

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
B.P. 6009 - 45 Orléans (02) - Tél.: (38) 66.06.60

ALIMENTATION EN EAU DE MARGUERITES (GARD)

—
RESULTATS DES TRAVAUX DE CAPTAGE
PREMIER PUIITS

par X. POUL
avec la collaboration de JP. MARCHAL



74 LRO PR 132

Montpellier, le 7 octobre 1974

Service géologique régional LANGUEDOC - ROUSSILLON
Mas Jausserand - rue Jausserand, La Pompignane, 34 MONTPELLIER
Tél.: (67) 92.93.31

SOMMAIRE

SOMMAIRE	1
LISTE DES ANNEXES	2
1 - INTRODUCTION	3
2 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET COUPE GEOLOGIQUE DU PREMIER PUIS	4
3 - RESULTATS DES POMPAGES D'ESSAI EFFECTUES du 22 au 26 août 1974	6
3.1 - Déroulement des essais	6
3.2 - Courbe caractéristique du puits	7
3.3 - Modalités de réalimentation de l'aquifère	10
4 - CONCLUSION	15

LISTE DES ANNEXES

- ANNEXE 1 Carte de situation. Extrait de la carte IGN NIMES à 1/20 000
- ANNEXE 2 Extrait du plan cadastral, échelle 1/2 000.
- ANNEXE 3 Limnigramme du piézomètre Ø 200 du 1er août au 3 septembre 1974.
- ANNEXE 4 Pompage d'essai du 22 au 26 août 1974 dans le puits numéro 965.2.152. Limnigramme du piézomètre Ø 200, échelle 1/20.
- ANNEXE 5 Graphiques représentatifs de la fonction $Q = f(D)$ dans le puits numéro 965.2.152 et les piézomètres Ø 50 et 200
- ANNEXE 6 Pompage d'essai du 22 au 26 août 1974 dans le puits numéro 965.2.152. Graphique $D = f(\log t)$ dans le piézomètre Ø 200, $Q = 209,5 \text{ m}^3/\text{h}$.

1 - INTRODUCTION

La Direction départementale de l'Agriculture du Gard et Monsieur le Maire de la commune de MARGUERITTES ont demandé au Service géologique régional Languedoc-Roussillon du Bureau de recherches géologiques et minières de suivre au point de vue hydrogéologique, les travaux de captage entrepris pour couvrir les besoins en eau futurs complémentaires de cette commune, évalués à 300 m³/h environ.

Une étude hydrogéologique préliminaire comportant essentiellement une prospection par sondages électriques et un sondage de reconnaissance effectué en octobre 1973⁽¹⁾ avaient permis de déterminer les paramètres hydrodynamiques de l'aquifère et de proposer les principales caractéristiques du dispositif de captage nécessaire pour obtenir le débit complémentaire demandé.

Les travaux de captage définis par la Direction départementale de l'Agriculture comportent deux puits de 2 m de diamètre intérieur traversant la totalité des cailloutis villafranchiens jusqu'au toit du substratum marneux.

Le premier puits a été effectué de juin à août 1974 par l'entreprise ROUDIL de Nîmes. La réalisation du second ouvrage de captage est prévue vers janvier 1975.

Nous présentons dans ce rapport les résultats du premier puits.

(1) - Cf. rapport BRGM n° 74 SGN 005 LRO, 3 janvier 1974.

2 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET COUPE GEOLOGIQUE DU PREMIER PUIITS

(indice de classement BRGM : 965.2.152)

Le puits a été creusé au point de coordonnées :

x = 768,745

y = 175,758

La cote du sol à l'emplacement du puits est comprise entre 50 et 50,50 NGF. La position de cet ouvrage de captage est indiquée sur la carte à 1/20 000 (cf. annexe n° 1) et sur un extrait de plan cadastral à 1/2 000.

Le diamètre intérieur du puits est égal à 2 m ; sa profondeur par rapport au sol est de 26 m.

Le cuvelage en béton armé de 0,25 m d'épaisseur dans sa partie crépinée est muni de barbacanes de diamètre 100 mm, en P.V.C. inclinés de 45°. 750 barbacanes ont été mises en place entre 14 et 26 m de profondeur. La surface totale des ouvertures est égale à 5,9 m², soit 7,8 % de la partie crépinée du cuvelage.

La coupe géologique des terrains traversés est la suivante :

0	à	0,80 m	Sol argileux
0,80	à	3,50 m	Argile silteuse compacte
3,50	à	4,25 m	Limons et débris de calcaires crétacés correspondant aux formations de piémont de la garrigue : formation aquifère
4,25	à	5,00 m	Argile molle
5,00	à	9,90 m	Argile dure et très compacte, bigarrée, jaune, beige, gris clair
9,90	à	10,60 m	Argile grise compacte sablo-silteuse, micacée, enrobant des galets de Ø 2 à 10 cm

QUATERNAIRE

10,60	à	10,90 m	Galets, graviers et sables légèrement consolidés	}	CAILLOUTIS VILAFRANCHIENS		
10,90	à	13,00 m	Poudingues = galets à ciment sableux très indurés				
13,00	à	16,00 m	Galets moyens à gros et sables plus ou moins compacts				
16,00	à	19,00 m	Poudingues				
19,00	à	20,00 m	Galets graviers et sables				
20,00	à	22,00 m	Galets et sables				
22,00	à	23,00 m	Galets et sables argileux				
23,00	à	26,00 m	Galets et sables. Le diamètre des galets atteint 0,50 à 0,60 cm au toit du substratum				
		26,00 m	Argile jaune = altération des argiles gris-bleu plaisanciennes sous-jacentes			}	PLAISANCIEN

La coupe géologique peut être présentée d'une manière simplifiée :

0	à	10,60 m	Argile compacte contenant un passage de cailloutis calcaires aquifères de 3,50 à 4,25 m.
10,60	à	26,00 m	Cailloutis villafranchiens aquifères contenant des intercalations de poudingues dont l'épaisseur cumulée est de 5,10 m. La puissance des alluvions aquifères est égale à 10,30 m.
		26,00 m	Substratum argileux.

