



LYONNAISE DES EAUX

CAPTAGES D'EAU POTABLE AU SUD DE LA LOIRE  
POUR L'AGGLOMERATION ORLEANAISE  
SAINT CYR-EN-VAL (LOIRET)

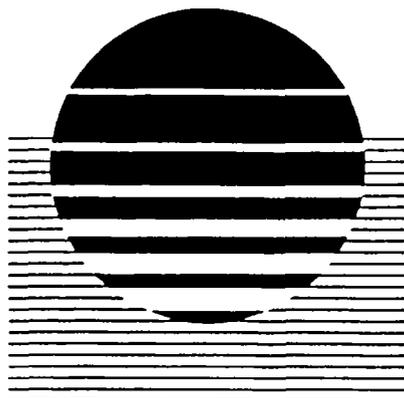
RESULTAT DES TRAVAUX - SITE N° 1

par Ph. MAGET

R 31754 CEN 4S 90

MARS 1990

BRGM-CENTRE  
Avenue de Concyr - BP 6009  
45060 ORLEANS CEDEX  
Tél. : 38.64.37.37



**BRGM**

L'ENTREPRISE AU SERVICE DE LA TERRE

## INFORMATIONS A NOS LECTEURS

Ce document est un rapport du  
BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES

This document is a report of  
THE BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES

GENCE REGIONALE  
CENTRE

---

*Dans une bibliographie, ce document doit être cité de la manière suivante :*

*Ph. MAGET*

*1990*

*CAPTAGES D'EAU POTABLE AU SUD DE LA LOIRE POUR L'AGGLOMERATION  
ORLEANAISE - SAINT CYR-EN-VAL (LOIRET) - RESULTAT DES TRAVAUX SITE N° 1  
R 31754 CEN 4S 90*

*17 pages, 7 figures, 1 tableau*

*(auteur, année d'édition, titre, nature et numéro du document, nombre de pages, de figures, de tableaux, de planches, d'annexes).*

---

Le BRGM conserve la propriété intellectuelle de ce document et de ses annexes. La reproduction, la recopie ou la communication intégrales ou partielles de ce document, y compris les annexes, sont soumises à autorisation écrite du BRGM.

© BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES

All rights reserved. This document, including its annexes, may not be reproduced or copied, in any form or by any means whatsoever, or lent, given or communicated in any way whatsoever, in whole or in part, without the prior written consent of the BRGM.

---

Le contenu de ce document a fait l'objet d'un contrôle technique

Fiche de contrôle

Fiche de lecture

---

Rapport n° : R 31754 CEN 4S 90

Opération n° : 93 158 20737

Contrat n° :

LYONNAISE DES EAUX

CAPTAGES D'EAU POTABLE AU SUD DE LA LOIRE  
POUR L'AGGLOMERATION ORLEANAISE

SAINT CYR-EN-VAL (LOIRET)

RESULTAT DES TRAVAUX - SITE N° 1

LYONNAISE DES EAUX

N° Rapport : R 31754 CEN 4S 90

Auteur : Ph. MAGET

N° PR : 93 158 20737

## RESUME

Pour renforcer l'alimentation en eau potable de l'agglomération orléanaise, la LYONNAISE DES EAUX fait réaliser un ensemble de captages devant fournir un débit total de 700 m<sup>3</sup>/h, au Sud de la Loire, sous la Sologne, où la nappe de Beauce est bien protégée par un ensemble de couches géologiques superficielles. Le BRGM - AGENCE REGIONALE CENTRE - a été chargé d'apporter son assistance technique.

Les travaux sur le troisième site - n° 1 -, comprenant un captage et un piézomètre, ce sont déroulés du 22 Mai 1990 au 05 Octobre 1990.

Le puits capte la nappe de Beauce, dans le Calcaire d'Etampes, de 54,5 à 95,5 m de profondeur. L'eau est à 22,7 m de profondeur. Le débit critique de l'ouvrage n'a pas été atteint à 500 m<sup>3</sup>/h.

Malgré la présence d'un niveau sableux vers 63 m, le pompage de développement prolongé sur le puits a permis d'obtenir une eau sans sable au débit maximal de l'essai (500 m<sup>3</sup>/h).

Le piézomètre a montré que le cône de rabattement a un rayon inférieur à 130 m.

---

Outre ce résumé, ce rapport contient 17 pages, dont 7 figures

# Table des Matières

	Pages
1 - INTRODUCTION.....	1
2 - LOCALISATION.....	1
3 - RENSEIGNEMENTS GENERAUX.....	5
4 - PIEZOMETRE.....	6
4.1 - IDENTIFICATION.....	6
4.2 - DEROULEMENT DES TRAVAUX.....	6
4.3 - COUPE TECHNIQUE.....	7
4.4 - RESULTAT.....	8
5 - CAPTAGE F.1.....	9
5.1 - IDENTIFICATION.....	9
5.2 - DEROULEMENT DES TRAVAUX.....	9
5.3 - COUPE TECHNIQUE.....	10
5.4 - COUPE GEOLOGIQUE.....	11
5.4.1 - Lithologie.....	11
5.4.2 - Stratigraphie.....	12
5.5 - DEVELOPPEMENT.....	13
5.6 - POMPAGE D'ESSAI PAR PALIERS DE DEBIT.....	13
5.6.1 - Conditions.....	13
5.6.2 - Résultats.....	13
5.6.3 - Commentaires.....	15
5.7 - POMPAGE CONTINU.....	15
5.7.1 - Mesures.....	15
5.7.2 - Commentaires.....	15
6 - CONCLUSION.....	17

## Liste des Figures

	<b>Pages</b>
FIGURE 1 : PLAN DE SITUATION (échelle 1/250.000)	2
FIGURE 2 : SITES DES CAPTAGES (échelle 1/10.000)	3
FIGURE 3 : SITE N° 1	6
FIGURE 4 : COUPE TECHNIQUE - PIEZOMETRE P1	7
FIGURE 5 : COUPE TECHNIQUE - FORAGE F1	10
FIGURE 6 : COURBE CARACTERISTIQUE DU PUIITS F.1	14
FIGURE 7 : POMPAGE CONTINU DU 01-10-1990	16

## 1 - INTRODUCTION

Pour renforcer l'alimentation en eau potable de la Ville d'ORLEANS et d'une partie de son agglomération, la LYONNAISE DES EAUX entreprend la réalisation d'un ensemble de captages devant fournir un débit total de 700 m<sup>3</sup>/h, au Sud de la Loire, sous la Sologne.

