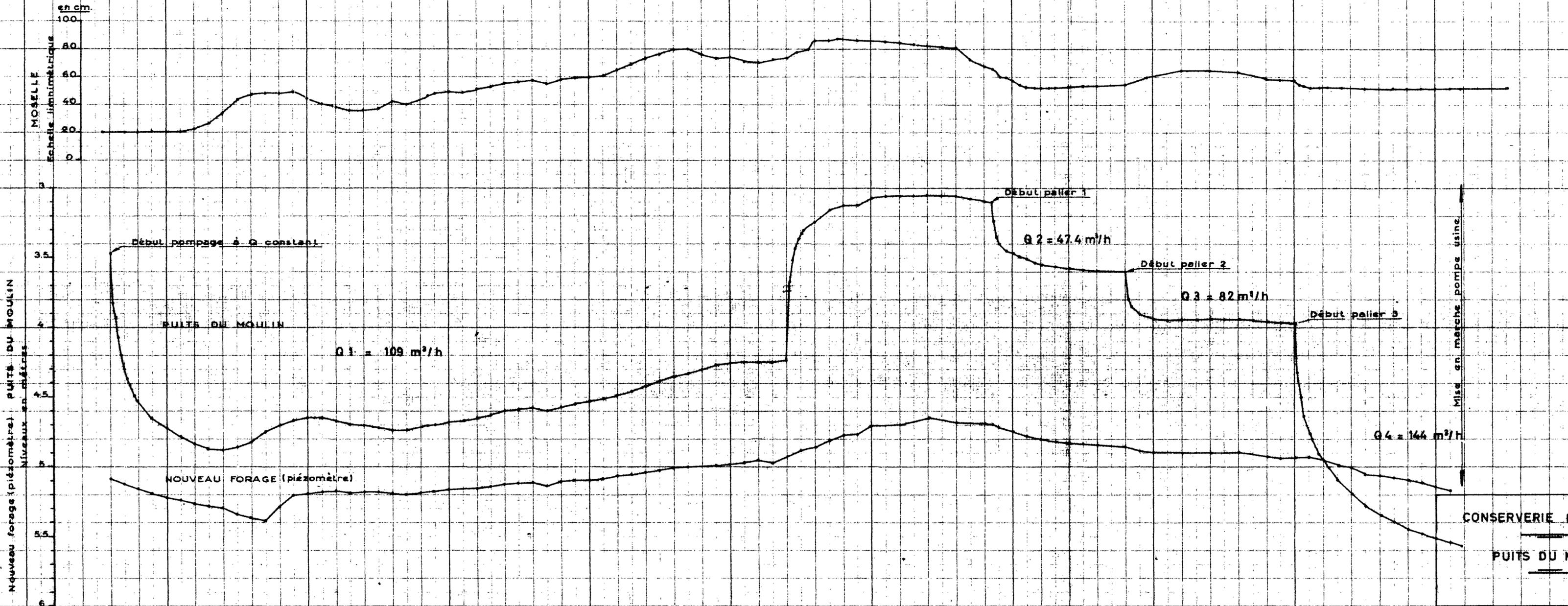


12 / 2 / 1972

13 / 2 / 1972

14 / 2 / 1972

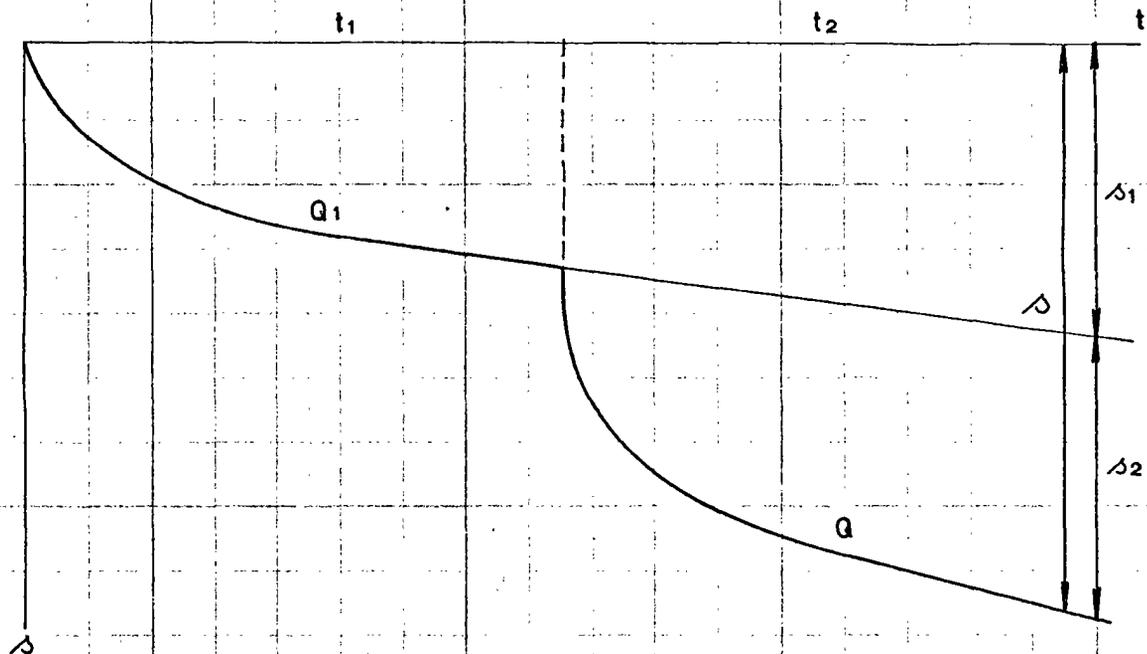
7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Heures