REMARQUE :

Le puits est situé à 14,20 m au sud-sud ouest du sondage de reconnaissance (cf. annexe n° 2). Dans le puits, le substratum avait été atteint à 28 m de profondeur, l'épaisseur de la couverture des cailloutis villafranchiens étant par ailleurs égale à 11 m.

3 - RESULTATS DES POMPAGES D'ESSAI EFFECTUES DU 22 au 26 août 1974

3.1 - DEROULEMENT DES ESSAIS

Les essais ont été effectués avec deux groupes électro-pompes dont les débits étaient respectivement et en première approximation de 60 et 150 m³/h.

Les mesures de débit étaient effectuées avec un tube à diaphragme équipé d'un limnigraphe permettant d'enregistrer les éventuelles variations de pression.

Le sondage de reconnaissance de diamètre 200 mm est équipé en permanence d'un limnigraphe OTT R 16 . Le limnigramme de ce piézomètre - P Ø 200 - du 1/8/1974 au 3/9/1974, avant et après la période des pompages d'essai, figure sur l'annexe n° 3.

Deux limnigraphes OTT ont été mis en place respectivement sur le puits et sur le piézomètre de Ø 50/60 mm réalisé lors de la phase de reconnaissance et situé à 4,50 m du centre du puits. Les variations du niveau dynamique de l'eau dans le puits et le piézomètre - P Ø 60 - ont aussi été enregistrées du 22/8 au 27/8/1974.

L'eau était évacuée dans le fossé du CD 135 à 200 m environ à l'ouest du puits, vers un fossé de drainage conduisant l'eau vers le Vistre, au toit de formations imperméables éliminant la possibilité de recyclage.

Le déroulement des essais a été le suivant :

- 1er palier : le 22/8/1974 de 16h 30 à 20h 30
durée = 4 heures
débit = 62 m³/h
- 2ème palier : le 23/8/1974 de 9h 40 à 12h 00
durée = 2 heures 20 minutes
débit = 148,5 m³/h
- 3ème palier : du 23/8/1974 à 16h 00 au 26/8/1974 à 11h 00
durée = 67 heures
débit = 209,5 m³/h
diminution du débit le 25/8/1974 de 10 à 15h 10 de 209,5 à 148,5 m³/h due à la panne d'un groupe électro-pompe.

Ces essais avaient un triple objectif :

- déterminer la courbe caractéristique du puits, c'est-à-dire la relation débit / rabattement,
- observer l'évolution du rabattement en fonction du temps de pompage au cours d'un essai de longue durée (3ème palier) pour obtenir des informations concernant le mode de réalimentation de l'ouvrage de captage,
- conduire simultanément les opérations de développement pour obtenir de l'eau claire dépourvue de produits solides.

3.2 - COURBE CARACTERISTIQUE DU PUIITS

Les pompages d'essai dont les principaux résultats figurent dans le tableau ci-après permettent d'établir la courbe représentative de la fonction rabattement / débit $D = f(Q)$ après 2 heures de pompage, c'est-à-dire en régime pratiquement permanent, comme on peut l'observer sur le limnigramme de l'annexe n° 4 relatif au piézomètre P Ø 200

Palier	Débit en m ³ /h	Rabattement en mètre			Débit spécifique en m ³ /h/m
		Puits	P Ø 60	P Ø 200	
1	62	1,33	0,89	0,87	46
2	148,5	3,66	2,39	2,28	41
3	209,5	5,08	3,40	3,10	41

D'après le graphique représentatif de la fonction $D = f(Q)$, tracé sur l'annexe n° 5, pour $Q \leq 210 \text{ m}^3/\text{h}$, on peut admettre en première approximation que le rabattement est une fonction linéaire du débit. Autrement dit, les pertes de charge inhérentes à l'ouvrage de captage sont nulles ; le rabattement réel observé est égal au rabattement théorique que donnerait un puits hydrauliquement parfait, c'est-à-dire ne créant aucune perturbation dans l'écoulement.

Pour $Q \leq 210 \text{ m}^3/\text{h}$.

$$\frac{Q}{D} \approx 41 \text{ m}^3/\text{h/m}$$

La qualité du puits au point de vue hydraulique est due en particulier à la surface importante des vides de la partie crépinée du captage, évaluée à $5,9 \text{ m}^2$. La vitesse d'entrée de l'eau dans le puits est égale à 1 cm/s pour un débit de $210 \text{ m}^3/\text{h}$. Cette vitesse correspond à l'entraînement des silts qui ont été éliminés de la formation aquifère, au voisinage du captage, au cours du pompage ; après une cinquantaine d'heures de pompage, l'eau prélevée dans le puits était claire.

La profondeur du niveau de l'eau dans le piézomètre P Ø 200 était de $3,61 \text{ m}$ par rapport au repère ⁽¹⁾ le 22 août 1974 à 16h 30, soit à $3,16 \text{ m}$ environ par rapport au sol. Au même instant, la profondeur du niveau de l'eau dans le puits était de $1,70 \text{ m}$ par rapport au sommet du cuvelage situé provisoirement à $1,50 \text{ m}$ environ de profondeur par rapport au sol. On peut donc admettre que la profondeur du niveau piézométrique au début du pompage était située à $3,20 \text{ m}$ par rapport au sol à l'emplacement du puits.

Le toit des cailloutis villafranchiens, c'est-à-dire de la nappe captive, étant situé à $10,60 \text{ m}$ de profondeur, il sera dénoyé pour un rabattement supérieur à $10,60 - 3,20 \text{ m} = 7,40 \text{ m}$.

La courbe caractéristique théorique d'une nappe captive étant linéaire, il est théoriquement possible de prélever dans le puits, un débit de $300 \text{ m}^3/\text{h}$ pour un rabattement de $7,40 \text{ m}$, d'après la relation $Q/D \approx 41 \text{ m}^3/\text{h/m}$ qui est valable pour $D \leq 7,40 \text{ m}$.

Il aurait donc été souhaitable d'effectuer un quatrième palier avec un débit de $300 \text{ m}^3/\text{h}$ qui correspond au débit total demandé, mais le matériel de pompage mis en place sur le puits n'autorisait pas le prélèvement d'un débit supérieur à $210 \text{ m}^3/\text{h}$.

