



Conseil Général de l'Yonne  
Préfecture  
Place de la Préfecture  
89000 AUXERRE

DOCUMENT PUBLIC

ETUDE HYDROGEOLOGIQUE POUR LA DETERMINATION  
DE SITES DE FORAGES DANS LE SECTEUR DE  
ST PERE-SOUS-VEZELAY ET ASQUINS (89), EN VUE  
DE L'EXTENSION DES BESOINS EN EAU POTABLE  
DU S.I.A.E.P. DE ST PERE-THAROISEAU

J. CORNET avec la collaboration de  
C. REMOND et T. MARGUET

R 31320  
BOU 4S 90

Août 1990  
93.162.20421

**BRGM - BOURGOGNE**

Immeuble Caisse d'Epargne - 32, boulevard du Maréchal-Joffre - 21000 Dijon, France  
Tél.: (33) 80.72.42.31 - Télécopieur : (33) 80.72.47.88

MAITRE d'OEUVRE  
BRGM  
Agence régionale Bourgogne  
32 Boulevard Maréchal Joffre  
21000 DIJON

MAITRE D'OUVRAGE  
Conseil Général de l'Yonne  
Préfecture  
Place de la Préfecture  
89000 AUXERRE

OPERATEUR(S)  
BRGM BOURGOGNE

TITRE DU RAPPORT  
ETUDE HYDROGEOLOGIQUE POUR LA DETERMINATION  
DE SITES DE FORAGES DANS LE SECTEUR DE  
ST PERE-SOUS-VEZELAY ET ASQUINS (89), EN VUE  
DE L'EXTENSION DES BESOINS EN EAU POTABLE  
DU S.I.A.E.P. DE ST PERE-THAROISEAU

AUTEUR(S)  
Chef d'opération : J. CORNET  
Rédacteur(s) : J. CORNET  
Collaborateur(s) : C. REMOND  
T. MARGUET

NUMERO ET DATE DU RAPPORT  
numéro BRGM : R 31320 BOU 4S 90  
date manuscrit : Août 1990  
date édition : Août 1990

-----R E S U M E -----

Le SIAEP de St Père-Tharoiseau recherche une ressource permettant de satisfaire des besoins complémentaires estimés à 35 m<sup>3</sup>/h. Dans ce but le Conseil Général de l'Yonne et la DDAF ont demandé au BRGM Bourgogne d'effectuer une étude hydrogéologique pour proposer un ou plusieurs sites de forage dans la vallée de la Cure au Nord et au Sud-est du barrage de St Père, à l'intérieur d'une zone de 1,5 km<sup>2</sup>. Celle-ci fait l'objet du marché négocié n° 1855 notifié le 15/05/90.

L'étude a consisté à prendre en compte les données géologiques et hydrogéologiques disponibles, puis définir par photo-interprétation les meilleurs sites à reconnaître par sondages mécaniques de petit diamètre traversant l'aquifère alluvial, réaliser ces derniers (10), et tester certains (7) par petits pompages après les avoir équipés en sondages d'essais.

Les résultats suivants ont été obtenus :

- les alluvions épaisses de 3 à 4.70m reposent sur les marnes du Lias ;
- la partie aquifère constituée de sable graviers et galets, à matrice argileuse, ou propres, est épaisse de 1.30 à 2.70m ;
- la nappe basse est semi-captive sous un recouvrement terreux, puis argilo-limoneux, épais de 0.8 à 2.0m ;
- la transmissivité est très variable, de 7,5 10<sup>-5</sup> à 1 10<sup>-2</sup> m<sup>2</sup>/s ;
- l'eau est de bonne qualité physico-chimique, avec une minéralisation moyenne, due aux apports latéraux des coteaux calcaires (Jurassique moyen) ;
- et les analyses détaillées effectuées aux sites les plus transmissifs (P9 et P5) indiquent des teneurs légèrement excessives en fer et aluminium (dû aux argiles).