CONSERVERIE LEREBOURG

54 LIVERDUN

Méthode de superposition des écoulements



$$Q_2 = Q - Q_1 = \text{accroissement de débit.}$$

$$s = s_1 + s_2$$

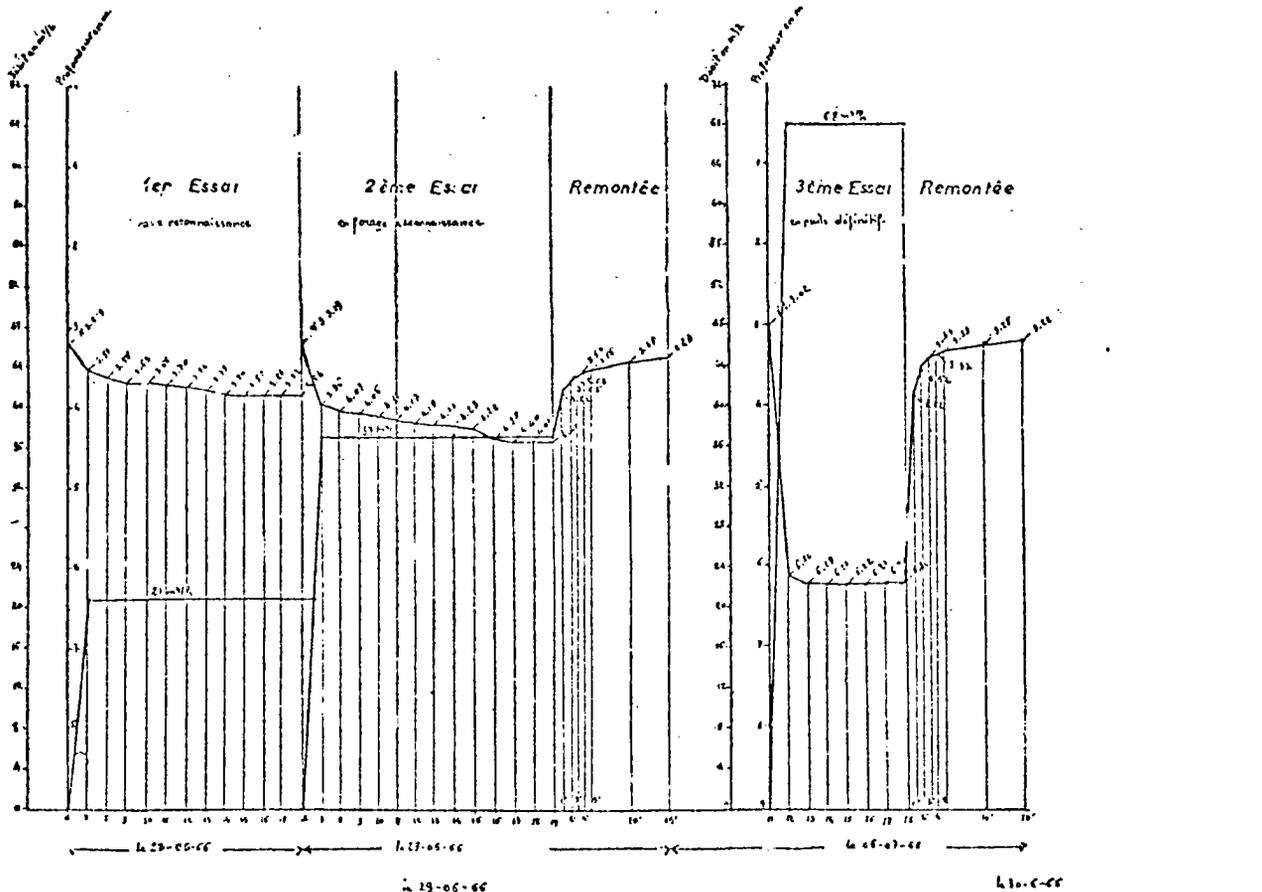
$$s_1 = \frac{0.183}{T} Q_1 \log. (t_1 + t_2)$$

$$s_2 = \frac{0.183}{T} Q_2 \log. t_2$$

$$s = s_1 + s_2 = \frac{0.183}{T} [Q_1 \log. (t_1 + t_2) + Q_2 \log. t_2]$$

CONSERVERIE LEREBOURG
54 LIVERDUN

Déroulement des pompages d'essai réalisés en 1966



à 29-06-66
Essai sur forage de 20 à 214
N. à 106 N. à 116

Puits de moulin	4,06	4,16
Puits perdu	3,17	3,04
Gr. puits	6,52	6,30
Forage (pompage)	5,19	4,85

631-72 631-72

à 26-07-66
à 10-6-66
à 22-11-66 Pompage dans puits perdu 47m
à 10-6-66 à 10-6-66 Niveau à 10m à 3-67

S.D. FOR EST
Société Anonyme
au Capital de 1.000.000 F
13, Rue Gambetta
54000 NANCY (Midi)
Tél. 4519 43
C. C. P. 1000 24 79

