

03695X-1009 / F1

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

---

SERVICE RÉGIONAL DE L'AMÉNAGEMENT DES EAUX  
" CHAMPAGNE-ARDENNE "

---

COMMUNE DE LIGNIERES -10-

-----

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE RECONNAISSANCE  
EN VUE DU RENFORCEMENT DE L'A.E.P.

- Novembre 1984 -

-----oo0oo-----

DIRECTION DÉPARTEMENTALE DE L'AGRICULTURE  
DE L'AUBE

---

LABORATOIRE DE GEOLOGIE APPLIQUÉE  
DE BESANÇON

JACQUERIN (janv 1985)

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE  
-----

DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'AGRICULTURE  
DE L'AUBE

SERVICE REGIONAL DE L'AMENAGEMENT  
DES EAUX DE CHAMPAGNE-ARDENNE

----oo0oo----

----oo0oo----

COMMUNE DE LIGNIERES -10-

-----

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE RECONNAISSANCE  
EN VUE DU RENFORCEMENT DE L'A.E.P.

- Novembre 1984 -

----oo0oo----

- JANVIER 1985 -

## - S O M M A I R E -

---oo0oo---

### INTRODUCTION

### I, - RAPPELS

### II, - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'OUVRAGE

### III, - CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

### IV, - ESSAIS DE POMPAGE

#### IV, 1, POMPAGES PAR PALIERS

#### IV, 2, POMPAGE LONGUE DURÉE

##### IV, 2.1, Hydrodynamisme

##### IV, 2.2, Calculs des Paramètres locaux

#### IV, 3, CONCLUSION

### V, - QUALITE DE L'EAU

### VI, - CONCLUSIONS

---oo0oo---

## INTRODUCTION :

En 1983, le S.R.A.E. CHAMPAGNE-ARDENNE a été chargé par la D.D.A. de l'AUBE d'étudier le renforcement de l'alimentation en eau potable de la commune de LIGNIERES.

Les besoins à court terme sont estimés à 100 m<sup>3</sup>/jour.

Suite à l'étude préliminaire (P. FROMENT : Mars 1984), un forage de reconnaissance a été défini et implanté, en Novembre 1984, à l'intérieur du périmètre de protection immédiat du captage actuel.

Le présent rapport rend compte :

- des données techniques de l'ouvrage,
- des terrains traversés lors de la foration,
- du comportement hydrodynamique de l'aquifère et de ses caractéristiques locales reconnues à partir des essais de pompage,
- de la qualité de l'eau,
- des possibilités d'exploitation sur le site expérimental.

.../...

Fig. n° 1 : Situation géographique du captage de LIGNIERES -10-

I. - RAPPELS :

03695X-1001

La commune de LIGNIERES exploite actuellement un puits réalisé en 1954 à l'emplacement de la Source de Ste Vandeburge située au NE de l'agglomération.

Les coordonnées Lambert de ce point sont :

X = 722,74

Y = 330,29

Z ≈ 197 m

Cet ouvrage est exploité entre 60 et 70 m<sup>3</sup>/jour. La mise en service des pompes est commandée par flotteur au niveau du Château d'Eau.

Il faut noter que l'aquifère capté est constitué par des sables (BARREMIEN SUPERIEUR) dont la puissance n'excède pas 5 m.

L'exploitation de l'aquifère a occasionné des tassements au sein de la formation géologique, entraînant un enfoncement progressif de la station de pompage (50 cm en 20 ans). Corrélativement, il s'est produit une diminution progressive de la productivité du puits puisque l'enfoncement de la trousse coupante (solidaire de la dalle de la station) limite l'efficacité du massif de gravier.

50 Les caractéristiques de la nappe déduite de l'essai de pompage de 12' H réalisé du 26 au 28.12.83 (Q = 3.3 m<sup>3</sup>/h) sont :

- une transmissivité comprise entre 1,1 et  $2,5 \times 10^{-4}$  m<sup>2</sup>/s
- un coefficient d'emmagasinement de  $3 \times 10^{-2}$

Le rabattement a été suivi dans trois piézomètres (Fig. 1) situés à l'intérieur du périmètre de protection immédiat du captage.

03695X-1014  
✓ 1015...  
1016

## II. - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'OUVRAGE :

0369 SX-1009

L'ouvrage, réalisé du 20 au 24.11.84 par la Société SONDALP - TROYES, a été exécuté par battage en 660 mm de diamètre. Les caractéristiques techniques principales (Fig. 2) sont :

- une crépine Johnson Inox slot 8(0,20 mm) de diamètre 170 mm (intérieur 168 mm) de -2 à -8 m.
- un tube plein inox ( $\phi$  170 mm) de 0 à -2 m.
- un massif de gravier de la Loire de gravulométrie 0,5 - 1,5 mm mis en place de -2 à -8 m.
- un bouchon d'argile à -2 m.
- une cimentation de 0 à -2 m.
- un nettoyage à l'air lift durant 8 heures le 26.11 et durant 4 heures le 27.11.

.../...

