

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

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

022480053

Extrait Rapport

Déversement accidentel d'engrais liquide azoté
à MAILLY LE CAMP (Aube)

NOTE TECHNIQUE

RELATIVE AUX TRAVAUX DE RECHERCHE EN
EAU POUR L'ALIMENTATION PUBLIQUE -

FROMENT (JUIN 1981)

V - IMPLANTATION DES SONDAGES DE RECHERCHE D'EAU (Figure n°1)

Les quantités d'eau nécessaires pour alimenter la commune de MAILLY et le camp militaire, ont été estimées à $3.000 \text{ m}^3/\text{jour}$, soit 150 à $200 \text{ m}^3/\text{heure}$ environ.

Les travaux confiés au S.R.A.E. ont consisté à localiser un ou plusieurs sites de forages, susceptibles de remplacer les captages actuels, en cas de pollution passagère ou durable.

Les études ont ainsi comporté :

- L'établissement d'une carte piézométrique sur la base de relevés des niveaux d'eau effectués sur une trentaine de points (sources, puits, forages), de façon à mettre en évidence, le sens d'écoulement des eaux souterraines, le gradient piézométrique et la profondeur moyenne de la nappe.
- L'analyse de la carte topographique et de la carte géologique.
- L'analyse tectonique des photographies aériennes de ce secteur, destinée à localiser les principales fissures de la craie. Ces dernières, par les phénomènes de dissolution qu'elles favorisent, sont susceptibles de se comporter comme des drains, axes préférentiels d'écoulement souterrain, et présentent des capacités productrices nettement plus développées.
- Les enquêtes de terrain et l'implantation sur place des forages.
- Le suivi des chantiers durant les travaux de sondage et l'interprétation des données obtenues.

La recherche en eau a donc été orientée vers les secteurs les plus favorables, dans les vallons les plus fissurés, suffisamment proches des lieux d'utilisation potentielle (c'est-à-dire à proximité de Mailly le Camp), mais hors de portée d'un éventuel flux polluant provenant des silos.

.../...

Trois sites ont donc été retenus :

N° du point de forage	Commune	Lieu-dit	Coordonnées LAMBERT		
			X	Y	Z
0224 8X0053 / F1-81 F 1	POIVRES	Le Pont du Mothe	740,11	1.109,80	≈ 130
0224 8X0015 F 2	MAILLY	Bois Beauregard Camp militaire	740,66	1.107,84	≈ 122
0224 7X0023 F 3	MAILLY	Les Vignes	737,325	1.110,825	≈ 139

F1-81

Le premier forage est implanté entre MAILLY et POIVRES, dans la vallée du Ruisseau St-Antoine, affluent de l'Huîtrele, à 1.500 m environ du captage du camp militaire.

Le second forage est implanté au Sud-Est de MAILLY, en terrain militaire, dans la vallée du Ruisseau de PRESLE, affluent temporaire de l'Huîtrele, à 1.500 m environ du captage du camp militaire.

Le troisième forage est implanté au Nord de MAILLY, à moins de 1.000 m du captage communal du "Petit Mailly".

.../...

VI - RESULTATS DES TRAVAUX DE FORAGE

L'exécution des sondages de recherche d'eau a été confiée à l'Entreprise VICTORIA FORAGE ; ils se sont déroulés du 24 Mars au 24 Avril 1981.

6.1. FORAGE F1

09248X0053

Les travaux de forage et les pompages d'essais ont été réalisés du 24 Mars au 3 Avril 1981.

6.1.1. Profil géologique et technique : (Figure n°2)

L'ouvrage est implanté sur les formations crayeuses du Coniacien, en rive droite du Ruisseau St-Antoine, dans un secteur très fracturé.

Les faciès rencontrés et les caractéristiques techniques du sondage correspondent au schéma de la Figure n°2.