Dans ce programme, le B.R.G.M. a été chargé d'une double mission (proposition n° 88/044 du 05-05-1988) :

- simulation numérique préalable, avec établissement de l'état initial (phases 1 et 2),
- assistance à la réalisation des forages (phase 3).

Ce rapport concerne la phase 3 et présente les résultats des travaux du troisième captage sur le site N° 1.

## 2 - LOCALISATION

3 sites avaient été retenus, correspondant à ceux déterminés par l'étude de 1987 (rapport B.R.G.M. 87 CEN 66) : 1, 3 et 4.

cf. figures 1 et 2

Commune : SAINT CYR-EN-VAL

Cartes IGN à 1/50.000 : LA FERTE-SANT-AUBIN 22-20  
à 1/25.000 : Site 1 : 298-2

FIGURE 1 : PLAN DE SITUATION (Echelle 1/250.000)

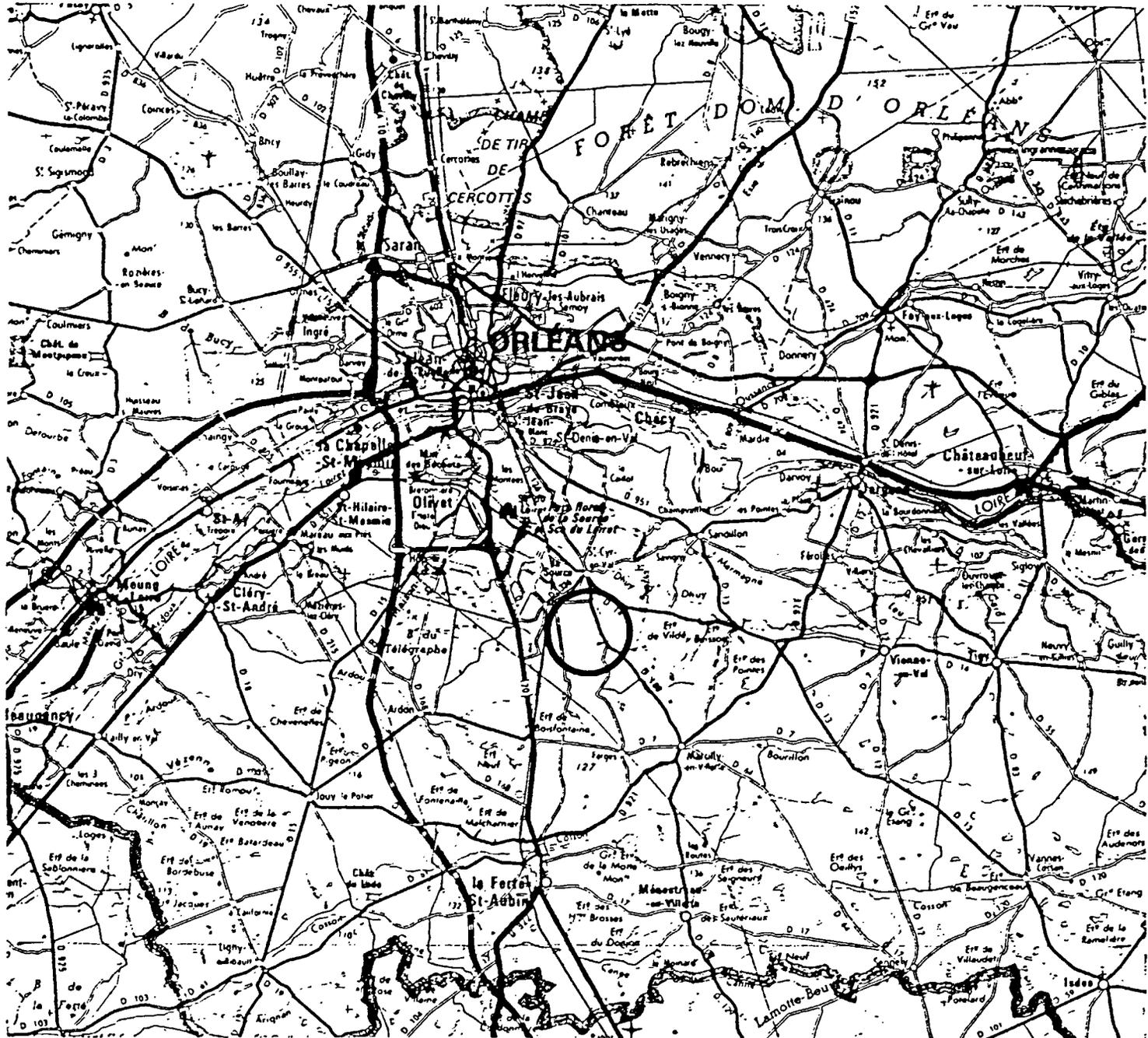


FIGURE 2 : SITES DES CAPTAGES (Echelle 1/10.000)