Pour des rabattements supérieurs à $7,40 \text{ m}$, la nappe captive serait dénoyée, mais on peut envisager favorablement, compte tenu de la surface totale des vides de la partie crépinée du captage, de prélever un débit de l'ordre de $400 \text{ m}^3/\text{h}$ qui correspondrait à une vitesse d'entrée de l'eau de 2 cm/s ; le niveau dynamique théorique serait dans ces conditions voisin de la partie supérieure du cuvelage crépiné et correspondrait à un rabattement de l'ordre de $10,80 \text{ m}$.

(1) - Sommet du tubage

Pratiquement il serait souhaitable pour déterminer le débit maximal d'exploitation du puits, indépendamment du problème de la réalimentation de l'aquifère au-delà d'un certain temps de pompage et d'un certain débit⁽¹⁾, d'effectuer un pompage comportant une série de 3 paliers de débits croissants : 300, 400 et 500 m³/h. Chaque palier aurait une durée de deux heures et serait séparé du palier suivant par une remontée de même durée. La durée cumulée serait donc de 12 heures et pourrait être effectuée au cours d'une même journée.

REMARQUE

Les résultats des pompages d'essai effectués sur ce premier ouvrage de captage sont conformes en première approximation aux prévisions déduites de l'interprétation des résultats des travaux de reconnaissance exposés dans le précédent rapport BRGM du 3 janvier 1974.

Les écarts de l'ordre de 10 à 15 % entre les rabattements réels et les rabattements prévus sont dus aux raisons suivantes :

- le puits est implanté à 14,20 m du sondage de reconnaissance,
- la stabilisation du rabattement après un temps de pompage de l'ordre de 30 minutes n'avait pas été mise en évidence d'une manière suffisamment nette par suite de l'absence d'enregistrement des variations naturelles du niveau piézométrique avant la réalisation des pompages d'essai sur le sondage de reconnaissance.

Le rabattement prévu dans la conclusion du précédent rapport - soit 8 m environ pour un débit de l'ordre de 200 m³/h - correspondait d'après le tableau de la page 27 et le graphique représentatif de la fonction $D = f(\log r)$, cf. annexe n° 10b, à un ouvrage de captage de 0,25 m de rayon. Pour un rayon $r = 1,30$ m, qui correspond à l'ouvrage réalisé au niveau de la partie crépinée du cuvelage, le rabattement prévu pour un débit de 200 m³/h était de 5,40 m au début de l'établissement du régime d'écoulement permanent.

Compte tenu du diamètre choisi en définitive par la Direction départementale de l'Agriculture pour réaliser l'ouvrage de captage, l'exécution d'un second puits n'apparaît pas indispensable.

(1) - Le problème de la réalimentation de l'aquifère au-delà d'un certain débit et d'un certain temps de pompage se pose quelque soit le dispositif de captage.

Si l'on réalise effectivement un second puits, l'avantage le plus important consistera en l'économie d'énergie : la production de 300 m³/h dans un seul puits correspond à un rabattement de l'ordre de 7,5 à 8 m. La production du même débit dans deux puits correspondrait à un rabattement de l'ordre de 4,50 m compte tenu de leur interinfluence.

3.3 - MODALITES DE REALIMENTATION DE L'AQUIFERE

Nous avons tracé sur l'annexe n° 6 le graphique représentatif du rabattement D dans le piézomètre P Ø 200, en fonction de log t : le premier segment de droite représente la formule d'approximation logarithmique (JACOB) :

$$D = 0,183 \frac{Q}{T} \log 2,25 \frac{T}{S} \frac{t}{r^2} \quad (1)$$

- D = rabattement
 - Q = débit
 - T = transmissivité
 - S = coefficient d'emmagasinement
 - r = distance du piézomètre au puits
 - t = temps de pompage
- } paramètres hydrodynamiques de l'aquifère

L'équation (1) est de la forme :

$$D = c \log t + \text{Constante} \quad (2)$$

c = accroissement du rabattement dans un cycle logarithmique

$$\left. \begin{array}{l} \text{Pour } Q = 209,5 \text{ m}^3/\text{h} \\ c = 1,92 \text{ m} \end{array} \right\} \underline{T} = \underline{0,55 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}}$$

D'après l'équation (1) D = 0 pour un temps to tel que $2,25 \frac{T}{S} \frac{t_0}{r^2} = 1$

D'après le graphique de l'annexe n° 6, to = 56 secondes ; par ailleurs r = 13 m d'où :

$$\underline{S} = \underline{0,41 \times 10^{-2}}$$

On peut assimiler la courbe de l'annexe n° 6, représentative de l'évolution du rabattement en fonction du temps de pompage, à deux segments de droite :

- le segment A représente l'évolution transitoire des niveaux piézométriques que l'on observe pendant la première partie du pompage qui est en particulier fonction des paramètres hydrodynamiques T et S de l'aquifère évalués ci-dessus,

- le segment B correspond à l'établissement d'un régime d'écoulement permanent : après un temps $t_i \approx 36$ minutes, le rabattement tend vers une valeur constante. L'accroissement du rabattement, de l'ordre de 0,02 m par jour, correspond aux variations naturelles de la surface piézométrique, comme on peut l'observer sur le limniogramme de l'annexe n° 3 qui met en évidence les variations de la surface piézométrique du 1/8/1974 au 3/9/1974.

Plusieurs hypothèses peuvent a priori justifier théoriquement l'établissement d'un régime d'écoulement permanent :

1 - Alimentation par une limite à niveau d'eau constant situé à une distance d du puits

Le rayon d'action R c'est-à-dire la distance correspondant à un rabattement nul peut être calculé par la relation :

$$R = 1,5 \sqrt{\frac{T}{S}} t$$

Pour $t_i = 36$ minutes

$$T = 0,55 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$S = 0,41 \times 10^{-2}$$

$$R = 80 \text{ m}$$

par ailleurs $R = 2d$, d'où

$$d = 40 \text{ m}$$

L'eau étant refoulée suffisamment loin pour qu'il n'y ait aucune ambiguïté possible concernant un éventuel recyclage et aucun plan d'eau naturel n'étant situé à proximité du puits, cette première hypothèse ne sera pas retenue.