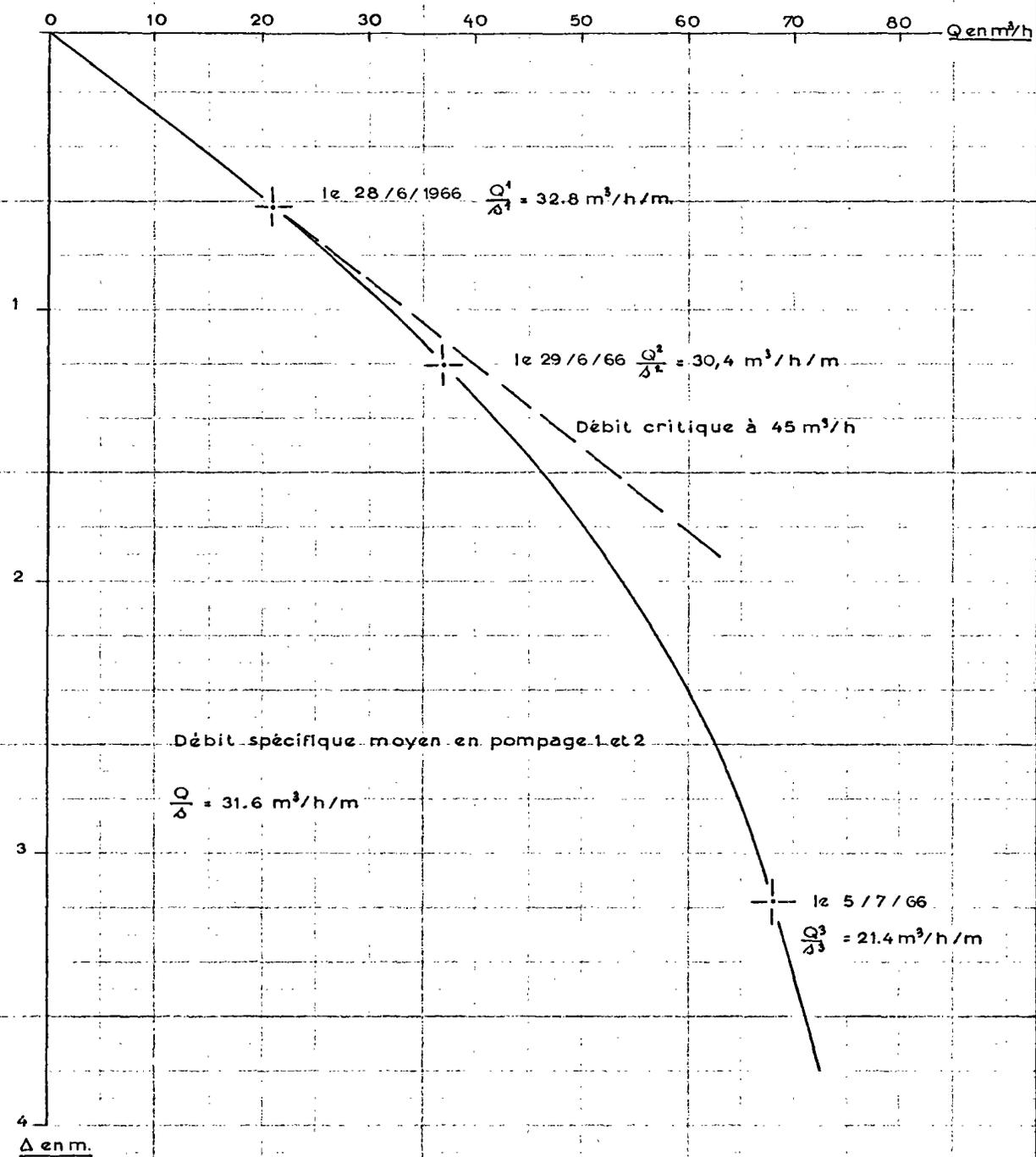
Pétrole d'essai fait le 25-06-66 à 11h pour analyse chimique et combu au laboratoire de l'Institut National d'Hygiène, rattaché à NANCY
Institut de Recherche Hydrologique