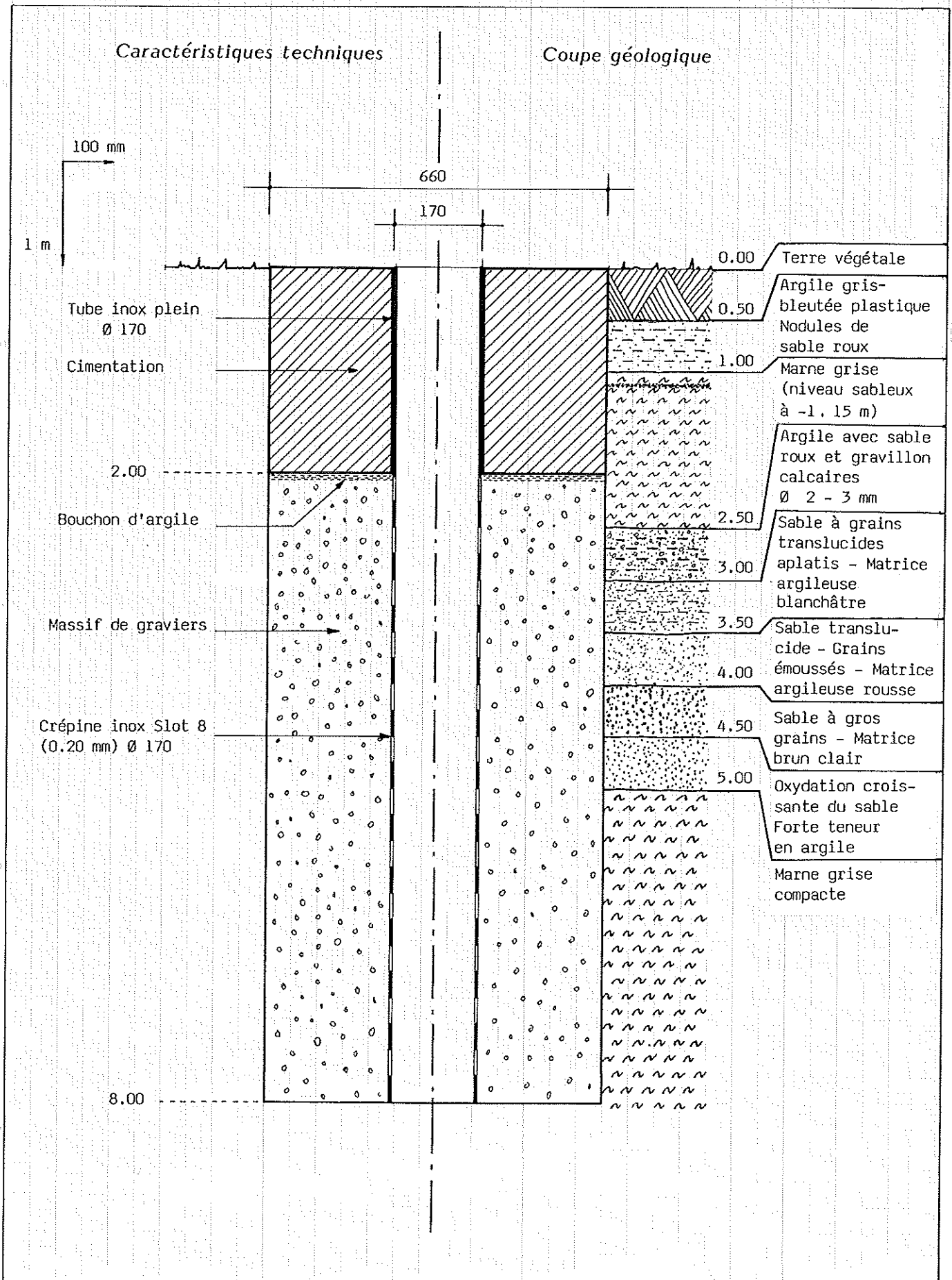


Fig. n° 2 : Caractéristiques techniques et Coupe géologique du forage de LIGNIERES -10-

### III. - CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE :

L'ensemble des observations de terrain est porté sur la figure 2. Les formations géologiques traversées sont les niveaux argilo-sableux du BARREMIEN (-2 à -5 m) puis les marnes de ce même étage.

La nappe des sables barrémiens est captive puisque rencontrée à -0,33 m de la tête d'ouvrage (soit -13 cm du sol).

En conséquence l'interprétation des essais de pompage se fera en supposant remplies les conditions de validité de l'équation de Theiss. La valeur des paramètres locaux de l'aquifère sera approximée par les expressions de JACOB :

$$T = \frac{0,183 Q}{\delta}$$

$$S = \frac{2,25 T t_o}{r^2}$$

La puissance de l'aquifère est réduite à 2,5 m au niveau du forage.

Le sable est constitué de grains fins enrobés d'une gangue argileuse. Sa perméabilité sera donc faible.

.../...

#### IV. - ESSAIS DE POMPAGE :

Les pompages par paliers ont été réalisés et suivis de 14 à 17 H le 27.11.84 et le pompage à débit constant a duré 48 heures à compter du 28.11.84 à 9 heures.

Il a été utilisé pour les essais, une pompe immergée de 4 pouces (capacité maximale 10 m<sup>3</sup>/h) placée à -6 m et réglée par vanne.

Du point de vue hydrodynamique, on considérera la nappe au repos puisque les pompes de la station actuelle ont été arrêtées de 5 H 30 à 17 H le 27.11 et de 22 H 30 le 27.11, à 11 H le 30.11 (le nettoyage par air-lift du forage de reconnaissance a cessé le 27.11 à 12 H).

Au cours des essais les variations piézométriques ont été suivies dans le forage de reconnaissance, dans le puits d'exploitation et dans les trois piézomètres réalisés en Décembre 1983 (Fig. 1)

##### IV. 1. POMPAGES PAR PALIERS (ANNEXE 1) :

L'essai comprend 5 paliers enchainés limités à 30 minutes.  
Les principaux résultats sont consignés dans le Tableau I :

Tableau I : Principaux résultats des pompages par paliers :

Palier n°	Q m <sup>3</sup> /h	Rabattements Δ en m dans				
		Forage Δ	Puits	Piézomètres		
				Pz 1	Pz 2	Pz 3
1	0,75	0,65	+ 0,01	+ 0,01	+ 0,01	+ 0,01
2	1,8	1,37	+ 0,03	+ 0,015	+ 0,02	+ 0,01
3	3,7	3,04	+ 0,02	+ 0,01	+ 0,01	+ 0,025
4	5,4	4,54	+ 0,01	+ 0,01	+ 0,01	+ 0,02
5	4,5	3,80	+ 0,02	+ 0,01	+ 0,01	+ 0,01

.../...

Niveau statique et cotes des repères utilisés

	Cote des Repère/sol	Niveau statique/R le 27.11.84
Forage	0,20	0,33
Puits	0	0,45
Pz 1	0	0,85
Pz 2	0,45	0,26
Pz 3	0,25	0,73

On remarque d'emblée que le rabattement est nul (voire négatif) tant au niveau du puits que des piézomètres. Le cône de rabattement induit par le pompage se creuse rapidement mais ne présente qu'une faible extension latérale. Cette remarque atteste de la faible perméabilité (et transmissivité) des sables testés.

La courbe  $\Delta = f(Q)$  (Fig. 3) indique que le débit critique de l'ouvrage n'a pas été atteint lors de cet essai. Néanmoins une tentative de pompage à 10 m<sup>3</sup>/h a entraîné un déjaugage rapide (en 7 minutes) de la pompe.

Le tableau II donne le rabattement et débit spécifique ( $\Delta s$  et  $Q_s$ ) correspondants aux différents paliers :

Tableau II : Rabattements et débits spécifiques du forage de reconnaissance :

Palier n°	$Q_s$ m <sup>3</sup> /h/m	$\Delta s$ m/m <sup>3</sup> /h
1	1,15	0,86
2	1,31	0,76
3	1,22	0,82
4	1,19	0,84
5	1,18	0,84

.../...