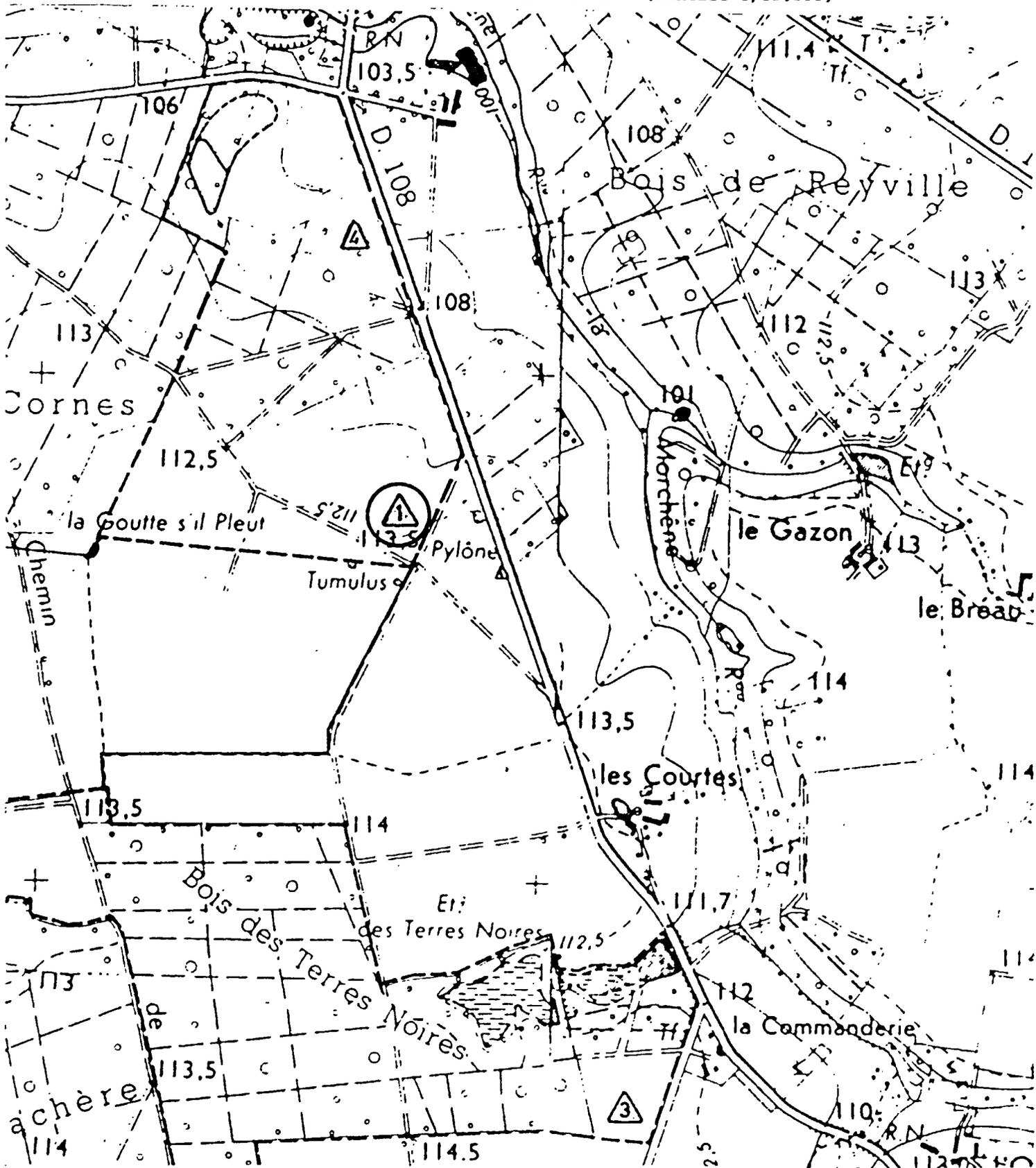
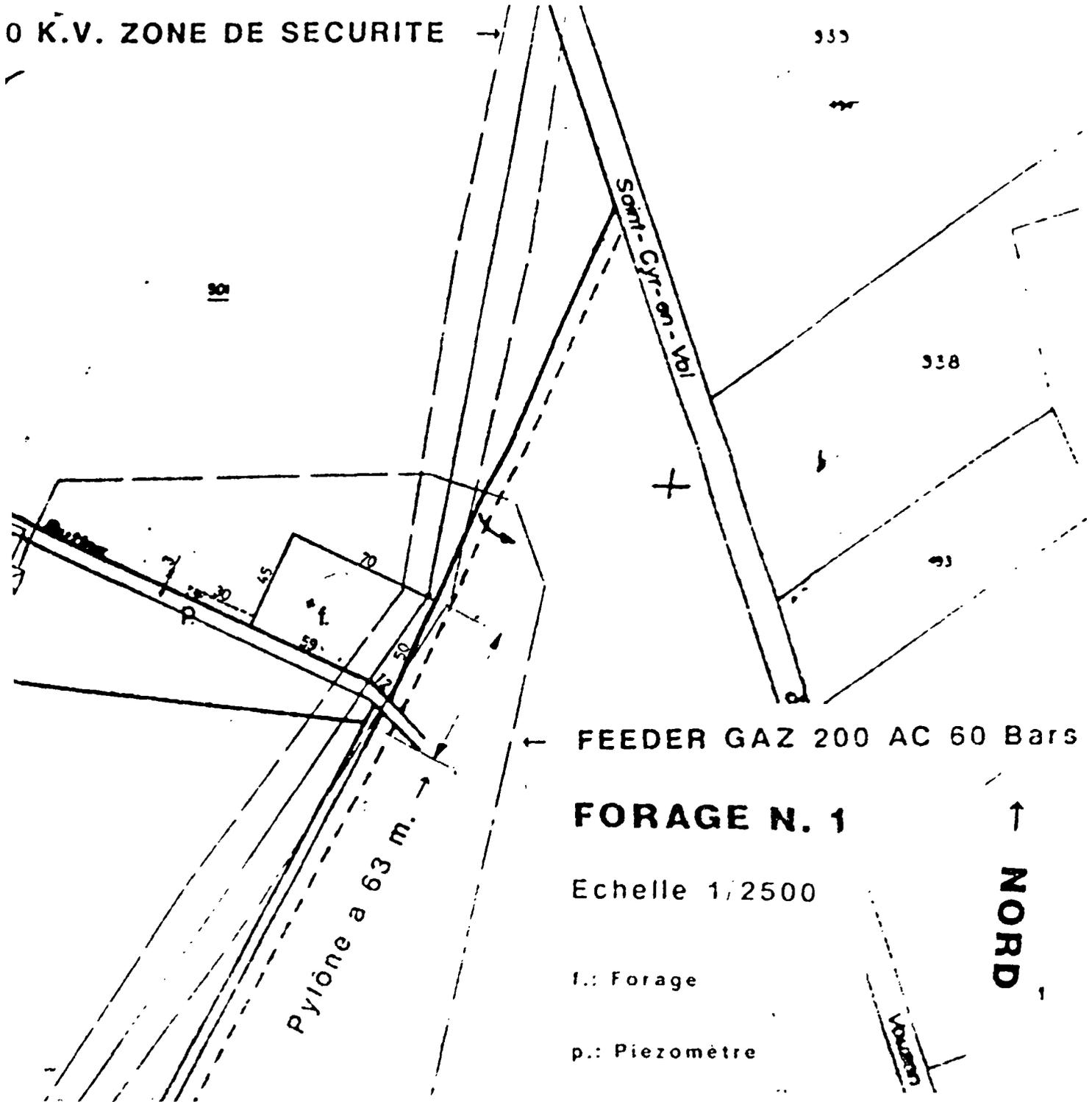