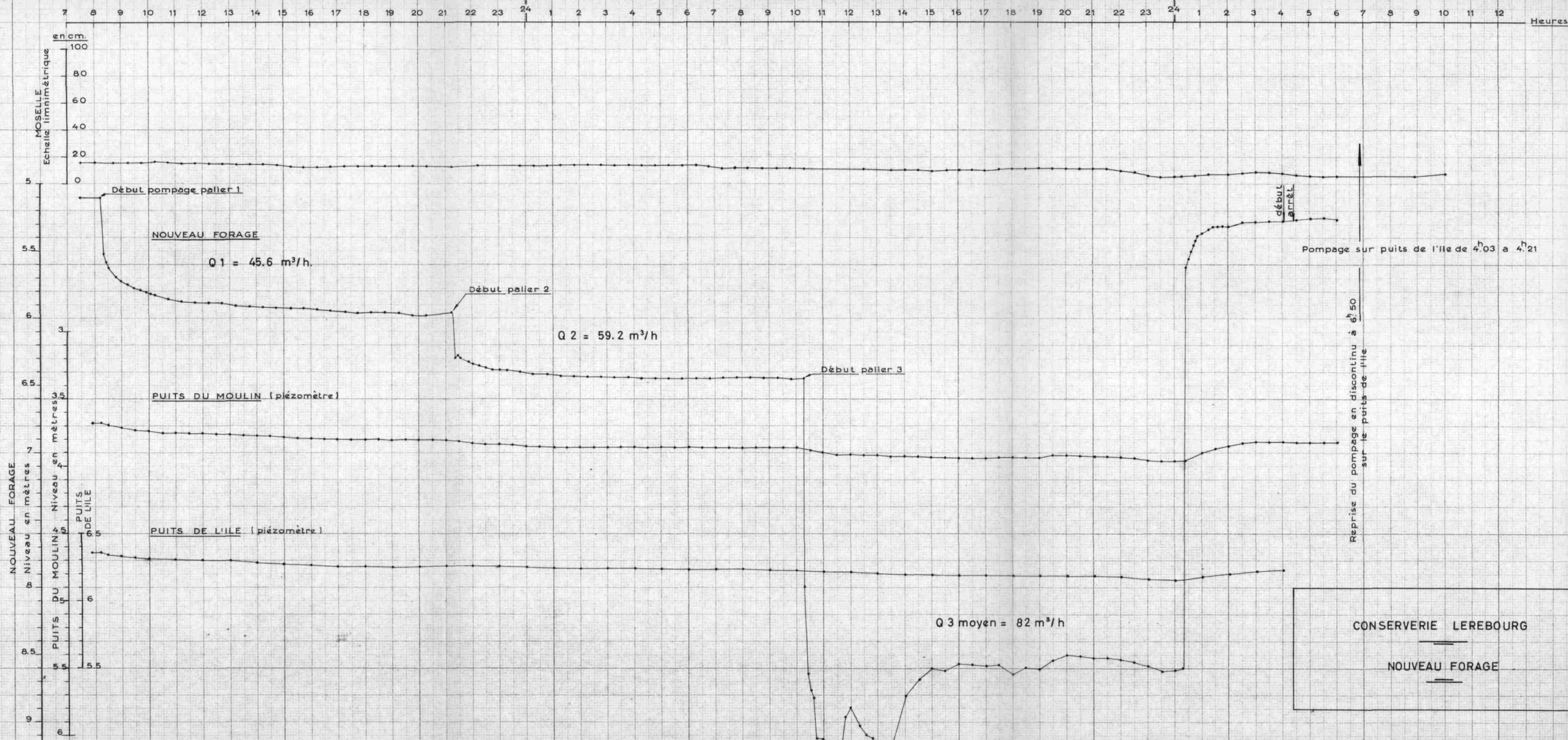
Fait à Saint-Nicolas-de-Flat - le 10 juillet 1966

CONSERVERIE LEREBOURG

NOUVEAU FORAGE
Courbe caractéristique

Pompage d'essai 1966







INSTITUT DE RECHERCHES HYDROLOGIQUES

NANCY (M. & M.)
10, RUE ERNEST-BICHAT
TÉLÉPHONE : 53-26-55

Le 7 Juillet 1966.

Etablissements LEREBOURG à LIVERDUN.

- 8 JUIL 1966

ANALYSE d'EAU

Nouveau forage

Provenance Eau de forage (9m dans l'île),
prise à la sortie de la pompe - débit 21m³.heure
Prélèvement du 28.6.66 à 11H par la Sté SCFOREST

PAR _____

ÉTUDE PHYSIQUE

CARACTÈRES ORGANOLEPTIQUES

Température : 11° Odeur, saveur : _____
Aspect : limpide après long repos
Turbidité : 19 grammes d'argile par m³.

MATIÈRES EN SUSPENSION;

examen

Dépôt de limon argileux notable.

CARACTÈRES PHYSIQUES

	Eau brute	Essai au marbre	
pH	<u>7,40</u>		
Résistivité à 20° C.	<u>2.444</u>	<u>2.414</u>	ohms/cm
Résidu sec à 105-110° C.	<u>322</u>		mg/l
Dureté totale (T.H.)	<u>23°2</u>	<u>23°2</u>	D° français
permanente			—

Bilan du CO² :

CO ² des carbonates :	_____	mg/litre	} CO ² total
CO ² des bicarbonates :	_____	—	
CO ² équilibrant :	_____	—	
CO ² agressif : (d'après test: absence au marbre)	_____	—	

Oxygène dissous : _____

APPRÉCIATION DE L'AGRESSIVITÉ :

Eau à pH à la neutralité. Absence de gaz carbonique libre agressif.

Eau vraisemblablement sans action vis-à-vis des matériaux.

ARRIVÉE LE

988/71
23 JUIL 1971

B. R. G. M.
S. G. R. N. E. Metz

I. R. H.

Provenance Etablissements LEREBOURG à LIVERDUN.

Eau de forage (9m dans l'île) - eau prise à la sortie de la pompe.