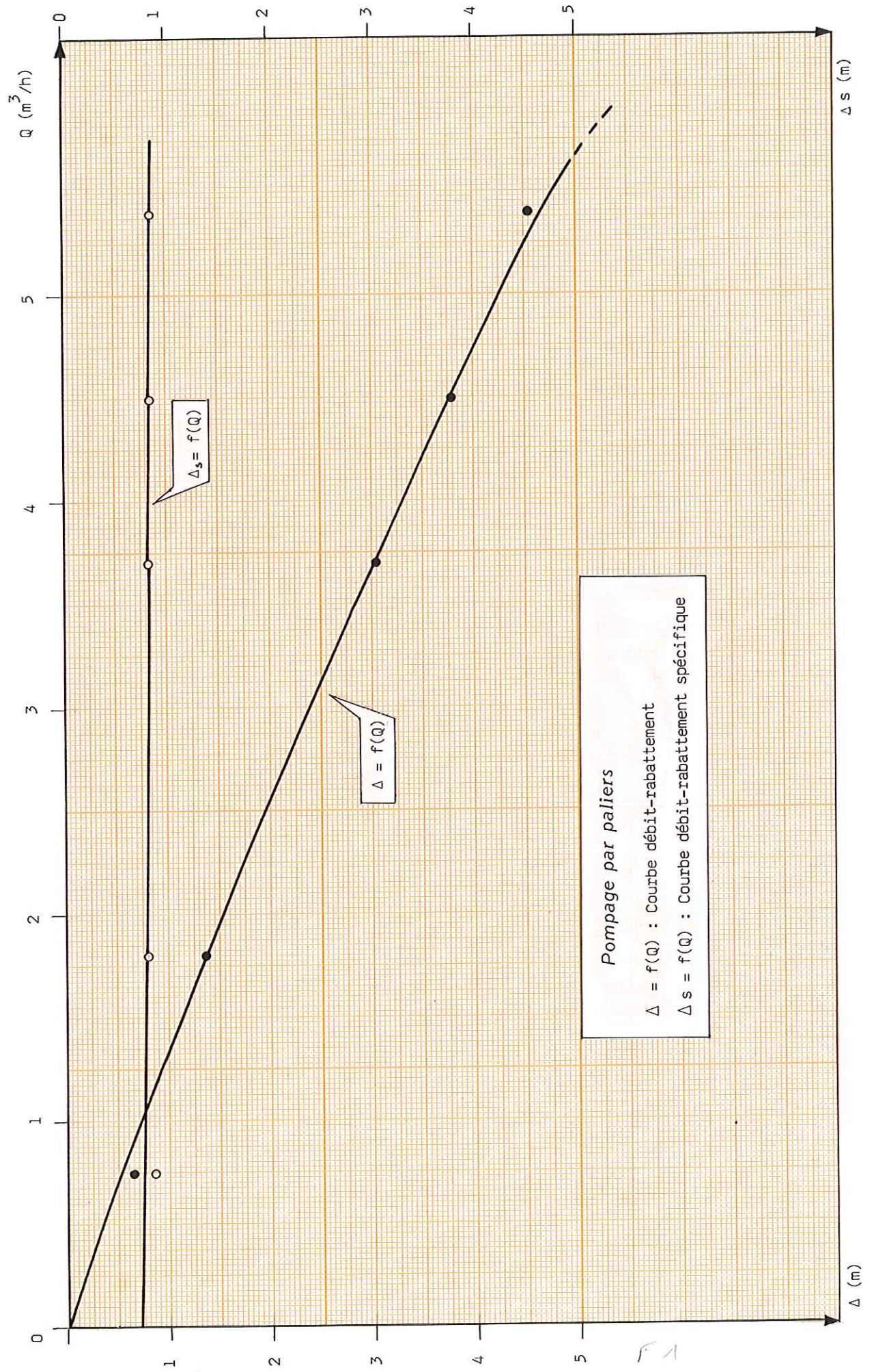


Fig. n° 3 : Courbes caractéristiques du forage de LIGNIERES -10-

La courbe  $\Delta s = f(Q)$  de la figure 3 montre l'absence de pertes de charges quadratiques dans le forage de reconnaissance.

L'équation de l'ouvrage est  $\Delta s = 0,7 + 0,03 Q$  ( $Q$  en  $m^3/h$ )

#### IV. 2. LE POMPAGE LONGUE DURÉE (ANNEXE II) :

Au vue des résultats précédents, il a été décidé d'effectuer cet essai à un débit voisin de  $5 m^3/h$ . Le niveau dynamique, dans le forage atteignait, après 15 H d'exploitation à  $5 m^3/h$ , une cote voisine de celle du mur des sables. Cette observation a justifié la poursuite du pompage à un débit plus faible ( $4,8 m^3/h$ ).

L'évolution du rabattement aux différents points de mesure permet de cerner le comportement de l'aquifère et de calculer ses paramètres hydrodynamiques sur les courbes  $\Delta = f(\log(t))$  dressées avant la réduction du débit (avant 15 heures ou 54 000 secondes). (Les observations faites ensuite sont influencées par une tendance à la remontée du niveau dynamique.

##### IV. 2. 1. Hydrodynamisme :

Tableau III : Principaux résultats du pompage longue durée :

Point d'observation	Distance au forage en m	Temps de réaction en H	Niveau piézométrique initial	Rabattement en m		
				après 15 H de pompage	après 18 H de pompage	Résiduel après 2H
Forage			0,33	4,6	4,35	0,25
Puits	14,85	0,5	0,35	0,61	0,87	0,68
Pz 1	21,42	9	0,80	0,04	0,11	0,10
Pz 2	35,75	6	0,25	0,03	0,05	0,04
Pz 3	5,45	1	0,63	0,41	0,56	0,46

.../...

Les résultats contenus dans le tableau III indiquent que :

- Le pompage à 5 m<sup>3</sup>/h crée une déformation élliptique de la surface piézométrique qui est sensible plus tôt et plus fortement dans le puits que dans les piézomètres (Fig. 4), le piézomètre Pz 3 est pourtant situé plus près du point de pompage (5,45 m au lieu de 14,85 m pour le puits)

Au bout de 15 H, le rayon d'action du forage est de 20 m vers le N-E (direction du Puits) et de 5 m vers le N (direction du Pz 3) et de 19 m vers le Pz 1.

- La poursuite du pompage à 4,8 m<sup>3</sup>/h se traduit par une remontée au niveau du forage mais le sillon piézométrique précédemment décrit se creuse davantage. Le rayon d'action au bout de 48 H est de 30 m vers l'E, de 7 m vers le N (et de 20 m en direction de Pz 1).

- 2 heures après l'arrêt de la pompe, les valeurs du rabattement résiduel permettent aussi de reconnaître une figure de dépression allongée vers l'E (0,68 m dans le puits et 0,46 m dans le Pz 3). On note cependant que le niveau dynamique s'est élevé de 0,19 m dans le puits et de 0,10 m dans le Pz 3 soit deux fois moins.

Remarque : Les variations observées dans le Pz 2 ne sont pas significatives et, à notre avis, elles n'affectent que la frange capillaire située au dessus du niveau dynamique.

En résumé, l'influence du pompage engendre une déformation de la surface piézométrique particulièrement sensible vers le NE (axe Forage.Puits). Le milieu est anisotrope et sa direction principale est sub-parallèle au sens de déplacement de la nappe (puisque la fermeture partielle, puis totale de la vanne ne modifie pas la forme générale de l'onde de dépression, le rayon d'action du pompage serait de l'ordre de 30 m vers l'E et de 10 m vers le N (pour 48 H de pompage).

#### IV. 2. 2. Calcul des paramètres locaux de l'aquifère :

La forme générale des courbes  $\Delta = f(\log(t))$  (Fig. 5, 6 et 7) traduit l'hétérogénéité tant verticale qu'horizontale de l'aquifère testé. De plus, au niveau du forage (Fig. 5) l'évolution du rabattement en fonction du temps de pompage rend compte d'un développement discontinu de l'ouvrage en cours d'essai.

.../...