FIGURE 3 : SITE N° 1



### 3 - RENSEIGNEMENTS GENERAUX

- Maître d'ouvrage : LYONNAISE DES EAUX  
Représentant : Monsieur REY
  
- Entreprise de forage : SRCE CLAUSSE  
ZI Nord, Chemin de Chiradie  
69530 BRIGNAIS  
Représentant : Monsieur QUERBES
  
- Sous-traitance pour  
piézomètres : M. ROBERT  
41700 OISLY  
Représentant : Monsieur ROBERT
  
- Assistance technique : B.R.G.M. - AGENCE REGIONALE CENTRE  
BP 6009 - Avenue de Concyr  
45060 ORLEANS CEDEX 2  
Représentant : Monsieur ROUSSELOT

## 4 - PIEZOMETRE P.1

### 4.1 - Identification

Commune : SAINT CYR-EN-VAL  
Lieu-dit : "La Sausaie"  
Désignation : P.1

Indice national de classement : 398-2-443

Coordonnées kilométriques :

x = 572,70  
y = 2 312,69  
Altitude du sol = + 112,5 m NGF

Plan de situation : cf. figure 2

Distance au forage F1 : 45 m

### 4.2 - Déroulement des travaux

31-07-1990 : Mise en place

01-08-1990 : Forage Ø 311 mm de 0 à 9 m ;  
Tubage provisoire Ø 323 mm

02-08-1990 : Forage Ø 311 mm de 9 à 24 m  
Tubage provisoire Ø 273 mm jusqu'à 23 m

03-08-1990 : Forage Ø 260 mm de 24 à 55,5 m  
Tube de soutènement Ø<sub>i</sub> = 155 mm e = 5,3 mm  
de 0 à 55 m  
Retrait des tubes provisoires