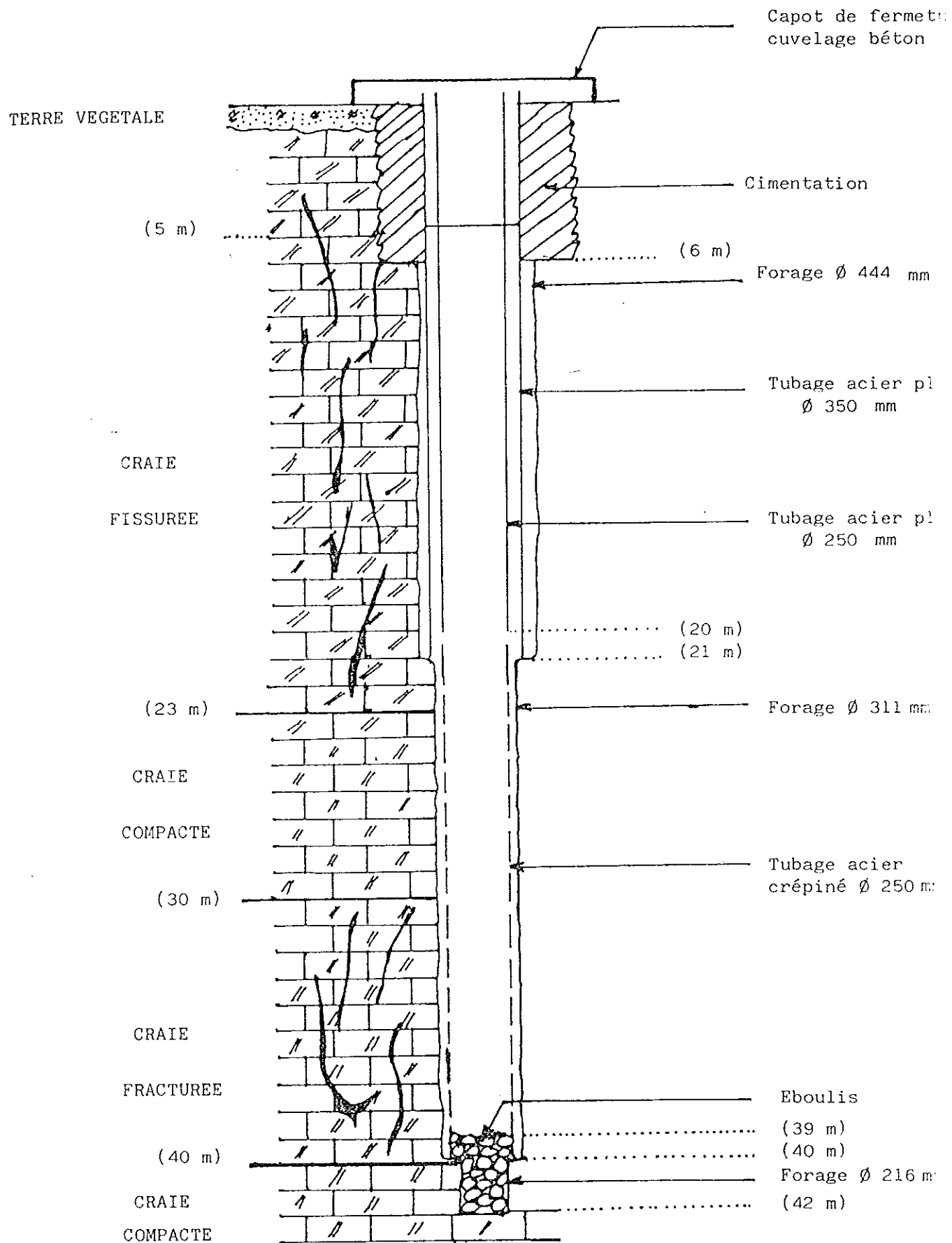
Ce forage a été réalisé au rotary ; tubé en Ø 350 mm jusqu'à 21 m, en raison de l'intense fracturation de la roche ; il faut ensuite poursuivi jusqu'à 40 m de profondeur en Ø 311 mm, tubé acier en Ø 250 mm, plein de 0 à 20 m, crépiné entre 20 et 39 m.

Deux zones très fracturées, productrices d'eau ont été rencontrées de 5 à 23 m, et de 30 à 40 m.

6.1.2. Traitement de l'ouvrage :

Le développement a été assuré par pompages et injection de 2 tonnes d'acide chlorhydrique.

PROFIL LITHOLOGIQUE ET TECHNIQUE DU FORAGE F1



6.1.3. Essais de pompage :

Ces essais furent conduits en 3 temps :

- pompage avant acidification, alors que le forage était tubé jusqu'à 16 m de profondeur ;
- pompage avant acidification, après forage jusqu'à 40 m et mise en place de la crépine ;
- pompage après acidification.

6.1.3.1. 1er pompage d'essai : (le 28.03.81)

Cet essai fut réalisé en 2 paliers successifs, grâce à une pompe immergée donnant $100 \text{ m}^3/\text{h}$, le niveau de la crépine étant à 12 m de profondeur.

- Niveau piézométrique initial : 4,15 m par rapport au niveau du sol ;
- Durée de l'essai : 6 h 30.