Les trois sites P9, P8 et P5, ont été proposés en vue de forages d'essais profonds de 4 à 4,5m, la productivité à attendre étant de l'ordre de plusieurs dizaines de m3/h.

#### Présentation du rapport

Sommaire	: 1
liste figures, annexes, tableaux	: 1
nombre de pages de texte	: 6
figures	: -
tableaux	: 3
annexe(s) en brochure	: 7
annexe(s) hors texte	: -

#### Mots clefs

Auréole liasique du Morvan. Avallonnais. Haut-bassin de la Cure. Vézelay. Département de l'Yonne. Alimentation en eau potable. Recherche d'eau. Hydrogéologie. Photogéologie. Nappe alluviale. Sondages mécaniques. Petits pompages. Caractéristiques hydrodynamiques. Sites favorables pour forages d'essai.

## TABLE DES MATIERES

	<u>Pages</u>
1 - OBJECTIF.....	1
2 - SITUATION, STRATEGIE.....	1
3 - METHODES .....	1
4 - MOYENS .....	2
5 - STATISTIQUES.....	2
6 - CALENDRIER .....	3
7 - PRESENTATION DES RESULTATS.....	3
8 - RESULTATS .....	3
9 - CONCLUSIONS - RECOMMANDATIONS .....	8

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 - Géométrie des alluvions de la Cure, dans le secteur de St Père-sous-Vézelay et Asquins (89)	4
Tableau 2 - Caractéristiques géométriques et hydrodynamiques de la nappe alluviale de la Cure, dans le secteur de St Père-sous-Vézelay et Asquins (89).....	5
Tableau 3 - Paramètres physico-chimiques de la nappe alluviale de la Cure, dans le secteur de St Père-Sous-Vézelay et Asquins (89).....	7

## LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 - Situation de la zone d'étude à 1/200.000 et 1/25.000	
Annexe 2 - Etude photogéologique de la vallée de la Cure dans le secteur de St Père-les-Vézelay et Asquins (89)	
Annexe 3 - Situation des sondages à 1/25.000	
Annexe 4 - Coupes géologiques et techniques des sondages	
Annexe 5 - Petits tests de pompages : listings, courbes de pompage, avec calcul des caractéristiques hydrodynamiques de la nappe	
Annexe 6 - Fiches des analyses physico-chimiques de type I	
Annexe 7 - Plan des sites proposés pour des forages d'essais à 1/25.000	

## 1 - OBJECTIF

Le SIAEP de St Père-Tharoiseau a besoin d'un complément de ressource de l'ordre de 35 m<sup>3</sup>/h pour faire face à de nouveaux besoins, correspondant notamment à des équipements hôteliers et de loisirs.

## 2 - SITUATION, STRATEGIE

Le Conseil Général de l'Yonne et la DDAF, ont demandé à l'Agence régionale Bourgogne du BRGM de réaliser une étude hydrogéologique permettant de proposer un ou plusieurs sites de forages, avec indication de leur profondeur et de la nature des terrains rencontrés, dans la vallée de la Cure au Nord et au Sud-Est du barrage de St Père sur une superficie de 1,5 km<sup>2</sup> environ.

Cette étude fait l'objet du marché négocié n° 1855 notifié le 15/05/90 entre le Conseil Général et le BRGM.

## 3 - METHODES

La méthode utilisée consiste à :

- prendre en compte les données géologiques et hydrogéologiques disponibles ;
- effectuer une étude photogéologique pour localiser les anciens chenaux alluviaux et les indices de fracturation du substratum ;
- réaliser aux meilleurs sites ainsi définis, en tenant compte des contraintes locales (accès, sources de pollution potentielle) des sondages de reconnaissance dont certains équipés en sondages d'essais ;
- réaliser sur ces derniers des petits tests de pompage (durée d'environ 1h) avec mesures de l'évolution des niveau d'eau (descente et remontée jusqu'à environ 1h après pompage) et des paramètres physico-chimiques ;
- déterminer ainsi la granulométrie et l'épaisseur mouillée de l'aquifère, ainsi que sur les sondages d'essais, la transmissivité et la qualité de l'eau ;
- classer les meilleurs sites en vue de forages, avec prévision de productivité.