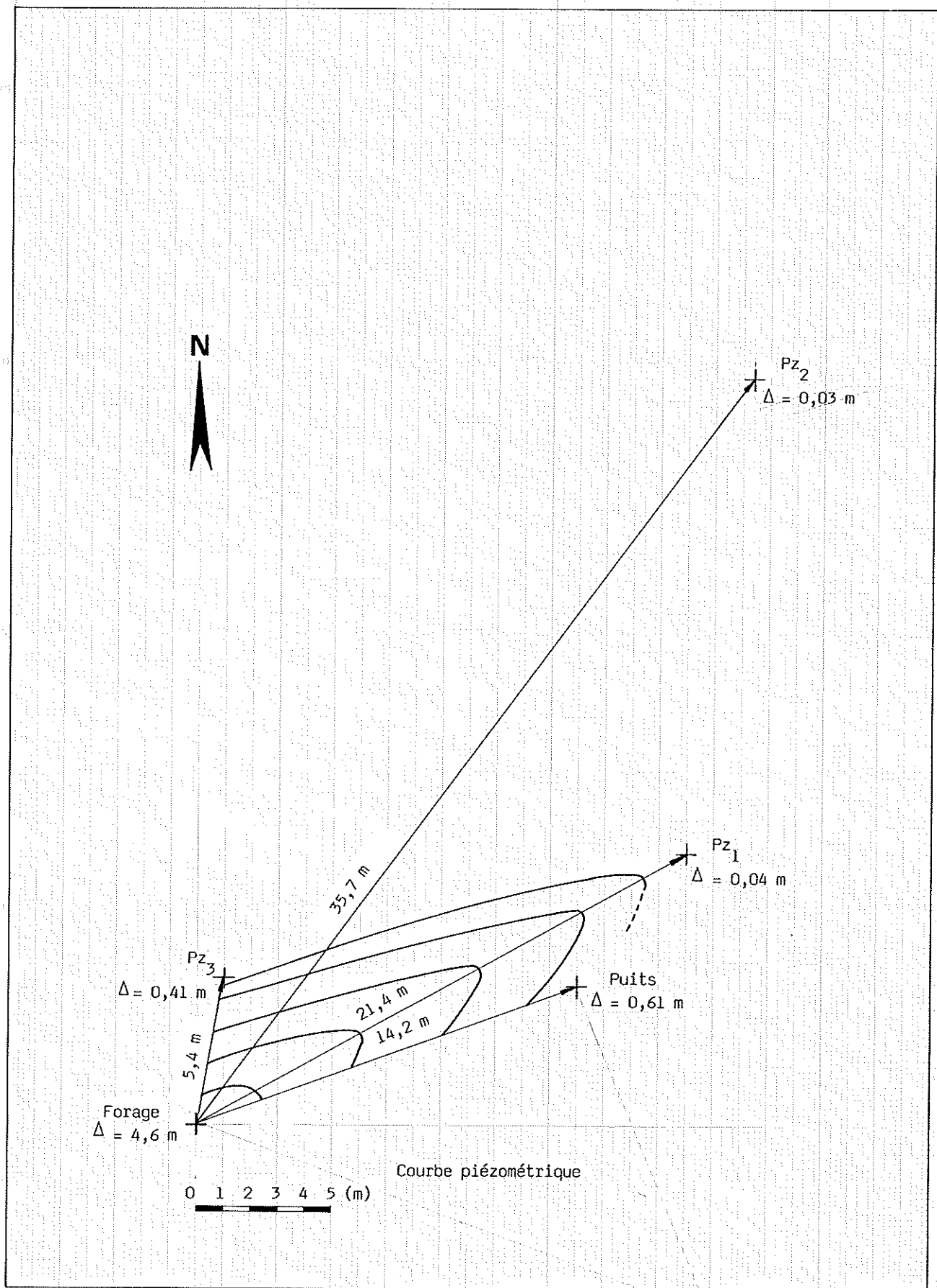


Fig. n° 4 : Représentation schématique de la déformation piézométrique engendrée par le pompage à  $t_p = 15$  heures

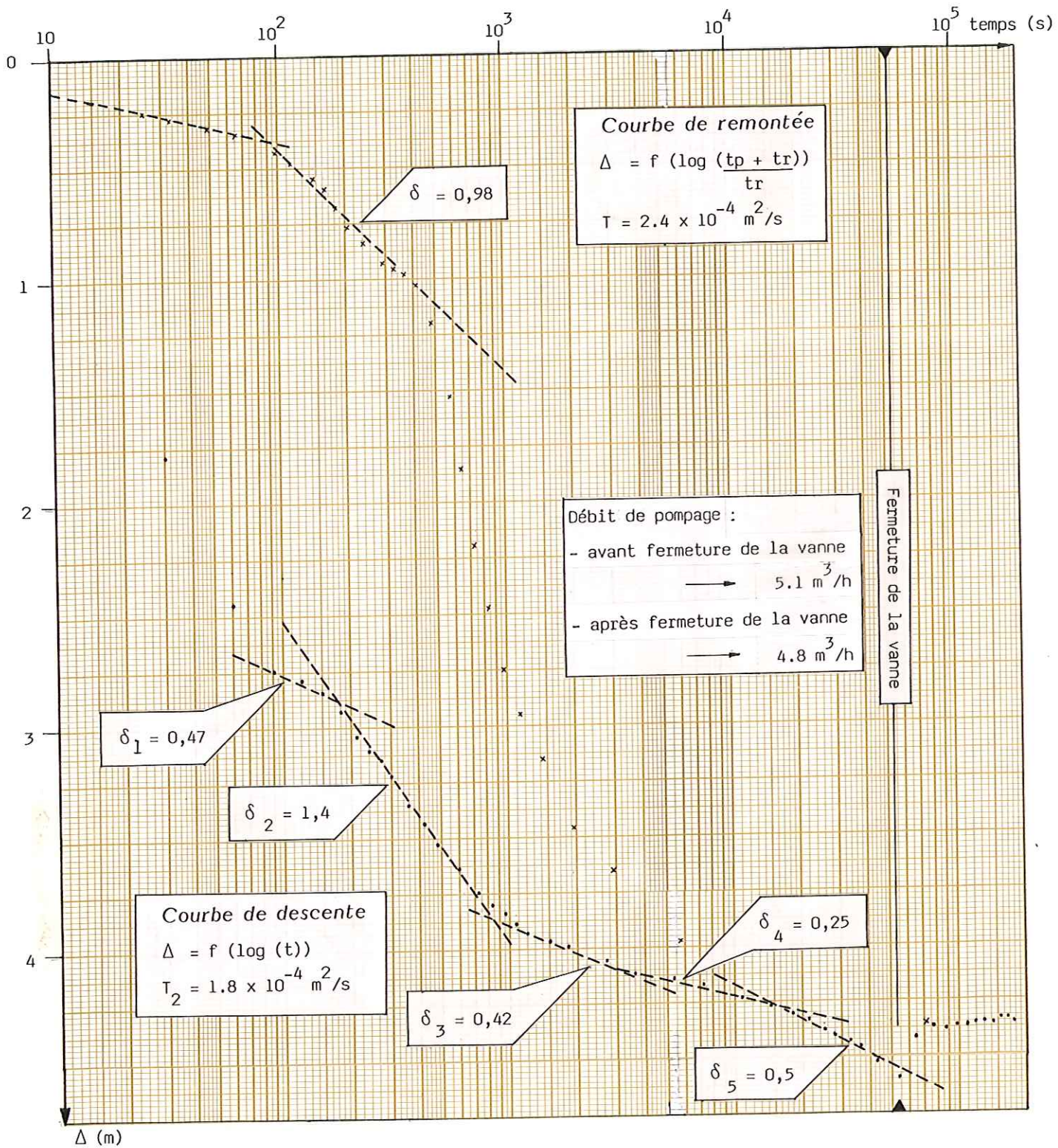


Fig. n° 5 : Essai de pompage à débit constant dans le forage

Les caractéristiques de l'aquifère déduites de ces courbes (Fig. 5, 6 et 7) sont rassemblées dans le Tableau IV.