<u>Débit</u>	<u>Durée du palier</u>	<u>Rabatement</u>
$43 \text{ m}^3/\text{h}$	4 h 30	5,27 m
$23 \text{ m}^3/\text{h}$	2 h	2,69 m

- Débit spécifique : $8,3 \text{ m}^3/\text{h/m}$.

6.1.3.2. 2ème pompage d'essai : (le 01.04.81) Figure n° 3

- Niveau piézométrique initial : 4,41 m par rapport au niveau du sol ;
- Niveau de la crépine de la pompe : 30 m,
- Durée de l'essai : 8 h 45 mn.

Cet essai a été réalisé en 5 paliers successifs :

.../...

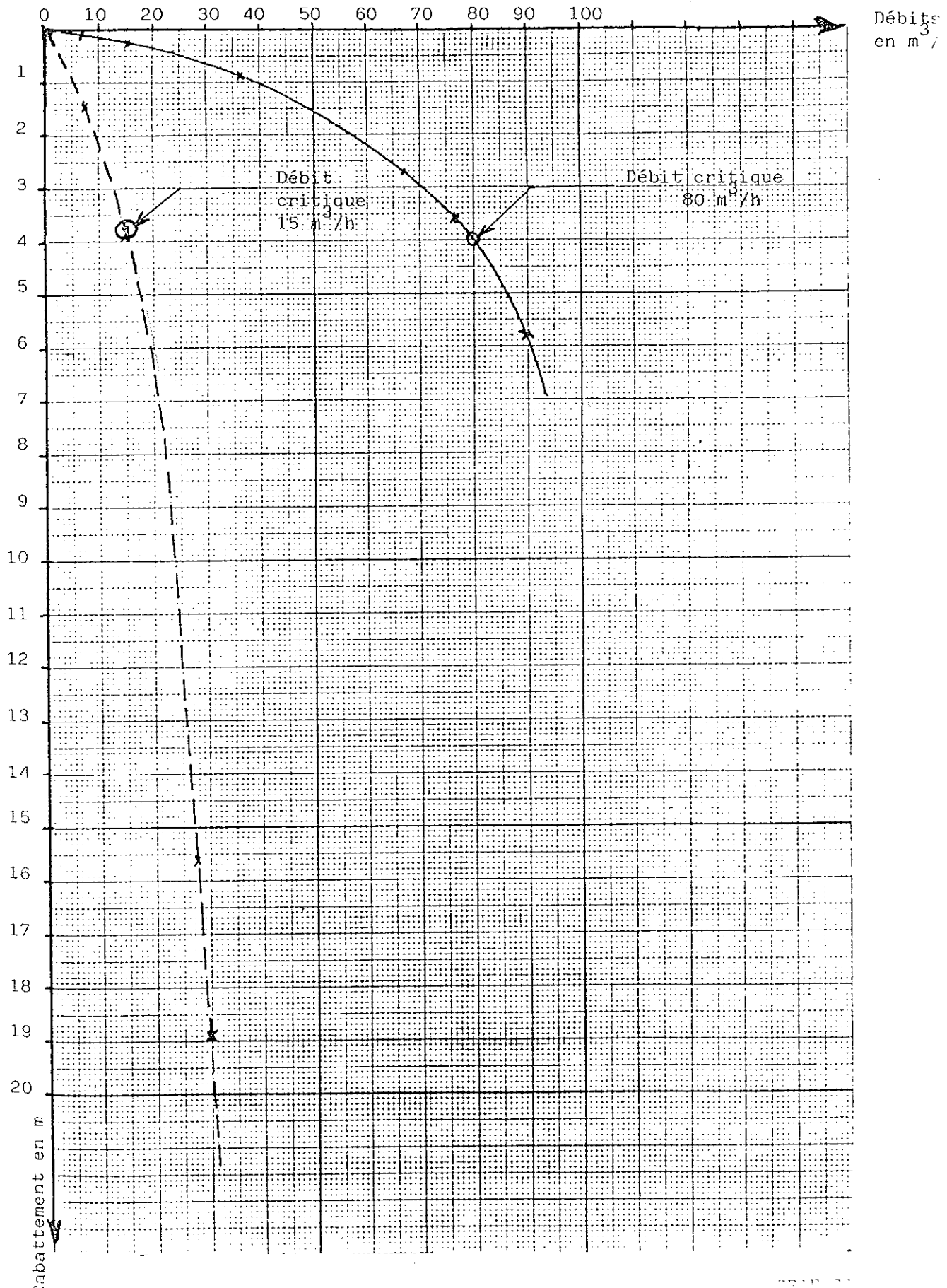
08248X0053

Figure n° 3

FORAGE F 1

COURBE DEBITS-RABATTEMENTS

— — — Avant acidification
— — — Après acidification



<u>Débit</u>	<u>Durée du palier</u>	<u>Rabattement</u>
7,5 m ³ /h	30 minutes	1,46 m
15 "	1 heure	3,77 m
28 "	2 h 30	15,56 m
30 "	15 minutes	18,96 m
35 à 48 "	4 h 30	23,09 m
L'ouvrage s'est développé durant ce palier		