ÉTUDE CHIMIQUE

<u>ANIONS</u>	mg/litre	mil-éq. litre
Alcalinité bicarbonique (HCO ³) -	214	3,50
Alcalinité vraie (OH) --	0	-
Carbonates (CO ³) -	0	-
Sulfates (SO ⁴) -	74	1,54
Chlorures (Cl) -	8	0,23
Nitrates (NO ³) -	2,5	0,04
Phosphates (PO ⁴) -	-	-
Silice (SiO ²) -	5,6	-

CATIONS

Calcium (Ca) ++	74	3,70
Magnésium (Mg) ++	11,5	0,94
Sodium (Na) +	9	0,39
Potassium (K) +	2,5	0,08
Fer (Fe) ++	0,05	-
Manganèse (Mn) ++	-	-

INDICES DE POLLUTION

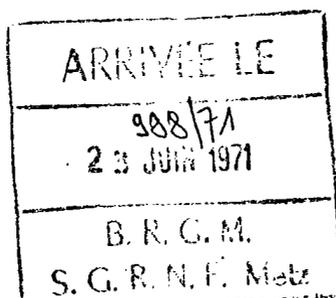
Azote ammoniacal (NH ³) +	0
Azote nitreux (NO ²) --	0
Sulfures (H ² S)	-
Matières organiques (en mg d'oxygène/litre)	-

RECHERCHES SPÉCIALESCONCLUSIONS

Eau de dureté moyenne et de minéralisation légère, formée principalement de bicarbonate de calcium.

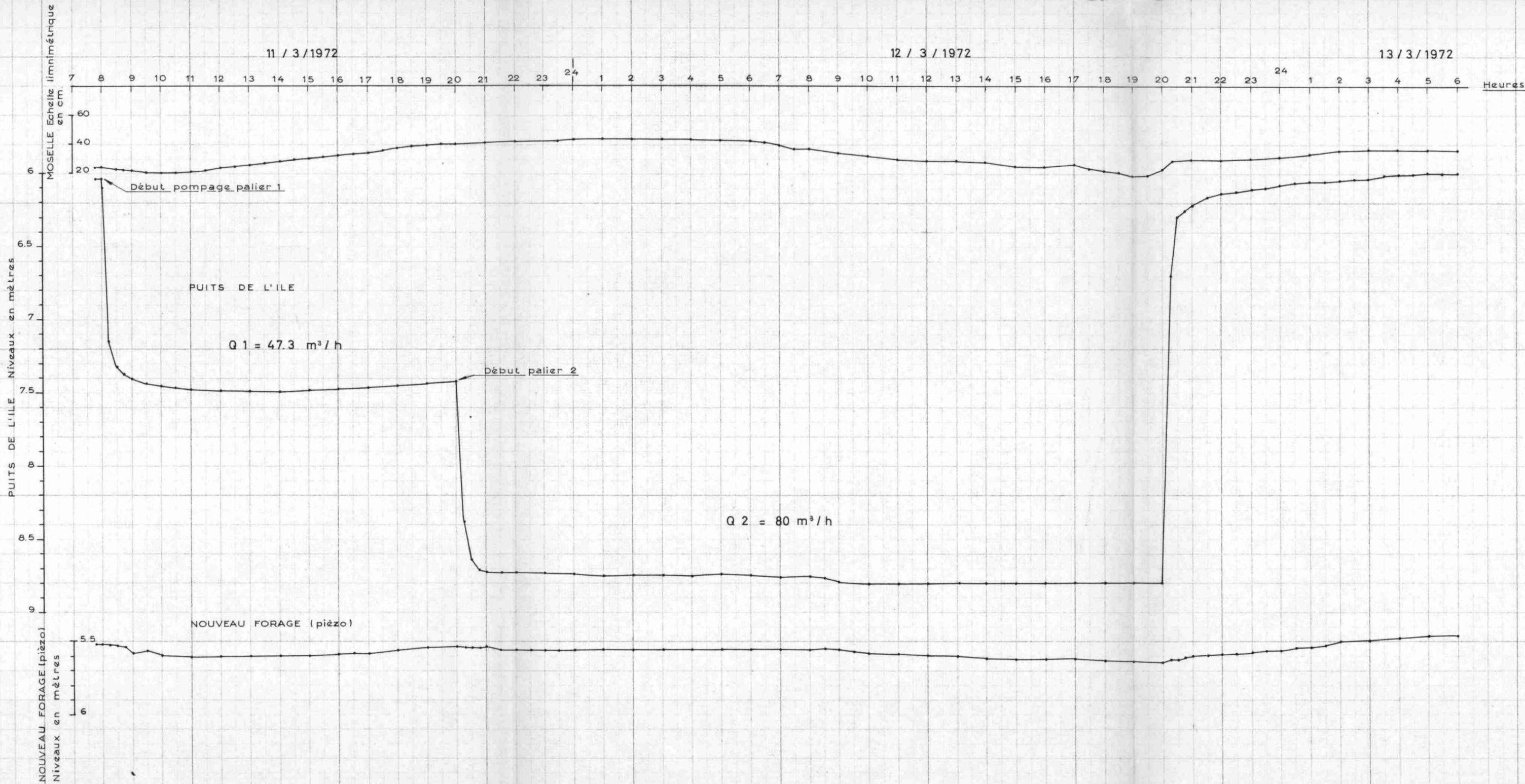
Teneur en fer dissous normale. Pas d'indices de pollution.

Eau conforme aux normes chimiques de potabilité.