Tableau IV : Paramètres Hydrodynamiques.:

	Forage	Puits	Pz 1	Pz 2	Pz 3
$T \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$	1,8 à 5	2,7	9	50 ?	3,7
$t_0 \times 10^4 \text{ sec.}$		1,1	4	1,7	1,3
S		0,03	0,17	0,015 ?	0,36

T = Transmissivité  
S = Coefficient d'emmagasinement

Remarque : Les données fournies par le piézomètre Pz 2 confirment les restrictions déjà formulées quant à la représentativité de ce point. Elles ne seront donc pas exploitées.

Les résultats obtenus confirment l'anisotropie de l'aquifère testé et montrent que celle-ci est liée à la valeur du coefficient d'emmagasinement S (et de T dans la direction du Pz 1), qui représente la porosité efficace des sables.

La courbe de remontée  $\Delta r = f(\log(\frac{t_p + t}{t}))$  établie dans le forage (Fig. 5) présente une succession de segments dont la pente diminue avec le temps. La saturation des sables est rapide ( $T \approx 2,4 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ ) mais la mise en pression de la nappe est lente (2 heures après l'arrêt de la pompe, le rabattement résiduel est encore de 0,25 m).

Les observations recueillies durant la remontée de l'eau dans le puits et les piézomètres ne permettent pas d'estimer la valeur locale de la transmissivité.

.../...

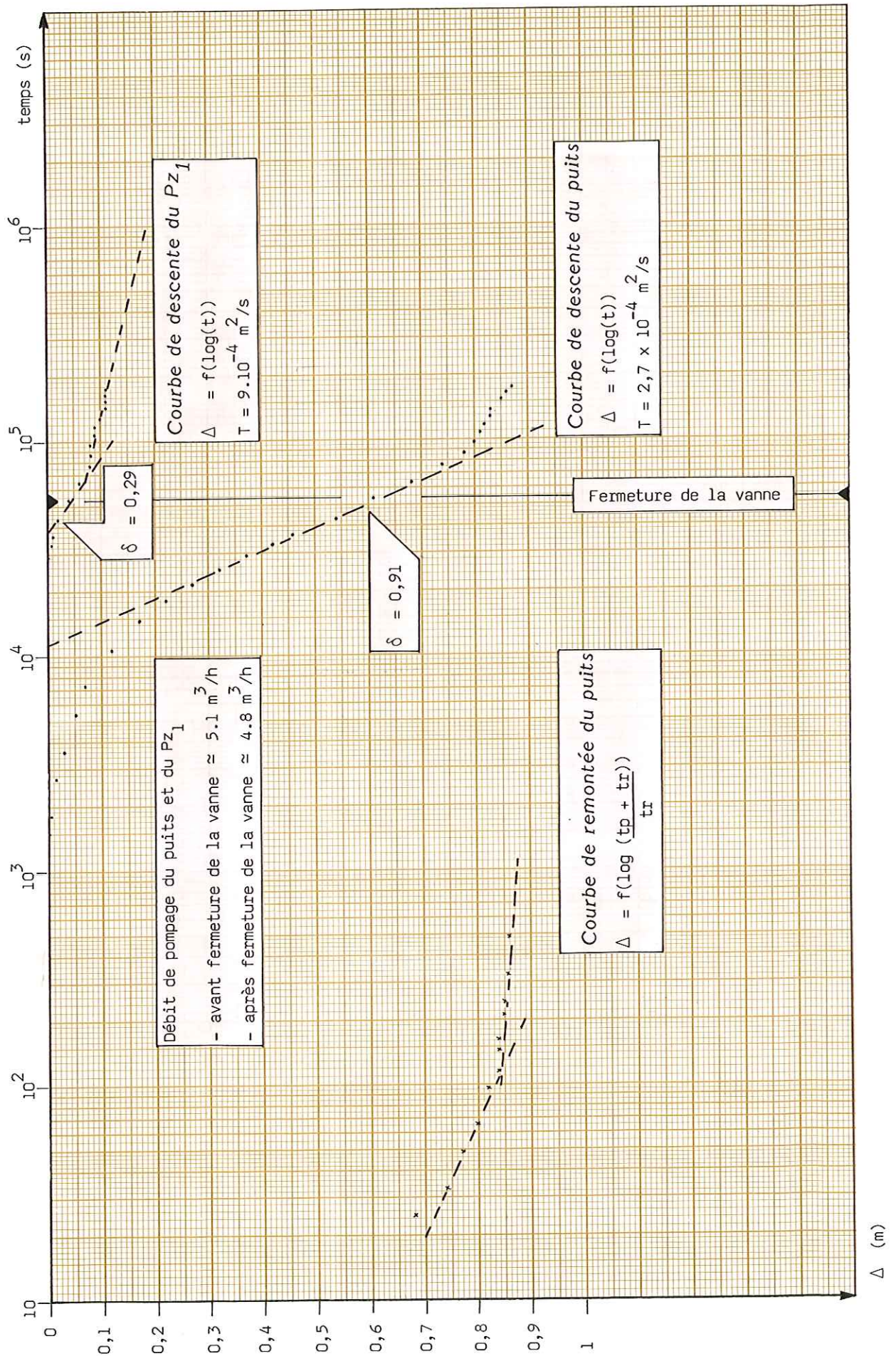


Fig. n° 6 : Influence de l'essai de pompage à débit constant sur le puits et Pz<sub>1</sub>