Le débit spécifique, calculé sur la partie linéaire de la courbe Débit-Rabattement est de l'ordre de 5 m³/h/m ; le débit critique qui correspond à l'apparition des pertes de charges quadratiques dues à des turbulences apparaissant au niveau de l'ouvrage de captage ou des fissures de la roche, est de 15 m³/h.

6.1.3.3. 3ème pompage d'essai : (le 03/04/81) Figures n° 3 et 4

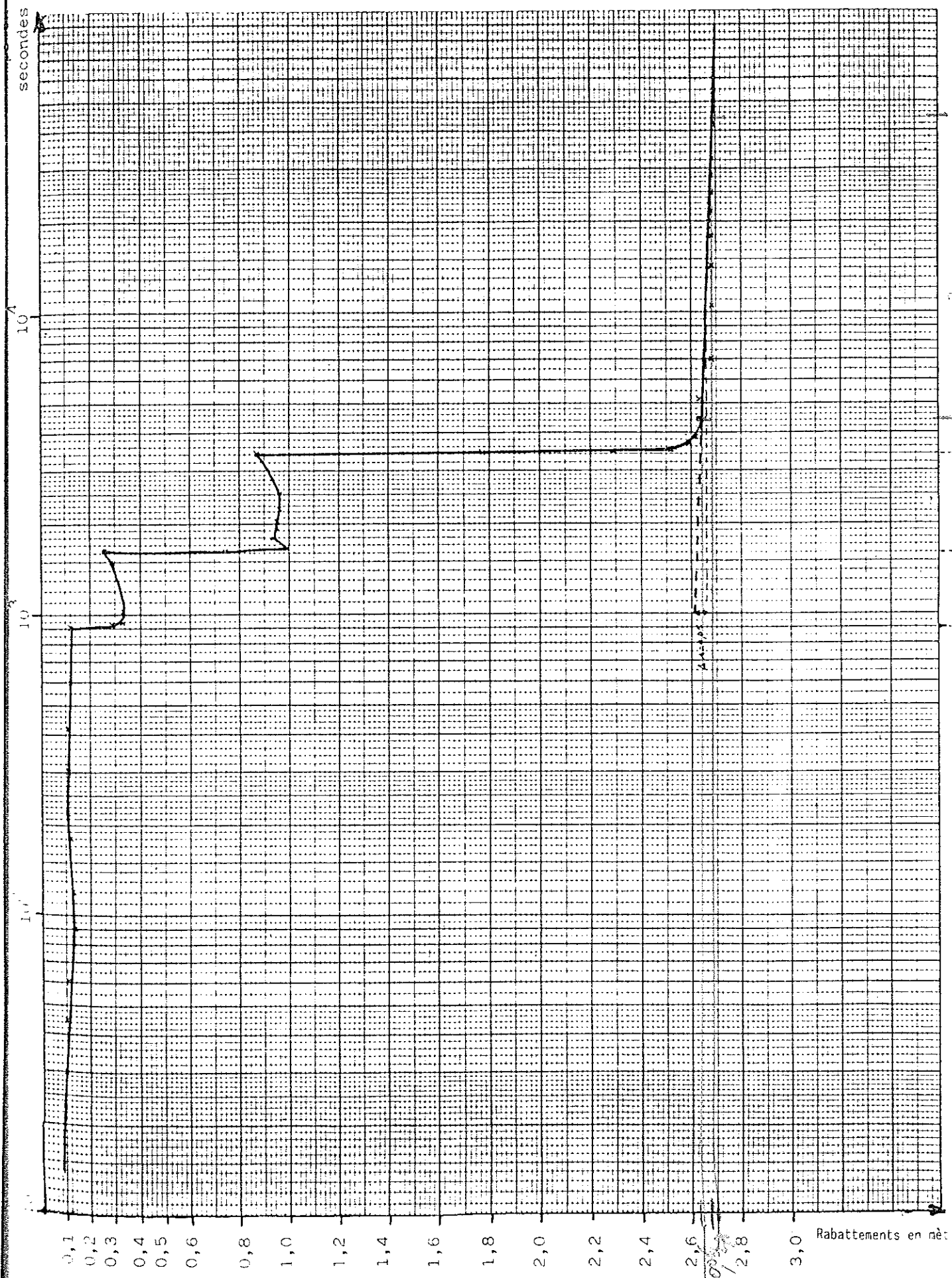
- Niveau piézométrique initial : 4,21 m par rapport au niveau du sol ;
- Niveau de la crépine de la pompe : 14 m ;
- Durée de l'essai : 22 h.