2 - Communication entre deux aquifères suivant le schéma de BOULTON

On suppose qu'un débit retardé proportionnel au rabattement provient du toit de l'aquifère, ce débit n'est pas constant. La nappe est captive et elle est surmontée d'une couche "magasin" peu transmissive mais à coefficient d'emménagement S' appréciable, à surface d'eau libre.

Dans ce schéma, la nappe réagit selon trois phases différentes. Le début de la descente est régi par la loi de JACOB et défini par T et S ; la fin de la descente est celle que l'on aurait observée si le coefficient d'emménagement était S + S' au lieu de S. Ces deux droites sont reliées par un palier horizontal ou par une courbe de pente nettement plus faible que celle du début et de la fin du pompage.

Ce schéma peut a priori correspondre au site étudié : dans ce cas, au cours de l'essai du 23/8 au 26/8 dont la durée est de 67 heures, on aurait observé la descente initiale et le palier intermédiaire.

3 - Communication entre deux aquifères suivant le schéma de HANTUSH

Cet auteur suppose qu'un débit retardé proportionnel au rabattement provient du toit de l'aquifère et que ce débit est permanent ; cette hypothèse se trouve vérifiée quand l'aquifère testé est en communication avec une nappe sus-jacente dont le débit d'alimentation est suffisant pour maintenir une pression constante malgré un transfert d'eau vers l'aquifère soumis au pompage.

Les observations effectuées au cours du creusement du puits, montrent que ce schéma peut être compatible avec la structure géologique du site de captage. En effet entre 3,50 et 4,25 m de profondeur, le puits a traversé une nappe "perchée" dans des limons et cailloutis calcaires correspondant aux formations de piémont de la garrigue nîmoise. Compte tenu des difficultés d'avancement du cuvelage dans les formations d'argile compacte, l'Entrepreneur a mis en place une pompe d'épuisement, lui permettant de descendre au fond du puits. Le débit d'exhaure était de l'ordre de 20 m³/h.

En se reportant à la coupe géologique schématique perpendiculaire à la faille de Nîmes qui figure page 12 dans le précédent rapport BRGM du 3/1/1974 concernant l'alimentation en eau de la commune de Marguerittes, on peut admettre que l'aquifère est réalimenté par les formations de piémont de la garrigue nîmoise situées latéralement et au toit des cailloutis. Ces formations de piémont pourraient être réalimentées par les calcaires hauteriviens de la garrigue nîmoise en particulier lorsqu'ils sont karstifiés ou éventuellement par la faille de Nîmes sur certaines parties de son trajet.

Par ailleurs et d'une manière générale, dans les schémas de BOULTON et de HANTUSH, c'est-à-dire lorsqu'un débit retardé proportionnel au rabattement provient du toit de l'aquifère, t_i a la même valeur dans tous les piézomètres ; au contraire t_i a des valeurs différentes dans chaque piézomètre lorsqu'il s'agit d'une alimentation par une limite à niveau d'eau constante située à une distance d du puits (hypothèse 1). Dans le cas présent, $t_i \neq 36$ minutes dans les deux piézomètres P Ø 60 et P Ø 200.

On peut retenir des hypothèses précédentes, les points suivants :

- pour $Q \leq 210 \text{ m}^3/\text{h}$
- $t \leq 67$ heures,

après un temps de pompage $t_i \neq 36$ minutes, on observe l'établissement d'un régime permanent qui correspond à la stabilisation du rabattement.

La réalimentation des cailloutis villafranchiens qui sont captés par le puits provient du toit de l'aquifère et en particulier des cailloutis de piémont de la garigue nîmoise.

Au point de vue pratique, le problème à résoudre est le suivant : est ce que l'on observera la stabilisation du rabattement, c'est-à-dire l'établissement d'un régime d'écoulement permanent pour $Q = 200 \text{ m}^3/\text{h}$ et $t > 67$ heures ?

Il peut donc apparaître souhaitable d'effectuer un pompage d'essai en prélevant le débit maximal d'exploitation du puits qui sera déterminé par l'établissement de la courbe caractéristique, et que l'on peut estimer provisoirement à $400 \text{ m}^3/\text{h}$. La durée du pompage serait la plus longue possible, de l'ordre de 1 mois, si le régime d'écoulement est permanent. L'essai devrait être effectué en période d'étiage des eaux souterraines.

On peut envisager également de prélever un débit plus important, si l'on réalise deux ouvrages de captage. Dans ce cas, le débit pourrait atteindre $600 \text{ m}^3/\text{h}$ environ.

Pour diminuer le coût d'un tel essai, et en particulier pour éviter la location d'un groupe électrogène, on peut éventuellement attendre l'installation de la ligne électrique.

Pour l'alimentation en eau de Marguerittes, quelle que soit l'indétermination précédente concernant la réalimentation de l'aquifère, le pompage d'essai défini ci-dessus n'apparaît pas indispensable, eu égard au débit demandé, évalué à $300 \text{ m}^3/\text{h}$.

Par contre, dans le cadre du développement des besoins en eaux souterraines de la région nîmoise, ce site de captage représente un lieu d'expérimentation privilégié pour réaliser un pompage d'essai de débit élevé et de longue durée. En effet :

- la qualité de l'eau est acceptable : la résistivité de l'eau est égale à 1540 ohm.cm à 18° après 67 heures de pompage au débit de $209,5 \text{ m}^3/\text{h}$; le degré hydrochimétrique est égal à 35° . Par contre, la minéralisation est souvent excessive à l'aval de Nîmes par suite du rejet des eaux usées de cette agglomération ;
- le rendement du dispositif de captage est bon, compte tenu des caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère et des conditions de réalimentation ;

- le rejet des eaux prélevées dans le dispositif de captage peut s'effectuer dans de bonnes conditions par suite de la présence d'un fossé d'écoulement au toit d'argiles imperméables.

Par ailleurs, dans le cadre du recensement des données préalables à l'établissement d'un modèle de gestion des eaux souterraines de la Vistrenque, ce pompage d'essai de longue durée apporterait des informations utiles, d'une part pour introduire dans le modèle des données et d'autre part pour contrôler les résultats de l'exploitation de ce modèle.

Pour les différentes raisons avancées ci-dessus et pour aboutir en définitive à l'exploitation rationnelle des ressources en eau de la région nîmoise, il apparaît souhaitable de réaliser un pompage d'essai de débit élevé - 400 à 600 m³/h - et de longue durée - environ 1 mois - sur le dispositif de captage réalisé pour la commune de Marguerittes.