## 4 - MOYENS

### du BRGM

- carte géologique à 1/50.000 d'Avallon ;
- banque des données du sous-sol ;
- couverture photographique aérienne de la mission Avallon-Mirebeau de 1962, de l'IGN ;
- pompe de surface capable de 20 m<sup>3</sup>/h sous HMT de 10m, sonde électrique de mesures de niveau, dispositifs de mesures in situ des paramètres physico-chimiques (température, conductivité, pH, potentiel oxydo-réducteur, teneur en Oxygène dissout) ;
- logiciels ACTIF et ISAPE mis au point par le BRGM, respectivement pour la présentation des coupes de terrains et détermination de la transmissivité.

de l'entreprise de sondage sous-traitante : SARG, 22 avenue du recteur Pineau 86000 POITIERS

- foration :
  - . tarière diam. 6" ;
  - . soupape diam. 5" 1/8 ;
- équipement de certains sondages :
  - . tube PVC diam. 103mm intérieur, lisse jusqu'à 1m et crépiné jusqu'au substratum alluvial ;
  - . massif filtrant et cimentation de tête annulaires ;
  - . bouchon vissé.
- pompe de surface pour le nettoyage des sondages équipés.

## 5 - STATISTIQUES

- 10 sondages (P1 à P10) profonds de 4 à 6m, dont 7 équipés (P1, P3, P5, P6, P8, P9, P10) au lieu de 5 prévus ;
- 7 petits tests de pompage (sur les sondages équipés) avec :
  - . 7 déterminations in situ des paramètres physico-chimiques
  - . 7 calculs de transmissivité, 1 calcul de coefficient d'emmagasinement ;
  - . 2 analyses physico-chimiques de type I aux meilleurs sites (P5 et P9).

## 6 - CALENDRIER

- recueil des données géologiques, photo-interprétation : Juin 1990
- sondages de reconnaissance et d'essais : du 20 au 26/07/90
- tests de pompage : du 26/07 au 01/08/90.

## 7 - PRESENTATION DES RESULTATS

- étude photogéologique avec carte à 1/12.500 (cf. annexe 2)
- plan de situation des sondages à 1/25.000 (cf. annexe 3)
- coupes géologiques et techniques des sondages (cf. annexe 4)
- géométrie des alluvions de la Cure (cf. tableau 1) ;
- caractéristiques géométriques et hydrodynamiques de la nappe alluviale de la Cure (cf. tableau 2) ;
- listings et courbes de pompage, avec calcul des caractéristiques hydrodynamiques (cf. annexe 5) ;
- paramètres physico-chimiques (tableau 3) ;
- fiches des analyses physico-chimiques de type I (cf. annexe 6) ;
- plan des sites proposés en vue de forages d'essais à 1/25.000 (cf. annexe 7).

## 8 - RESULTATS

En l'absence de coupes géologiques de sondages ou puits, les seules données disponibles sont celles de la carte géologique à 1/50.000 d'AVALLON.

Les sondages ont été implantés aux meilleurs sites retenus par l'étude photogéologique (anciens chenaux alluviaux, croisement d'axes de fracturation du substratum) en éliminant :

- ceux les plus à l'amont de l'agglomération de St Père, où la qualité de l'eau était susceptible d'être influencée par le gisement des Fontaines Salées ;
- ceux de la rive droite à l'aval de cette agglomération pour des raisons :
  - . d'environnement = lagune des eaux usées de St Père-et-Vézelay au lieu-dit "la Garenne" ;
  - . d'accès, à "l'Ile aux Serpents".

Les sondages ont reconnu la nappe alluviale de la Cure (rive gauche sauf P1 en rive droite) dont le substratum constitué par les marnes gris-bleu supraliasiques s'approfondit d'amont en aval de 3 à 4m.