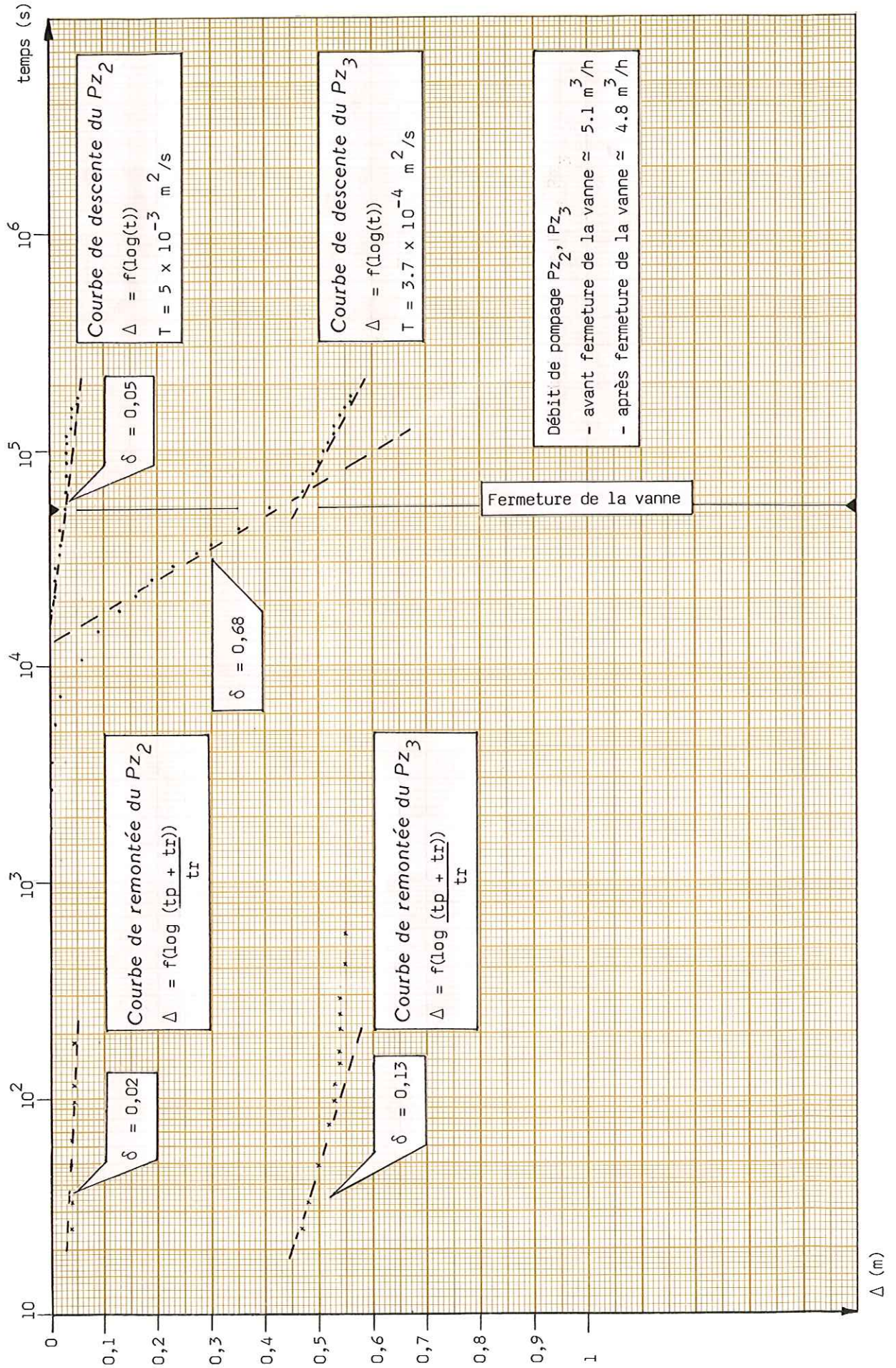


Fig. n° 7 : Influence de l'essai à débit constant sur  $Pz_2$  et  $Pz_3$

#### IV. 3. CONCLUSION :

L'aquifère captif des sables du BARREMIEN testé à LIGNIERES se caractérise par :

- une puissance de 2 à 5 m,
- un débit maximum d'exploitation situé entre 4,8 et 5,1 m<sup>3</sup>/h,
- un débit spécifique de l'ordre de 1,1 m<sup>3</sup>/h/m (associé à un rabattement spécifique voisin de 0,80 m/m<sup>3</sup>/h),
- une transmissivité moyenne voisine de  $5 \times 10^{-4}$  m<sup>2</sup>/s,
- une anisotropie d'axe principal orienté vers l'E.

.../...

#### V. - QUALITE DE L'EAU :

Les analyses physico-chimique et bactériologique (Annexe III) ont été effectuées par le Laboratoire des Eaux de TROYES sur un échantillon prélevé au forage le 29.11.84 (24 heures après le début de l'essai longue durée).

L'eau est acide ( $\text{pH} = 6,2$ ) et sa minéralisation peu accentuée ( $\rho = 5045 \text{ } \Omega/\text{cm}$ ) ne présente aucune signature particulière.

La teneur en nitrate (29 mg/l) correspond à celle relevée au captage actuel et est proche de la norme guide (25 mg/l).

La qualité bactériologique est bonne.

.../...

## VI. - CONCLUSIONS :

Le forage réalisé à LIGNIERES confirme la bonne productivité des sables Barrémiens, mais aussi les difficultés techniques liées à leur mise en exploitation.

En effet, l'aquifère se caractérise par :

- sa faible épaisseur (3 m),
- une transmissivité moyenne médiocre ( $5 \times 10^{-4}$  m<sup>2</sup>/s),
- une anisotropie générale (orientée vers l'E) occasionnée par les variations verticales et horizontales des faciès productifs (taille des grains de sable et teneur en argile de la matrice),
- un débit critique voisin de 5 m<sup>3</sup>/h.

Il s'en suit que seule la réalisation d'un champ captant permettra d'exploiter efficacement cet aquifère.

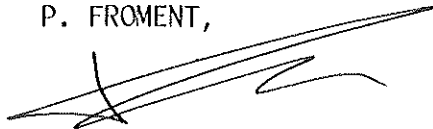
Actuellement, il est possible de prélever simultanément 2,5 à 3 m<sup>3</sup>/h dans le puits et 3 à 3,5 m<sup>3</sup>/h dans le forage. Les temps de pompage seront calculés en fonction des besoins (les débits ne devant pas être augmentés). A cet égard, il serait souhaitable d'envisager la réalisation d'un 3ème point de captage. Cet ouvrage serait analogue à celui récemment exécuté et il se situerait à 25 m de lui vers l'E-S-E (N 110°). Les essais de pompage se feront à débit constant avec expérimentation successive des différents points de prélèvement, puis pompage simultané sur l'ensemble du champ captant.

.../...

La mise en oeuvre à 3,5 m<sup>3</sup>/h du 3ème ouvrage porterait à 10 m<sup>3</sup>/h la possibilité d'exploitation du site.

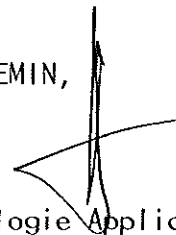
La qualité de l'eau est satisfaisante, on aura soin cependant, de prévoir une légère chloration et de surveiller l'évolution du pH.

Vu et Contrôlé par  
P. FROMENT,



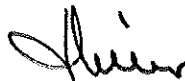
Ingénieur Hydrogéologue.  
S.R.A.E. CHAMPAGNE-ARDENNE.

Ph. JACQUEMIN,



Dr en Géologie Appliquée  
Stagiaire de la D.D.A. de l'AUBE.