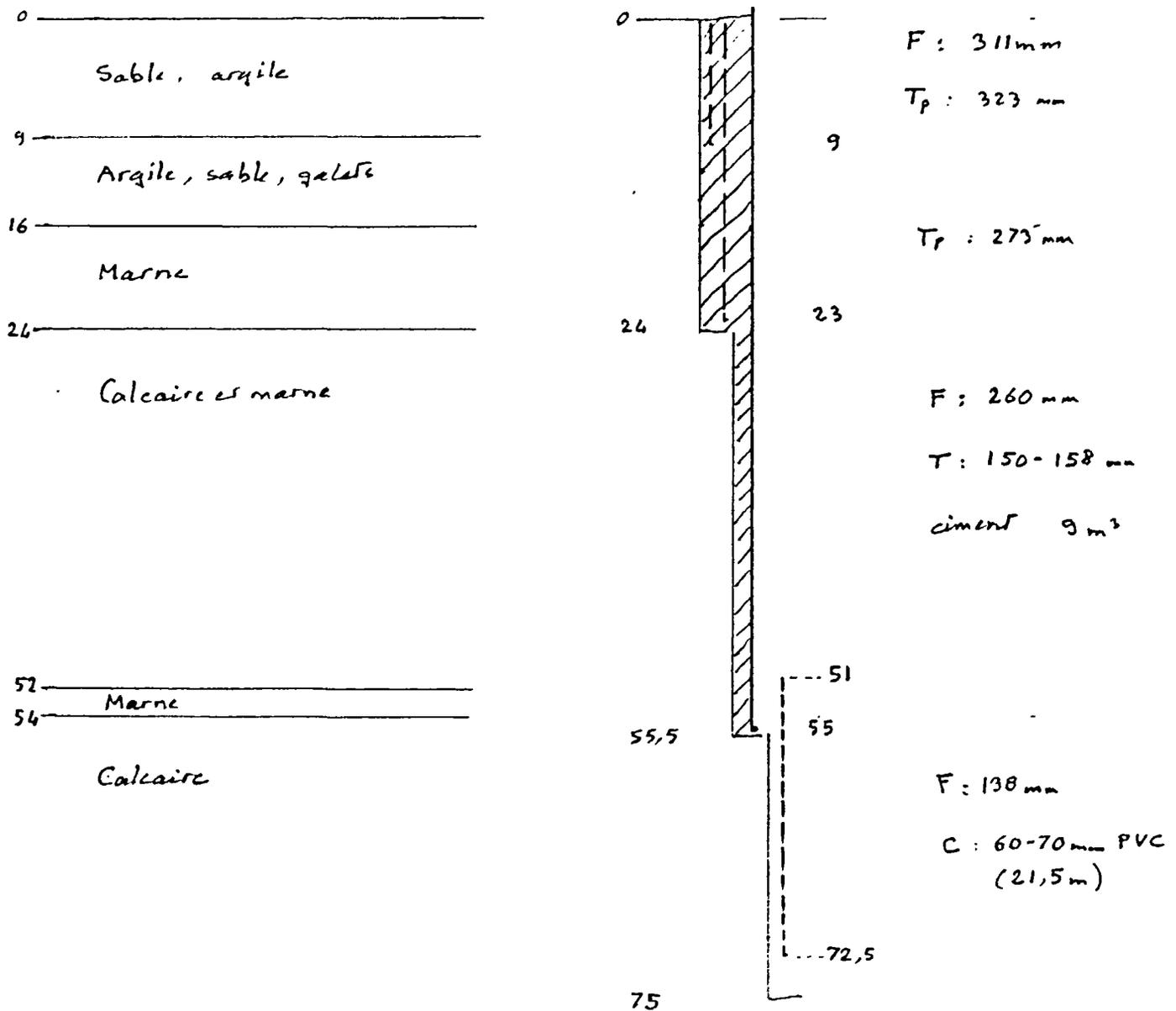
07-08-1990 : Cimentation tube de soutènement

08-08-1990 : Forage Ø 150 mm de 53 à 76 m

10-08-1990 : Déménagement chantier

10-09-199 : Equipement PVC Ø 60 mm crépiné de 51 à 72,5 m  
Développement

### 4.3 - Coupe technique du Piézomètre P.1 - Figure 4



## 4.4 - Résultat

Tous les tubes provisoires ont pu être retirés et l'injection de ciment a pu se faire à la base de l'espace annulaire. La protection est donc bonne vis à vis de la surface.

La mise en place des crépines s'est effectuée un mois après la fin des forages, ce qui explique le blocage à 72,5 m.

## 5 - CAPTAGE F.1

### 5.1 - Identification

Commune : SAINT CYR-EN-VAL  
Lieu-dit : "La Saussaie"  
Désignation : F.1

Indice national de classement : 398-2-442

Coordonnées kilométriques :

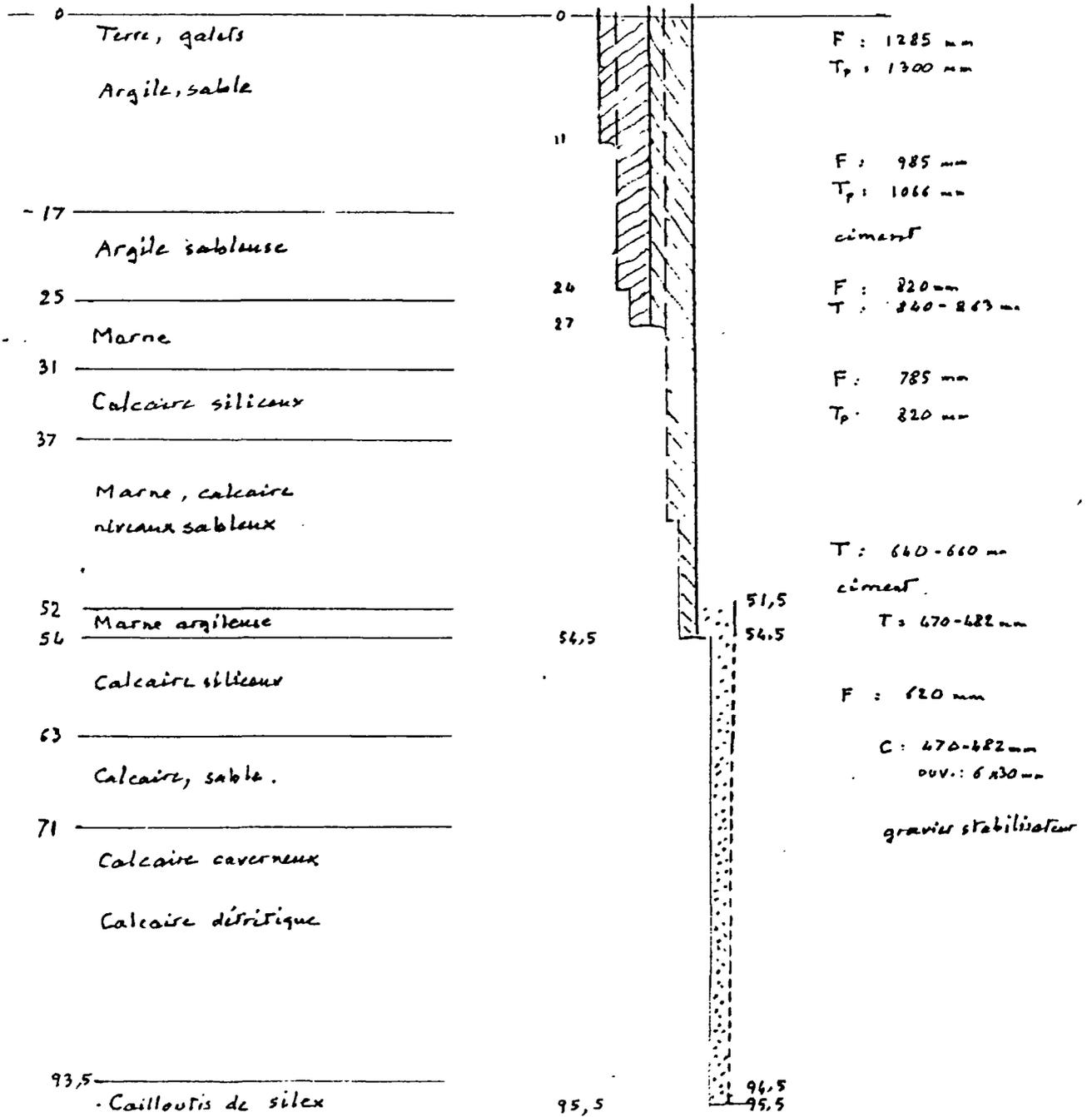
x = 572,70  
y = 2 312,69  
Altitude du sol = + 112,5 m NGF