4 - CONCLUSION

Le premier puits du dispositif de captage prévu pour couvrir les besoins complémentaires de la commune de Marguerittes a permis d'obtenir un débit Q de $210 \text{ m}^3/\text{h}$ pour un rabattement de l'ordre de 5 m.

Pour $Q \leq 210 \text{ m}^3/\text{h}$, la courbe caractéristique est une droite, le rabattement D est une fonction linéaire du débit :

$$\frac{Q}{D} \# 41 \text{ m}^3/\text{h/m}$$

Pour déterminer le débit d'exploitation maximal de ce premier puits, qui pourrait être de $400 \text{ m}^3/\text{h}$, il serait nécessaire d'effectuer un pompage d'essai complémentaire comportant une série de 3 paliers de débits croissants 300, 400 et $500 \text{ m}^3/\text{h}$ dont la durée serait de deux heures et qui seraient séparés par autant d'arrêts de même durée.

Par ailleurs, dans le cadre de l'exploitation rationnelle des ressources en eau de la région nîmoise, il apparaît nécessaire d'effectuer un pompage d'essai de débit élevé - 400 à $600 \text{ m}^3/\text{h}$ - et de longue durée - environ 1 mois - sur le dispositif de captage réalisé par la commune de Marguerittes.

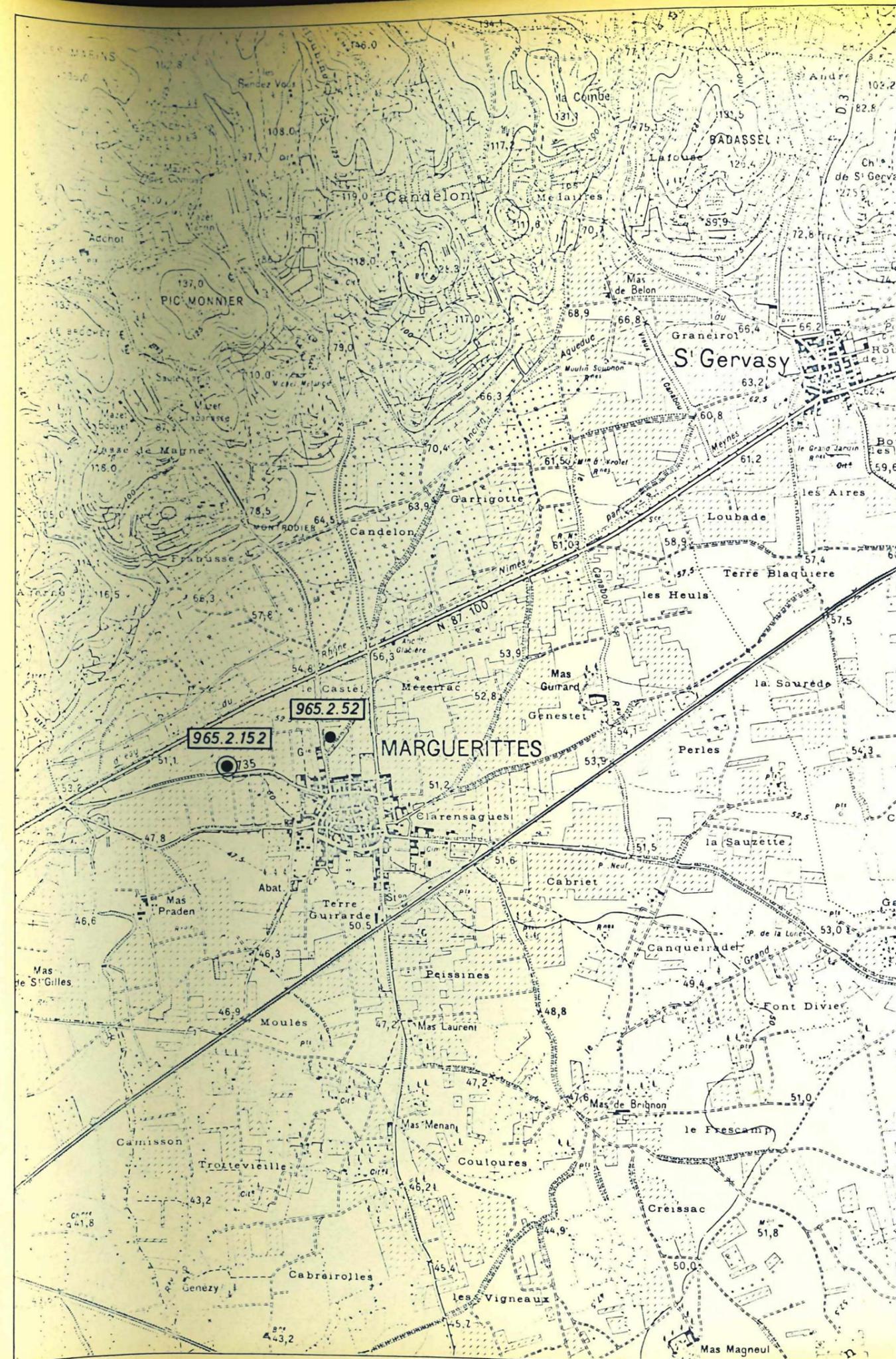
ALIMENTATION EN EAU DE MARGUERITTES (Gard)

RESULTATS DES TRAVAUX DE CAPTAGE - PREMIER PUIS

CARTE DE SITUATION

EXTRAIT DE LA CARTE I.G.N NÎMES 2 A 1/20 000

- ⊙ Puits creusé en Juillet-Août 1974. Numéro 965.2.152
- Puits Communal actuel. Numéro 965.2.52



ALIMENTATION EN EAU DE MARGUERITES (Gard)