Vu et Présenté par  
L'Ingénieur en Chef du G.R.E.F.  
Chef du S.R.A.E. CHAMPAGNE-ARDENNE



M. Yves GILLET,

# SONDALP

- ANNEXE I -

FORAGE DE LIGNIERES (IO)

POMPAGE D'ESSAI : 5 PALLIERS

MARDI 27 NOVEMBRE 1984

HEURE	TEMPS	FORAGE	PUITS	PIEZO No 1	PIEZO No 2	PIEZO No 3	DEBIT (M3/H.)
<u>1er PALLIER : 0,75 M3/H.</u>							
14 H 00	00	33	45	85	26	73	0,75
	30 s	72	45			73	
	1 mn	81	45			74	
	30 s	84	45			74	
	2 mn	86	45			74	
	30 s	88	45			74	
	3 mn	89	45			74	
	30 s	91	45			74	
	4 mn	92	45			74,5	
	30 s	93	45			74,5	
	5 mn	93	45			74,5	
	6 mn	93	45			74,5	
	7 MN	93	45			74,5	
	8 mn	94	45			74,5	
	9 mn	94	45			74,5	
	10 mn	95				74,5	
	15 mn	96				74,5	
	20 mn	98	44	84	25	74	
	25 mn	98	44	84	25	74	
14 H 30	30 mn	98					
<u>2 ème PALLIER : 1,8 M3/H</u>							
14 H 30	30 s	128				74	1,8
	1 mn	146	44			74	
	30 s	158	44			73,5	
	2 mn	166	43			73	
	30 s	172	43			73,5	
	3 mn	174	43			72,5	
	30 s	174	43			72,5	
	4 mn	174	43			72	
	30 s	174	43			72	
	5 mn	174	43			72	
	6 mn	174	43			72	
	7 mn						
	8 mn	173	43			72,5	
	9 mn			84	245		
	10 mn	172	43			72	1,78
	15 mn	172	42			72	
	20 mn	172	42			72	
	25 mn	171	42			72	
15 H	30 mn	170	42	835	24	72	
<u>3 ème PALLIER : 3,7 M3/H</u>							
15 H 05	30 s	244	43			715	
	1 mn	269	43			71	
	30s	286	43			70,5	
	2 mn	293	43			70,5	
	30 s	298	43			71	
	3 mn	298	43			71	
	30 s	299	43			71	
	4 MN	300	43			71	
	30 s	302	43			71	
	5 mn	303	43			71	
	6 mn	306	43			71	

# SONDALP

- ANNEXE I - (suite)

FORAGE DE LIGNIERES

POMPAGE D'ESSAI - 5 PALLIERS

HEURE	TEMPS	FORAGE	PUITS	PIEZO No 1	PIEZO No2	PIEZO No3	DEBIT M3/H.
<u>3 ème PALLIER : 3,7 M3/H</u>							
// . 2	8 mn	313	425			71	
	10 mn	319	42			71	3,7
	15 mn	327	42			705	
	16 Mn			84	25		3,7
	25 mn	334	425			705	
	30 mn	337	425			705	3,7
	35 mn	337	43			705	
<u>4 ème PALLIER : 5,4 M3/H</u>							
15 H 50	30 s	366	43			71	
	1 mn	376	43			71	
	30 s	388	43			71	
	2 mn	394	43			71	
	30 s	404	43			71	
	3 mn	409	43			71	
	30 s	415	43			705	
	4 mn	421	43			705	
	30 s	425	43			700	
	5 mn	429	43			71	5,4
16 H 00	9 mn	451	43				
	10 mn			84	25	71	
	15 mn	471	43			71	
	22 mn	482	435			705	5,4
16 H 20	27 MN	486	44			705	
	30 mn	487				71	
<u>5 ème PALLIER : 4,5 M3/H</u>							
16 h 25	2 mn	531				71	4,5
	30 s	514	455			72	
	3 mn					72	
	30 s	496	455			715	
	4 mn	487	455			715	
	30 s	481	455			715	
	5 mn	474	46			715	4,5
	11 mn	433	46			715	
	15 mn	425	46			715	
	20 mn	417	47			715	4,3
	25 mn	415	475			72	
	31 mn	413	47	84	25	72	

# SONDALP

- ANNEXE 11 -

FORAGE DE LIGNIERES (10)

POMPAGE LONGUE DUREE : DESCENTE

MECRCEDI 28.11.84, 9 H. au VENDREDI 30.11.84, 9 H.

HEURE	TEMPS	FORAGE	PUITS	PIEZO No 1	PIEZO No 2	PIEZO No 3	DEBIT M3/H.	OBSERVATIONS bac = 680 l.
9 H 00	00	33	35	80	25	63		
	30 s	211	34,5					
	1 mn	280				62,5		
	30 s	307	34,5					
	2 mn	311				62,5		
	30 s	317	34,5					
	3 mn	326				62,5		
	30 s	337	34,5					
	4 mn	344				62,5		
	30 s	350						
	5 mn	355	34,5					
	6 mn	368		80				
	7 mn	376			25			
	8 mn	386				62,5		
	9 mn	392						
	10 mn	397	34,5			62,5	5,17	eau très sale
	12 mn	408						
	14 mn	414	35			62,5		
	16 mn	417						
	18 mn	422					5,18	
	20 mn	426	35	80	25	62,5		
	25 mn	430	35	80	25	62,5	5,15	
9 H 30	30 mn	432	35,5	80	25	62,5	5,11	eau sale
9 H 45	45 mn	439	36,5	80	25	62,5	5,09	
0 H	1 H	445	38	80	25	63,5	5,07	
0 H 30	1 H 30	450	40	80	25	64	5,12	
1 H	2 H	452	42	80	25	65	5,14	
2 H	3 H	456	47	80	25	69	5,15	
3 H	4 H	460	52	81	25	72	5,13	
4 H	5 H	464	57	80	25	76	5,12	eau claire
5 H	6 H	466	62	80	26	79	5,08	
6 H	7 H	471	67	80	26	82	5,10	
7 H	8 H	473	72	80	26	86	5,09	
8 H	9 H	476	77	81	27	90	5,10	
9 H	10 H	479	81	81	27	93	5,11	
1 H	12 H	485	89	82	27	98	5,12	
4 H	15 H	493	96	84	28	104	5,11	
3 H	18 H	475	103	86	28	110	4,81	fermeture vanne
6 H	21 H	470	109	88	28	112	4,80	
9 H	24 H	471	113	88	28	113	4,75	}prise échantillon
2 H	27 H	470	115	88	28	114	4,77	
5 H	30 H	470	116	89	28	115	4,70	
3 H	33 H	469	117	89	28	116	4,72	
1 H	36 H	468	118	90	29	116	4,71	
4 H	39 H	469	118	91	29	117	4,75	
3 H	42 H	467	120	91	29	118	4,79	
5 H	45 H	467	121	91	30	119	4,73	
3 H	48 H	468	122	91	30	119	4,75	

# SONDALP

- ANNEXE II -

FORAGE DE LIGNIERES

POMPAGE LONGUE DUREE :  
REMONTEE

VENDREDI 30 NOVEMBRE 1984

HEURE	TEMPS	FORAGE	PUITS	PIEZO No 1	PIEZO No 2	PIEZO No 3
9 H 00	00	468	122	91	30	119
	30 s	430				
	1 mn	401				
	30 s	379				
	2 mn	348				
	30 s	328				
	3 mn	308				
	30 s	280				
	4 mn	253				
	30 s	218				
	5 mn	191				118
	6 mn	153	121			
	7 mn	136				118
	8 mn	131				
	9 mn	129	121			
	10 mn	126				117
	12 Mn	116	120			117
	14 mn	110	120			117
	16 mn	101		91	295	
	18 mn	92	119			117
	20 mn	88	119			117
	25 mn	81	119	91	295	116
9 H 30	30 mn	76	117	91	295	116
9 H 45	45 mn	68	115	91	29	115
10 h	60 mn	65	112	91	29	113
0 H 30	90 mn	61	109	91	29	111
11 H 00	120 mn	58	103	90	29	109