Plan de situation : cf. figures 2 et 3

### 5.2 - Déroulement des travaux

- 22-05 au 23-05-1990 - Aménagement de la plate-forme
- 25-05 au 23-07-1990 - Forage Ø 1 285 à 820 mm de 0 à 27 m  
Tubage provisoire pour cause d'éboulement dans  
du sable :
  - Ø 1 300 mm de 0 à 11 m
  - Ø 1 066 mm de 0 à 24 mTubage Ø 840 à 863 mm, acier, de + 0,5 à 27 m  
Cimentation
- 24-07 au 01-08-1990 - Forage Ø 785 mm de 27 à 54,5 m
- 02-08-1990 - Tubage provisoire Ø 820 mm, de 0 à 44 m (venues de  
sable)
- 03-08 au 21-08-1990 - Cimentation par injections successives à la base  
de l'annulaire
- 22-08 au 13-09-1990 - Forage Ø 620 mm de 54,5 à 95,5 m
- 17-09-1990 - Descente des crépines Ø 482 mm
- 19-09-1990 - Gravillonnage
- 20 au 25-09-1990 - Mise en place du système de pompage
- 26-09-1990 - Développement du puits
- 27 au 29-09-1990 - Pompage par paliers de débit
- 01 au 04-10-1990 - Pompage continu à 500 m<sup>3</sup>/h
- 04-10-1990 - Prélèvement eau pour analyse chimique de  
potabilité
- 05-10-1990 - Repli du chantier

### 5.3 - Coupe technique du captage F1 - Figure 5



## 5.4 - Coupe géologique

### 5.4.1 - LITHOLOGIE

0,0 m	-	Terre végétale brune avec galets roulés
0,6 m	-	Sable gros sel argileux avec galets
2,1 m	-	Argile verte
3,6 m	-	Sable gros sel légèrement argileux
6,0 m	-	Argile grise légèrement sableuse
8,0 m	-	Argile verte
9,3 m	-	Argile verdâtre avec un peu de marne
14,5 m	-	Argile verte et sable gros sel
17 m	-	"Marne beige sableuse" (échantillon manquant)
18,3 m	-	Argile verte sableuse
19 m	-	Argile verte compacte
24 m	-	Argile verte + éléments de calcaire gris
25 m	-	Calcaire beige très dur plus ou moins siliceux avec un peu de marne grisâtre
29 m	-	Marne beige "mastic"
31 m	-	Calcaire beige avec rognons siliceux marrons
34 m	-	Calcaire grumeleux beige, meulière brune
37 m	-	Marne beige et calcaire fin ; meulière
42 m	-	Marne beige et calcaire grumeleux
52 m	-	Marne marron, "mastic"
54 m	-	Calcaire beige siliceux
57 m	-	Calcaire gris
63 m	-	Sable argileux assez fin gris-beige Gros graviers de calcaire beige
67 m	-	Sable gris-beige, calcaire

71	m	-	Calcaire fin bicolore : beige avec enclaves noires Aspect parfois grumeleux Inclusions de calcite
74	m	-	Calcaire détritique gris-beige, sphérules de 1 à 2 mm caverneux et calcaire bicolore, dur, grumeleux
78	m	-	Calcaire beige caverneux Patine noire sur surfaces des blocs
86	m	-	Marne gris-beige avec niveaux de calcaire beige détritique très fracturé, encroutement de calcite
88	m	-	Sable calcaire gris-beige, dans calcaire "scoriacé", détritique, bicolore (beige et gris)
90	m	-	Calcaire fin, beige ; blocs de calcaire détritique
92	m	-	Marne beige indurée, "matic"
93,5	m	-	Calcaire détritique grossier bicolore (beige et gris) Cailloutis de silex Blocs arrondis ; noir, miel
95,5	m	(fond)	

#### 5.4.2 - STRATIGRAPHIE

0 m	_____	
	Terrasse alluviale	QUATERNAIRE
17 m	_____	
	Formation de Sologne	BURDIGALIEN
25 m	_____	
	Marne de Blamont	AQUITANIEN
31 m	_____	
	Calcaire de Pithiviers	
52 m	_____	
	Molasse du Gâtinais	
54 m	_____	
	Calcaire d'Etampes	STAMPIEN
93,5 m	_____	
	Silex	EOCENE

## 5.5 - Développement

Pompe Flyght descendue à 50 m  
Durée : 6 h

Le 26-09-1990 : arrêt prématuré en raison d'inondation du champ.