RESULTATS DES TRAVAUX DE CAPTAGE _ PREMIER PUIS

EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL

ECHELLE 1/2 000

● *Puits creusé en Juillet - Août 1974. Numéro 965.2.152*

* *Piézomètre Ø 200*

* *Piézomètre Ø 50*



Périmètre de protection rapprochée

— 175,600

— 175,400

— 175,800



— 768,800

— 768,600

— 768,400



SECTION AH

SECTION BD

MARGUERITES

PEIROUSE-OUEST

C D N° 135

ROUTE NATIONALE LYON NIMES

109

297

108

295

107

105

104

99

103

102

100

101

98

95

93

90

89

96

97

92

91

88

87

b

d

83

86

84

85

DE

NIMES

115

116

117

121

122

114

113

111

112

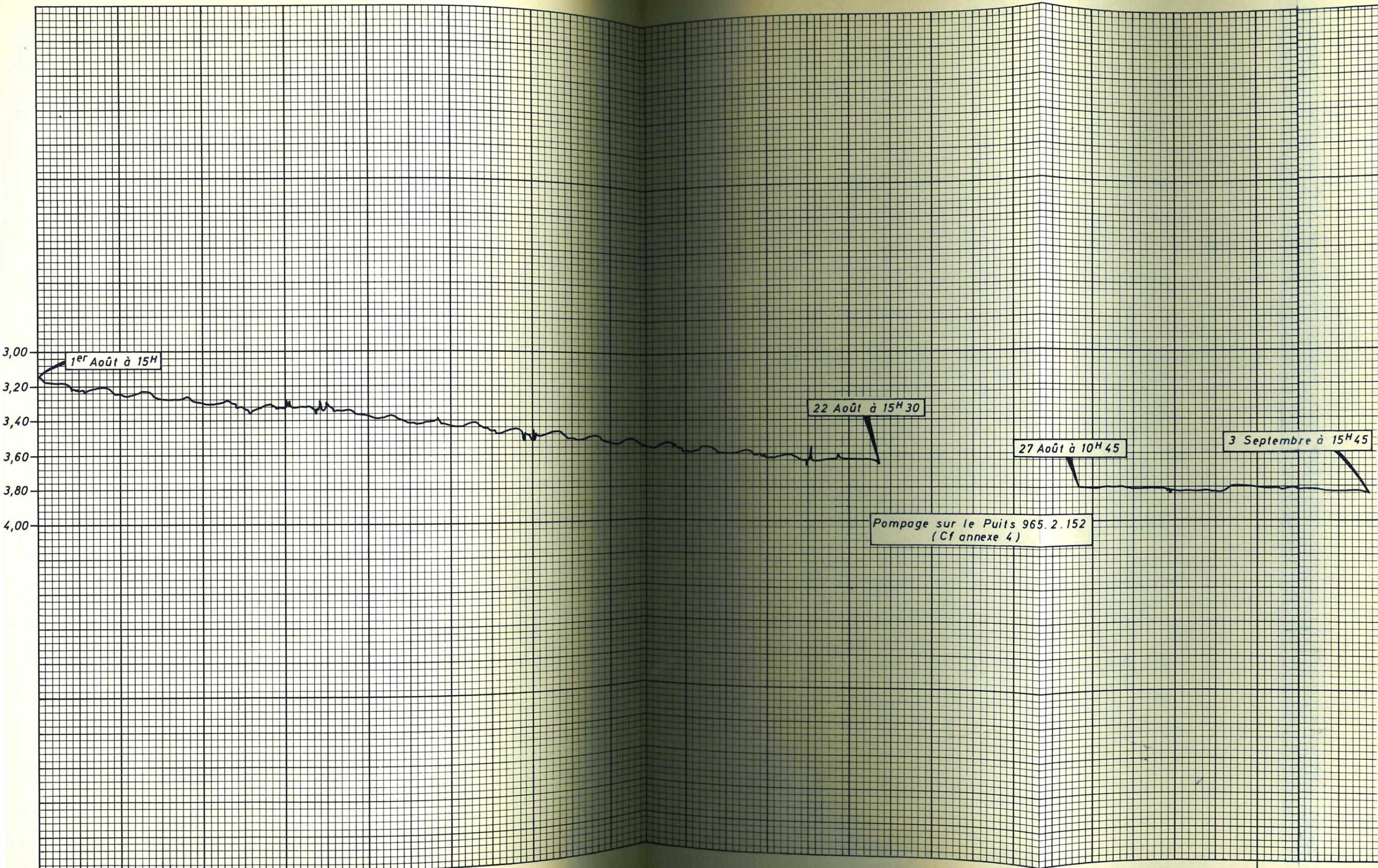
106

ALIMENTATION EN EAU DE MARGUERITTES (Gard)

RESULTATS DES TRAVAUX DE CAPTAGE - PREMIER PUIIS

*LIMNIGRAMME DU PIEZOMETRE Ø 200
DU 1^{er} AOÛT 1974 AU 3 SEPTEMBRE 1974*

ECHELLE 1/20



Août 1974

Septembre 1974

ALIMENTATION EN EAU DE MARGUERITTES (Gard)