## - NORMES PHYSICOCHIMIQUES (pour information) :

PARAMETRES	UNITES	NIVEAU GUIDE	LIMITE ADMISSIBLE
résistivité	ohm/cm	2500	
chlorure	mg/l Cl	25	900 (250)
sulfate	mg/l SO <sub>4</sub>	25	250
calcium	mg/l Ca	100	200 ?
magnésium	mg/l Mg	30	125 ?
dureté totale	mg/l Ca		(600)
	°H. Français		30
résidu sec	mg/l		(1500)
O2 dissous	%O2	st sup. 75 %	+ de 5 mg/l
		l'eau ne devrait pas être agressive	
nitrate	mg/l NO <sub>3</sub>	25	40 (embout.)
nitrite	mg/l NO <sub>2</sub>		0,1 l
ammonium	mg/l NH <sub>4</sub>	0,05	(0,5)
azote Kjeldahl	mg/l N <sub>2</sub>		(1)
oxydabilité KMnO4	mg/l O <sub>2</sub>	2	(5)
phénols	ug/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH		néant
organochlorés non			
pesticides	ug/l	1	
cuivre	ug/l Cu	100	1000
zinc	ug/l Zn	100	5000
? imprécise en France			
(-) Européenne, non encore adoptée			

## - NORMES MICROBIOLOGIQUES (pour information) :

PARAMETRES	EAU NON TRAITEE	EAU TRAITEE	EAU EMBOUTEILLEE
G.T. 22°C			100/ml
G.T. 37°C			10/ml
E. Coli	10/100 ml	0/100 ml	0/100 ml
Strep. Féc.	néant/100 ml	néant/100 ml	néant/100 ml
Clostr. SR	néant/100 ml	néant/100 ml	néant/100 ml
	néant/20 ml	1/100 ml	néant/100 ml

Et en règle générale, absence de tout germe pathogène pour l'homme (Staphylococcus aureus, Salmonelle, Shigelle, Bactériophage coli ou disséminé, Entérovirus...)

.....

## CENTRE HOSPITALIER GENERAL DE TROYES

## LABORATOIRE DES EAUX

RP 718 - 10003 TROYES CEDEX

Poste 470

(25) 49.55.33

ANALYSE N° : 10 925

TYPE DEMANDE : Type I

Type II

Type III \*

RECHERCHES PARTICULIERES :

+ CSR + Chimie T I

COMMUNE DE : LIGNERES

LIEU DE PRELEVEMENT : Forage F1

SYNDICAT :

Eau non traitée X

Eau traitée 0

Mode de traitement :

0 Chlore gazeux

0 Chlore liquide

0 Ultra violet

0 Brome

0 Autre

Causes primaires (évidentes) de contamination éventuelle :

Prélèvement effectué le : 29.11 1984 ; à heure (s)

Importance des pluies dans les 10 jours précédents : néant-faibles-abondantes-très ab.

Température de l'air au sol : °C ;

Température de l'eau : °C.

pH de l'eau (sur le terrain) : 6,20

Oxygène dissous (sur le terrain) :

.....

PARAMETRES PHYSICOCHIMIQUES :

pH : 6,2

ASPECT :  
COULEUR :  
ODEUR :  
SAVEUR :

ANHYDRIDE CARBONIQUE LIBRE (sur le terrain) : mg/L CO<sub>2</sub>  
CHLORE LIBRE (sur le terrain) : mg/L Cl<sub>2</sub>  
HYDROGENE SULFURE (sur le terrain) : mg/L H<sub>2</sub>S  
  
POUVOIR COLMATANT :  
RESIDU SEC à 105-110°C : à 500°C  
RESISTIVITE à 20°C : 5045  
TITRE ALCALIMETRIQUE COMPLET (TAC) : 5°5 degrés français  
TITRE ALCALIMETRIQUE (TA) : 0 degrés français

TURBIDITE : 12 g  
DURETE TOTALE : 9°5 degrés français  
ALCALINITE : mg/L CaO  
  
ALUMINIUM : mg/L  
ARSENIC : mg/L  
AMMONIUM : 0 mg/L  
AZOTE TOTAL : mg/L  
BICARBONATE : mg/L  
CADMIUM : mg/L  
CALCIUM : 31,68 mg/L

CARBONATE : mg/L  
CHLORURE : 11,5 mg/L  
CHROME : µg/L  
CUIVRE : µg/L  
CYANURE : mg/L  
DETERGENTS ANIONIQUES : mg/L  
ETAIN : mg/L  
FER : 0,04 mg/L  
FLUOR : µg/L  
MAGNESIUM : 3,95 mg/L  
NICKEL : mg/L  
NITRATE : 29 mg/L  
NITRITE : 0 mg/L  
OXYGENE par KMnO<sub>4</sub>  
à froid : mg/L  
à chaud : 0,75 mg/L

PHENOLS :  
PHOSPHATE : 0,02 mg/L  
PLOMB : 0 µg/L  
POTASSIUM : 1,17 mg/L  
SELENIUM : mg/L  
SILICE : 5,75 mg/L  
SODIUM : 4,6 mg/L  
SULFATE : 25 mg/L  
ZINC : mg/L  
MANGANESE : 5 µg/L

PARAMETRES MICROBIOLOGIQUES :

DENOMBREMENT DES GERMES TOTAUX par inclusion en gélose à 22°C /ml /100 ml  
par filtration sur membrane à 37°C /ml /100 ml  
DENOMBREMENT DES COLIFORMES TOTAUX (lactose +) par la Technique des Membranes 7 /100 ml  
DENOMBREMENT D'ESCHERICHIA COLI par la Technique des Membranes 0 /100 ml  
DENOMBREMENT DES STREPTOCOQUES FECAUX par la Technique des Membranes 0 /100 ml  
Identification Biochimique : Streptococcus.....  
Identification éventuelle du Séro groupe : D / NON D  
DENOMBREMENT EN ANAEROBIOSE DES CLOSTRIDIUM SULFITOREDUCTEURS sur milieu au Sulfite de Na et à l'Alun de fer, 0 /20 ml  
Identification Sérotypique de Clostridium (Welchia) perfringens sur milieu Type Willis :

AUTRES DEMANDES :

en particulier

POSITIVE/NEGATIVE  
- Bactériophages COLI :  
- Bactériophages SHIGELLA :  
- Recherche de SALMONELLA sur 5 litres :

CONCLUSIONS :

POUR MEMOIRE, COLIFORMES LACTOSE (-) 200 /400 ml  
CONCLUSIONS/NORMES C.E.E. :

à TROVES, le 10 DEC. 1984  
J.C. MANCEAUX - J.C. CROIX