Résultats :

- Pompages à 94, 150, 250, 350, 450 et 500 m<sup>3</sup>/h (limite de capacité de la pompe)
- Paliers jusqu'à obtention d'eau claire

## 5.6 - Pompage d'essai par paliers de débit

### 5.6.1 - CONDITIONS :

Pompe Flight à 50 m de profondeur  
Mesure de débit au tube Pitot étalonné.

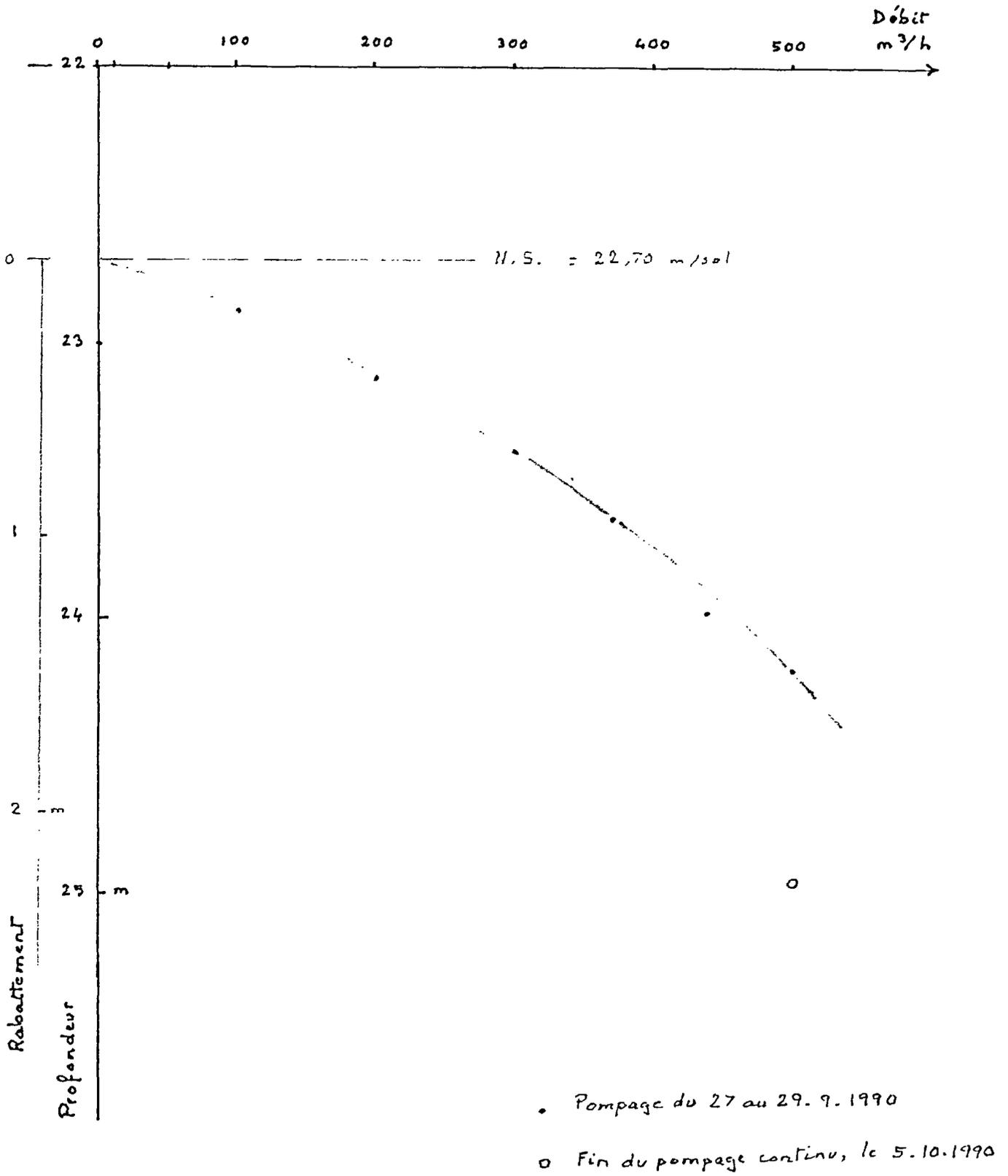
Enregistreur de pression placé sur le piézomètre.  
Durée : 27 h (du 27-09 à 11 h au 29-09 à 6 h 30)

Niveau statique initial : - 22,77 m/sol

### 5.6.2 - RESULTATS :

DEBIT m <sup>3</sup> /h	RABATTEMENT m	OBSERVATIONS
100	0,10	Stabilisé ; eau claire
200	0,33	Stabilisé ; eau claire
300	0,61	Stabilisé ; eau claire
370	0,86	Stabilisé ; eau claire
440	1,20	Stabilisé ; eau claire
500	1,40	Stabilisé ; eau claire, pas de sable

FIGURE 6 : COURBE CARACTERISTIQUE DU PUIT  
F.1 (398-2-442)



### 5.6.3 - COMMENTAIRES

cf. courbe caractéristique du puits, Figure 6

Le puits s'est légèrement développé à 500 m<sup>3</sup>/h

Le débit a été limité par la capacité de la pompe.

Le débit critique n'est pas atteint.

## 5.7 - Pompage continu

### 5.7.1 - MESURES :

Débit fixé à 500 m<sup>3</sup>/h, constant.

Niveau statique initial : 23,40 m/tube, soit 22,70 m/sol.

Pompage du 01-10 à 14 h 00 au 55-10-1990 à 12 h 00  
Durée : 96 h.

Niveau dynamique final : 24,96 m stabilisé

Rabattement : 1,56 m

### 5.7.2 - COMMENTAIRES :

La courbe de la Figure 7 est caractéristique d'un milieu perméable en grand (karstique).