Le Directeur,





CONSERVERIE LEREBOURG

PUITS DE L'ILE



INSTITUT DE RECHERCHES HYDROLOGIQUES

NANCY (M. & M.)
10, RUE ERNEST-BICHAT
TÉLÉPHONE : 53-26-55

Le 28 décembre 1970

Bureau de Recherches Géologiques
et Minières à METZ

ANALYSE D'EAU

Puits de l'Ile

Provenance Alimentation eau industrielle
Confiturerie Lerebourg - Puits à 1 m du fond par hydrocapteur
Prélèvement du 22/12/à 17H00

ÉTUDE PHYSIQUE

CARACTÈRES ORGANOLEPTIQUESTempérature : _____ Odeur, saveur : _____
Aspect : très légèrement trouble
Turbidité : 18 unités standard

ARRIVEE LE
11/71 4 JAN. 1971
B. R. G. M. S. G. R. N. E. Metz

MATIÈRES EN SUSPENSION;

examen

Léger dépôt floconneux d'oxyde ferrique. $Fe_2O_3 = 1,50$ mg/lCARACTÈRES PHYSIQUES

	Eau brute	Essai au marbre	
pH	7,33		
Résistivité à 20° C.	2417	2366	ohms/cm
Résidu sec à 105-110° C.	265		mg/l
Dureté totale (T.H.)	23°2	23°4	D° français
permanente			

Bilan du CO² :

CO ² des carbonates :	0	mg/litre	} CO ² total 170 mg/l
CO ² des bicarbonates :	154	—	
CO ² équilibrant :	16	—	
CO ² agressif :	0	—	
Oxygène dissous :	—		

APPRÉCIATION DE L'AGRESSIVITÉ :

Eau à la neutralité et à l'équilibre carbonique. Sans action sur les matériaux.

I. R. H. Provenance Confiterie Lerebourg - 22/12/70Puits de l'Ile
ÉTUDE CHIMIQUE

<u>ANIONS</u>	mg/litre	mil-eq.litre
Alcalinité bicarbonique (HCO ³) -	232	3,80
Alcalinité vraie (OH) -	0	-
Carbonates (CO ³) =	0	-
Sulfates (SO ⁴) =	43	0,89
Chlorures (Cl) -	12	0,34
Nitrates (NO ³) -	1,4	0,02
Phosphates (PO ⁴) =	-	-
Silice (SiO ²) =	6	-

CATIONS

Calcium (Ca) ++	71	3,55
Magnésium (Mg) ++	13	1,09
Sodium (Na) +	9	0,39
Potassium (K) +	3	0,08
Fer total (Fe) ++	1,06	-
Manganèse (Mn) ++	-	-

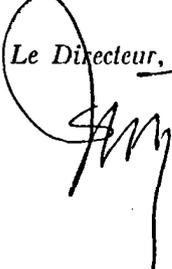
INDICES DE POLLUTION

Azote ammoniacal (NH ⁴) +	0,8
Azote nitreux (NO ²) -	0
Sulfures (H ² S)	-
Matières organiques (en mg d'oxygène/litre) (<u>milieu alcalin</u>)	0,64

RECHERCHES SPÉCIALESCONCLUSIONS

Eau de dureté calcaire nette, mais acceptable. Minéralisation essentiellement formée de bicarbonates de calcium et magnésium.
Caractère ferrugineux assez net.
Présence d'indices de pollution organique (sels ammoniacaux).

Le Directeur,





INSTITUT DE RECHERCHES HYDROLOGIQUES

NANCY (M. & M.)
10, RUE ERNEST-BICHAT
TÉLÉPHONE : 53-26-55

Le 29 décembre 1970

N/Réf. 3742 _____

Bureau de Recherches Géologiques
et Minières à METZ

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE D'EAU

Puits de l'Île

Provenance : Alimentation eau confiturerie LEBREBOURG

Prélèvement du <u>22/12/70</u>	ARRIVÉE LE <u>11/1</u> 4 JAN. 1971 B. R. G. M. S. G. R. N. E. Metz
Effectué par <u>M. MATAUX</u>	
Aspect de l'eau <u>limpide</u>	
* *	

NUMÉRATION TOTALE DES GERMES SUR GÉLOSE NUTRITIVE

- 1°) Nombre après 24 heures à 37° : _____ 2 _____ au millilitre
2°) Nombre après 72 heures à 22° : _____ 2 _____ au millilitre

RECHERCHE DES GERMES TESTS DE POLLUTION FÉCALE

- 1° Coliformes (test présomptif) : _____ négatif _____
2° Escherichia coli (colibacille) : _____ 0 _____ au litre
3° Streptocoques fécaux : _____ 0 _____ au litre
4° Clostridium sulfito-réducteurs : _____ 0 _____ au litre

RECHERCHES PARTICULIÈRES

Analyse effectuée suivant
les méthodes officielles
concernant en leur sur

CONCLUSIONS

Eau de bonne qualité, conforme aux normes bactériologiques de potabilité, à la date de l'analyse.