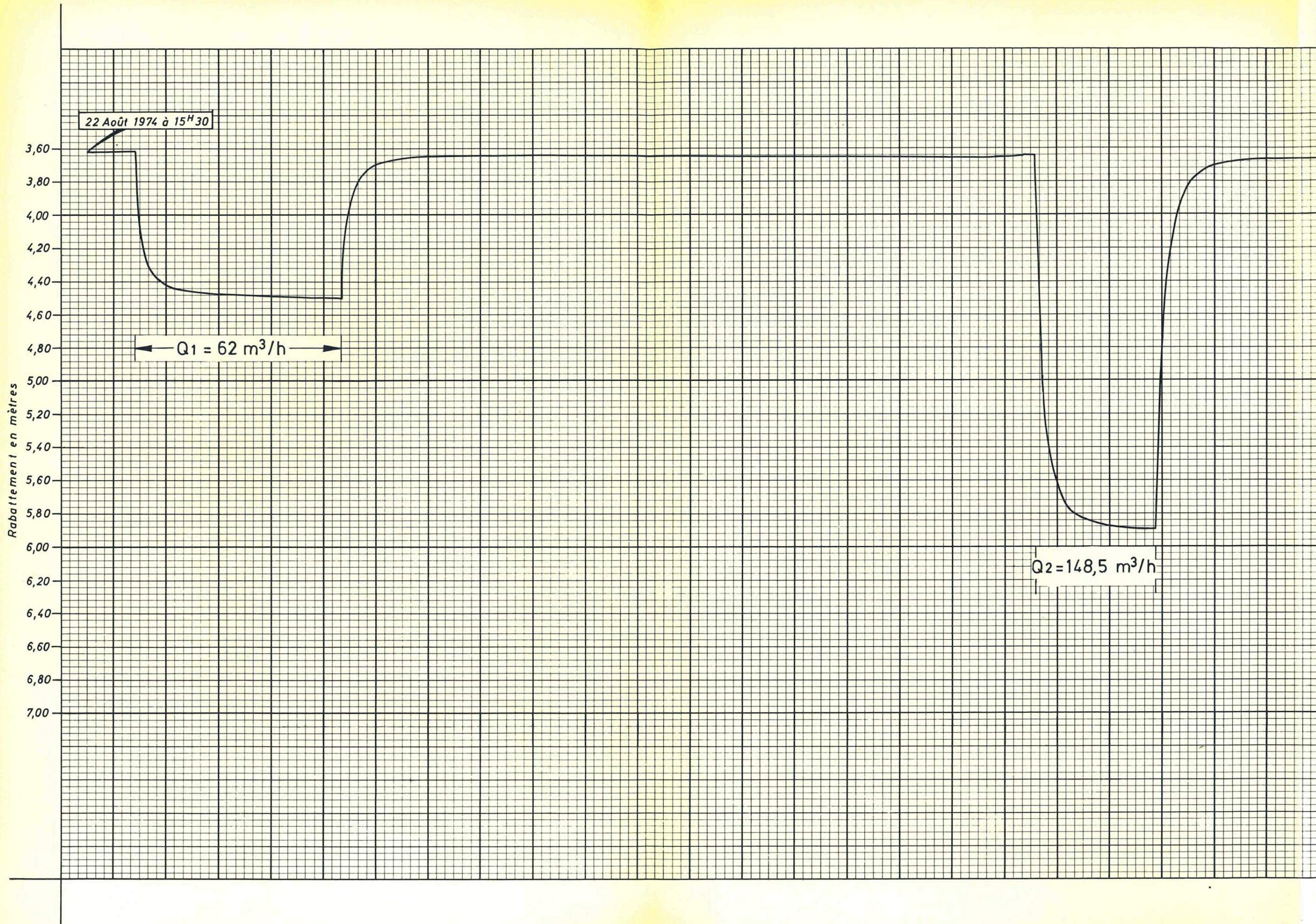
RESULTATS DES TRAVAUX DE CAPTAGE - PREMIER PUIITS

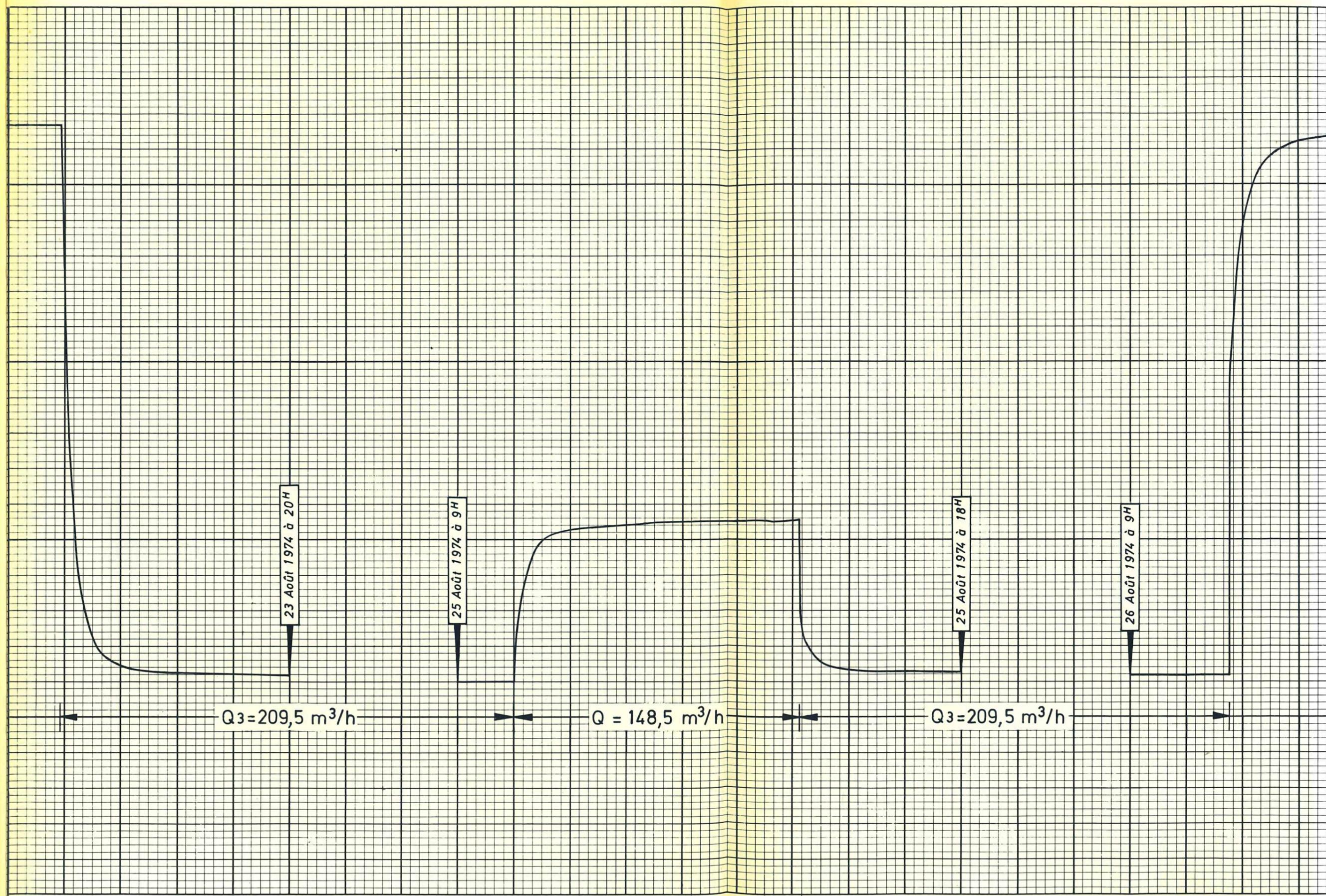
POMPAGE D'ESSAI DU 22 AU 26 AOÛT 1974

DANS LE PUIITS NUMERO 965.2.152

LIMNIGRAMME DU PIEZOMETRE Ø 200

ECHELLE 1/20





23 Août 1974 à 20H

25 Août 1974 à 9H

25 Août 1974 à 18H

26 Août 1974 à 9H

$Q_3 = 209,5 \text{ m}^3/\text{h}$

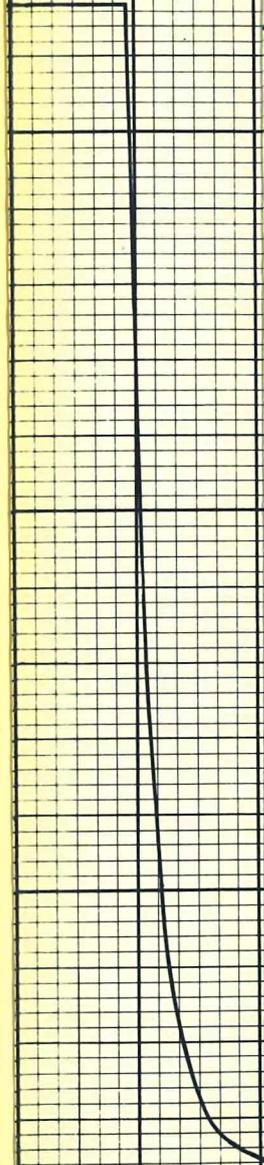
$Q = 148,5 \text{ m}^3/\text{h}$

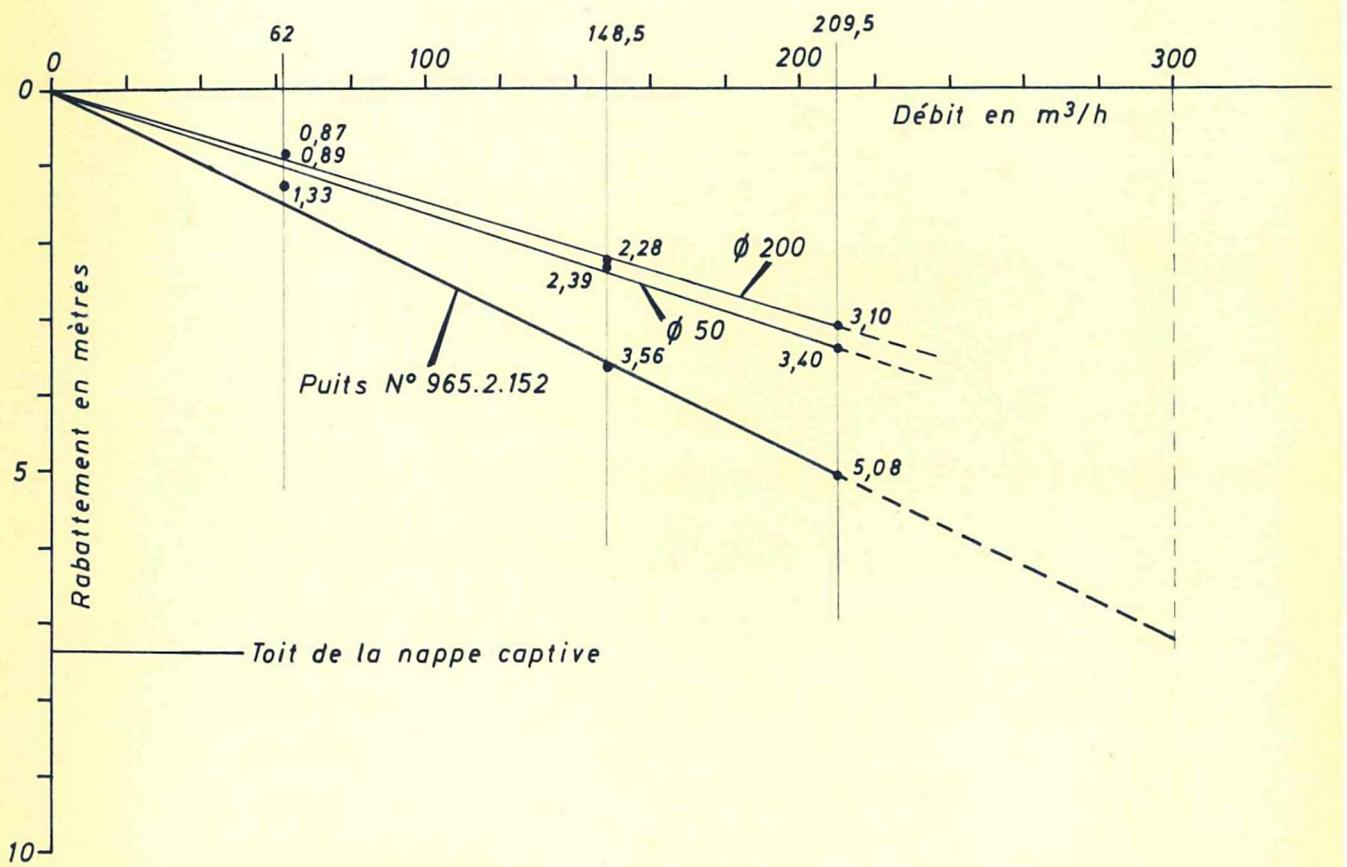
$Q_3 = 209,5 \text{ m}^3/\text{h}$

26 Août 1974 à 15^H

27 Août 1974 à 6^H

27 Août 1974 à 10^H30





ALIMENTATION EN EAU DE MARGUERITTES (Gard)

RESULTATS DES TRAVAUX DE CAPTAGE - PREMIER PUIITS

*POMPAGE D'ESSAI DU 22 AU 26 AOÛT 1974
DANS LE PUIITS NUMERO 965.2.152*

GRAPHIQUE $D = f(\log t)$ DANS LE PIEZOMETRE ϕ 200

$$Q = 209,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

*D = Rabattement
t = Temps de pompage*

$T = 20 \text{ m}^2/\text{h} = 5,5 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$
 $S = 0,41 \times 10^{-2}$