Cet essai fut réalisé, après acidification, en 6 paliers successifs :

<u>Débit</u>	<u>Durée du palier</u>	<u>Rabattement</u>
7 m ³ /h	15 minutes	0,12 m
15 "	15 "	0,26 m
36 "	30 "	0,87 m
67 "	15 heures	2,69 m
77 "	4 "	3,57 m
90 "	2 "	5,84 m

Les résultats obtenus durant cet essai de pompage sont reportés sur les graphiques :

.../...



- Figure n° 3 : La courbe Débits-Rabattements, obtenue en portant en abscisse les valeurs des débits, et en ordonnée les rabattements correspondants, permet de déterminer les caractéristiques de l'ouvrage de captage :

Débit spécifique : $20 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$ au débit critique de $80 \text{ m}^3/\text{h}$.

- Figure n° 4 : La courbe de descente au débit de $67 \text{ m}^3/\text{h}$, permet de calculer la transmissivité moyenne de l'aquifère dans ce secteur, par l'approximation logarithmique de JACOB.

Sur le graphique de la Figure 4, sont portés en abscisse, le logarithme décimal du temps de pompage, exprimé en secondes, et en ordonnée les valeurs des rabattements mesurés.

La transmissivité est donnée par la relation : $T = \frac{0,183 Q}{\Delta s}$

Q = débit de pompage, en m^3/s = $18,6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$

Δs = pente de la courbe sur un cycle log = 0,05

$$T = 6,8 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$$

6.1.3.4. Discussion des résultats :

Dans ce type d'aquifère crayeux, où interviennent simultanément des phénomènes de circulations souterraines de type "nappe" et de type "karstique" (en raison de la fissuration importante), les courbes "débits-rabattements" obtenues lors des essais de pompages présentent une incurvation progressive qui ne permet pas de déterminer avec certitude une partie linéaire correspondant uniquement à un écoulement laminaire. La détermination du débit critique et du débit spécifique est donc rendue malaisée.

Entre le 1er et le 2ème pompage, la diminution du débit spécifique (de $8,3$ à $5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$) est due à l'isolation par tubage, d'une partie des venues d'eaux superficielles. Pourtant, lors du second essai, le forage continue à se développer, puisque l'on assiste à une augmentation sensible du débit lors du dernier palier, pour un même réglage de la vanne de la pompe et pour un rabattement identique.

L'injection de 2 tonnes d'acide chlorhydrique a accru de manière importante, les caractéristiques de ce forage :

- augmentation du débit spécifique de 5 à $20 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$,
- augmentation du débit critique de 15 à $80 \text{ m}^3/\text{h}$.

En cette période de l'année, le débit maximum de l'ouvrage est supérieur à $100 \text{ m}^3/\text{h}$.

La valeur de la transmissivité, de l'ordre de $6,8.10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$, correspond à une circulation au sein d'un aquifère très fissuré.

6.2. FORAGE F 2

Les travaux de forage et les pompages d'essais se sont déroulés du 6 Avril au 15 Avril 1981.

6.2.1. Profil géologique et technique :

Ce sondage, réalisé en rive droite du Ruisseau de PRESLE, a traversé 40 m de craie blanche, très fracturée ; les faciès rencontrés et les caractéristiques techniques de l'ouvrage correspondent au schéma de la Figure n° 5.

Le forage a été réalisé au rotary, tubé en diamètre $\emptyset 350$ jusqu'à 12 m de profondeur en raison de l'intense fracturation de la roche ; il fut ensuite poursuivi jusqu'à 40 m de profondeur en $\emptyset 311$ mm, puis tubé acier $\emptyset 250$ mm, plein de 0 à 11 m, crépiné de 11 à 30 m seulement ; des éboulis empêchant la descente de la crépine au-delà de cette profondeur.

Ce forage traverse deux zones fracturées, productrices d'eau : de 0 à 16 m et de 21 à 30 mètres.

.../...