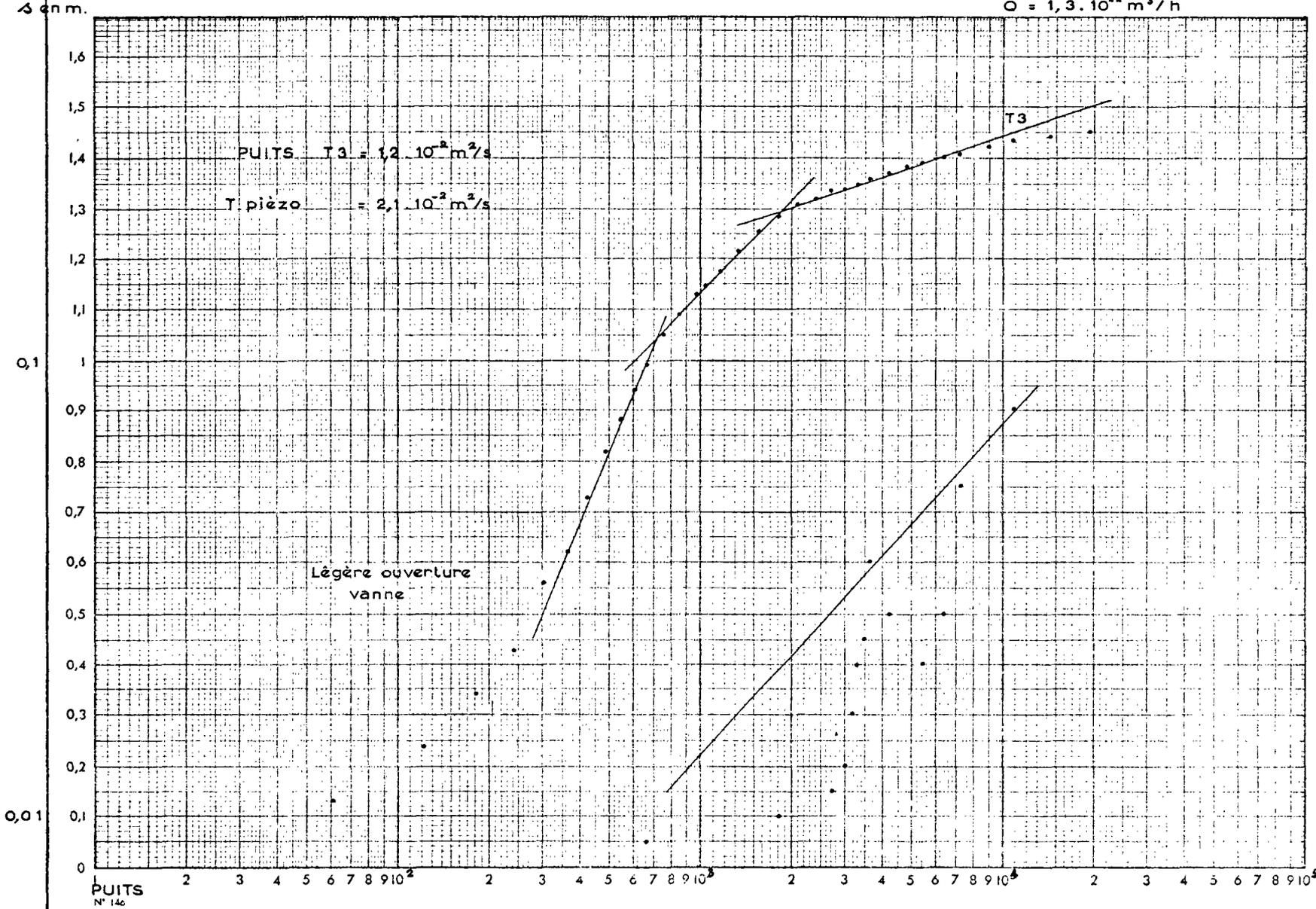
Le Directeur
Chauv

72 SGN 269 NES B.r.g.m ROZERIEULLES Septembre 1972

CONSERVERIE LEREBOURG -- PUIITS DE L'ILE --

Descente Palier 1 droite $s = f(\log t)$

$Q = 1,3 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3/\text{h}$

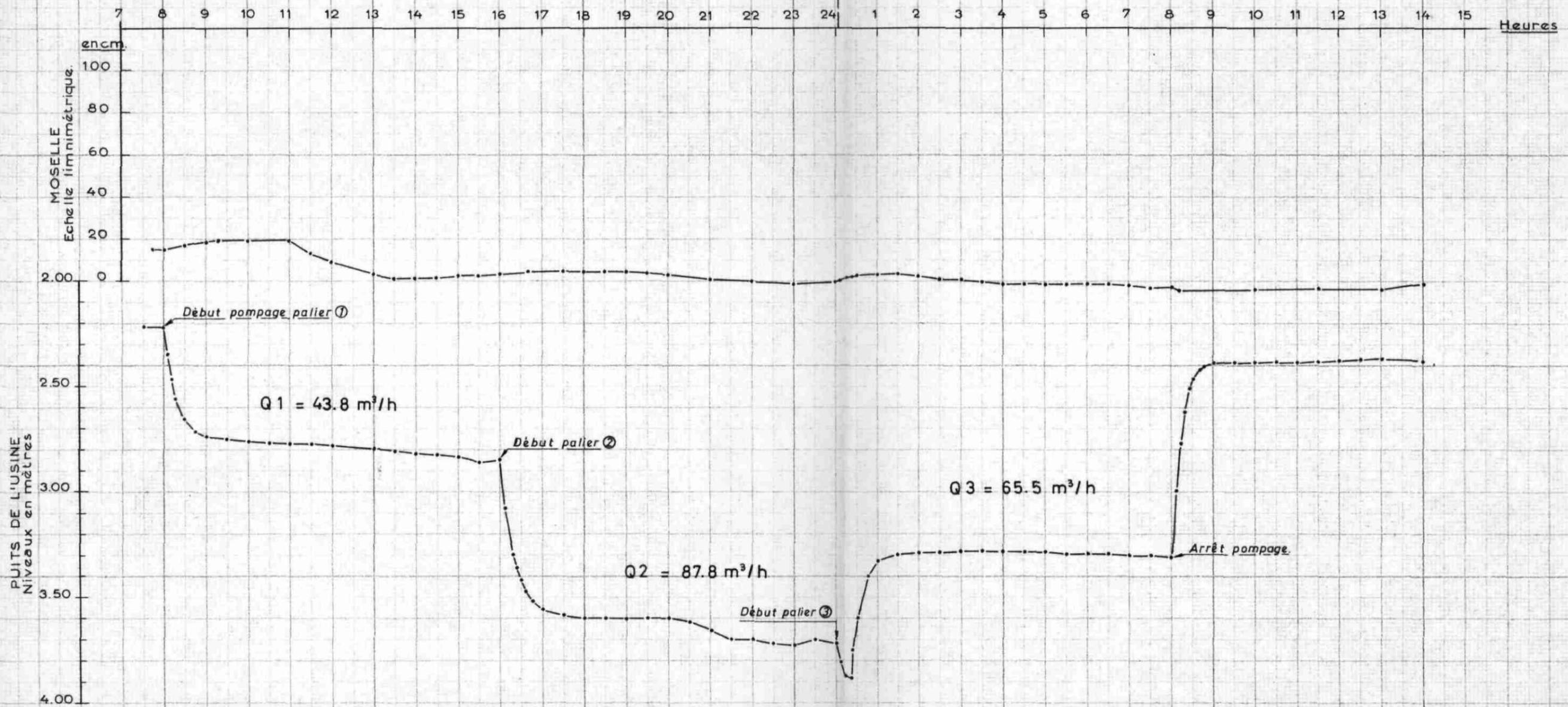


CONSERVERIE LEREBOURG

Puits de l'Usine

Le 16 / 2 / 1972

Le 17 / 2 / 1972





INSTITUT DE RECHERCHES HYDROLOGIQUES

NANCY (M. & M.)
10, RUE ERNEST-BICHAT
TÉLÉPHONE : 53-26-55

Le 3 mars 1972

Entreprise BACHY à
Nancy

N/Réf. 340

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE D'EAU

Provenance : Conserverie Lerebourg à LIVERDUN
eau prise à un puits à l'intérieur de l'usine
Prélèvement du 14/2/72 à 9H30
Effectué par M. MAIAUX (B.R.G.M. Metz)
Aspect de l'eau limpide

..

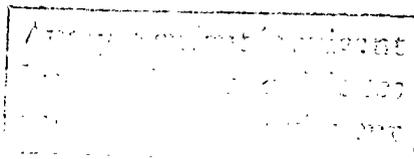
NUMÉRATION TOTALE DES GERMES SUR GÉLOSE NUTRITIVE

1°) Nombre après 24 heures à 37° : 180 au millilitre
2°) Nombre après 72 heures à 22° : 120 au millilitre

RECHERCHE DES GERMES TESTS DE POLLUTION FÉCALE

1° Coliformes (test présomptif) : positif
2° Escherichia coli (colibacille) : 100 au litre
3° Streptocoques fécaux : 100 au litre
4° Clostridium sulfito-réducteurs : 0 au litre

RECHERCHES PARTICULIÈRES



CONCLUSIONS

Présence de germes indiquant une pollution d'origine fécale -
Eau non conforme aux normes bactériologiques de potabilité.
A ne pas utiliser sans stérilisation.