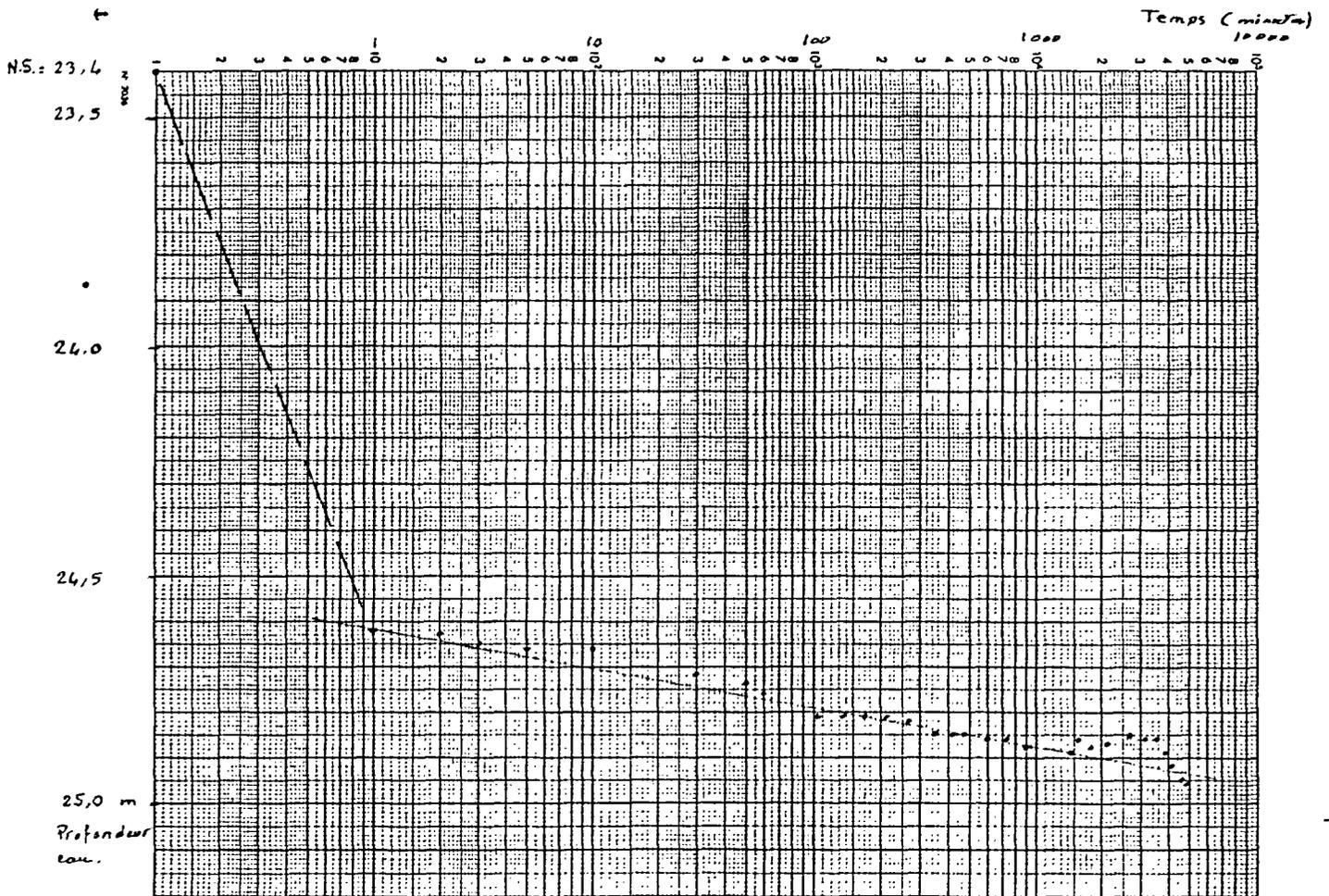
La transmissivité calculée est :  $T = 0,28 \text{ m}^2/\text{s}$ .

La courbe subit des effets parasites (fluctuations de la nappe). On notera, en fin de pompage, une descente brutale de 10 cm ; en cours d'exploitation, il conviendra donc de suivre attentivement le niveau d'eau lors de pompage très prolongé.

Le piézomètre fait paraître nettement les effets parasites : pompage voisin (SCOTT PAPER, vraisemblablement) phénomènes de pression atmosphérique, ...

L'influence du pompage au piézomètre ne s'est fait sentir qu'au bout de 2 jours. En fin de pompage, le rabattement était de 0,25 m ; le rayon d'influence est alors de 100 m. Cependant, le niveau statique final est 0,06 m au-dessus du niveau initial (effets parasites) ; le rabattement maximal observé est alors de 0,31 m et le rayon d'influence correspondant de 130 m.

FIGURE 7 : POMPAGE CONTINU DU 01-10-1990



## 6 - CONCLUSION

Les travaux de forage se sont déroulés correctement, de Mai à Septembre 1990. Deux difficultés de tenue de terrains ont nécessité des tubages à l'avancement, comme pour les autres forages (N° 3 et 4).

La nappe de Beauce est captée dans le Calcaire d'Etampes, de 54,5 à 95,5 m qui a, ici, sa plus grande épaisseur.

Le débit maximal que peut donner l'ouvrage est au moins de 500 m<sup>3</sup>/h (limite de capacité de la pompe d'essai), le débit critique n'ayant pas été atteint.

La transmissivité est de 0,28 m<sup>2</sup>/s ; les courbes de pompage indiquent un aquifère de type karstique prononcé et font apparaître des fluctuations parasites de la nappe.

L'interprétation des enregistrements au piézomètre indique un cône de rabattement s'étendant sur 130 m environ pour le débit de 500 m<sup>3</sup>/h.