Le Directeur,



INSTITUT DE RECHERCHES HYDROLOGIQUES

NANCY (M. & M.)
10, RUE ERNEST-BICHAT
TÉLÉPHONE : 53-26-55

Le 3 mars 1972

N/Réf. 374Entreprise BACHY à
Nancy**ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE D'EAU**

Provenance : Conserverie LEREBOURG à LIVERDUN
Eau de puits à l'intérieur de l'usine
Prélèvement du 17/2/72
Effectué par M. MATAUX
Aspect de l'eau _____

∴

NUMÉRATION TOTALE DES GERMES SUR GÉLOSE NUTRITIVE

1°) Nombre après 24 heures à 37° : _____ 36 au millilitre
2°) Nombre après 72 heures à 22° : _____ 28 au millilitre

RECHERCHE DES GERMES TESTS DE POLLUTION FÉCALE

1° Coliformes (test présomptif) : _____ positif
2° Escherichia coli (colibacille) : _____ 100 au litre
3° Streptocoques fécaux : _____ 100 au litre
4° Clostridium sulfito-réducteurs : _____ 0 au litre

RECHERCHES PARTICULIÈRES**CONCLUSIONS**

Présence nette d'indices de pollution fécale.
Eau non conforme aux normes bactériologiques de potabilité.

Le Directeur,

DIRECTION DEPARTEMENTALE
DE L'EQUIPEMENT ET DU LOGEMENT

PONTS & CHAUSSEES
SERVICE DE LA NAVIGATION
ARRONDISSEMENT DE NANCY-NORD

COMMUNE DE LIVERDUN
POMPAGES D'ESSAIS SUR LES Puits DE LA CONSERVERIE LEREBOURG

COUPE GÉOLOGIQUE ET TECHNIQUE

PIEZOMETRE ALLUVIONS

LR1

Echelle 1/50

Coordonnées Lambert X : 873.77

Zone Nord I Y : 123.67

Z : 192.40 N.G.F (sol)
192.44 socle béton.
193.60 origine des mesures

72 S.G.N 269 N.E.S

B.r.g.m. ROZERIEULLES Septembre 1972