L'aquifère est constitué de sable, graviers et galets tous plus siliceux (1) que calcaires (et le cas échéant, en P10, d'une argile sableuse sous-jacente à blocs de granite altéré) sur une épaisseur variant de 1.30 à 2.70m et :

- emballés dans une matrice argileuse
  - . à l'amont P1 à P3
  - . à l'aval P4, P8 et P10
- ou propres
  - . à l'aval : P5 à P7 et P9.

La nappe reconnue en période sèche et de basses eaux a un niveau statique profond selon les points de 1.10 à 2.30m.

Elle est libre :

- à l'amont : P1, P2
- à l'aval : P4, P10

ou en charge :

- à l'amont : P3
- à l'aval : P5 à P9

sous un recouvrement :

- terreux de 0.8 à 1.00 m (P1, P2)
- terreux, puis limoneux et argileux de 1.50 à 1.80m (P3 à P9), voire 2.00m (P10).

Tableau 1 - Géométrie des alluvions de la Cure, dans le secteur de St Père-sous-Vézelay et Asquins

sondages	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Epaisseurs (m) :										
. recouvrement de l'aquifère	1.00	0.80	1.70	1.50	1.50	1.50	2.00	1.80	1.50	2.00
. alluvions aquifères	2.00	2.40	1.30	1.50	2.00	2.00	1.50	1.70	2.50	2.70
Profondeurs (m)										
. substratum alluvial	3.00	3.20	3.00	3.00	3.50	3.50	3.50	3.50	4.00	4.70

(1) notamment galets de granite



Tableau 2 - CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES ET HYDRODYNAMIQUES DE LA NAPPE ALLUVIALE DE LA CURE DANS LE SECTEUR DE ST PERE-SOUS-VEZELAY ET ASQUINS (89)

Sondages	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
épaisseurs de										
- sable, graviers, galets										
. à matrice argileuse	2.00	2.40	1.30	1.50	-	-	-	1.70	-	1.00
. ou propres	-	-	-	-	2.00	2.00	1.50	-	2.50	-
- argile sableuse à blocs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.70
niveau statique										
- date	24/07/90	20/07/90	23/07/90	24/07/90	24/07/90	25/07/90	25/07/90	25/07/90	26/07/90	26/07/90
- nappe libre	x	x		x						x
- nappe en charge			x		x	x	x	x	x	
épaisseur mouillée (m)	1.50	2.10	1.30	1.30	2.00	1.50	1.50	1.70	2.50	2.40
transmissivité (m <sup>2</sup> /s)	1.7 10 <sup>-4</sup>	-	1.2 10 <sup>-4</sup>	-	1.0 10 <sup>-2</sup>	1.0 10 <sup>-3</sup>	-	1.0.10 <sup>-2</sup>	1.0 10 <sup>-2</sup>	7.5 10 <sup>-5</sup>
perméabilité (m/s)	1.1 10 <sup>-4</sup>	-	0.9 10 <sup>-3</sup>	-	0.5 10 <sup>-2</sup>	0.7 10 <sup>-3</sup>	-	0.7 10 <sup>-2</sup>	0.4 10 <sup>-2</sup>	3.1 10 <sup>-5</sup>
coefficient										
d'emmagasinement (%)	-	-	-	-	-	-	-	3.5 10 <sup>-3</sup>	3.5 10 <sup>-3</sup>	-

L'épaisseur mouillée varie de 1.30 à 2.50m.

La transmissivité varie de  $7.5 \cdot 10^{-5}$  à  $1.0 \cdot 10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s, les valeurs les plus intéressantes correspondant à :

	Transmissivité (m <sup>2</sup> /s)	avec une épaisseur mouillée de (m)	conduisant à une perméabilité de (m/s)
P5	$1.0 \cdot 10^{-2}$	2.00	$0.5 \cdot 10^{-2}$
P9	$1.0 \cdot 10^{-2}$	2.50	$0.4 \cdot 10^{-2}$
P8	$1.0 \cdot 10^{-2}$	1.70	$0.7 \cdot 10^{-2}$
P6	$1.0 \cdot 10^{-3}$	2.00	$0.5 \cdot 10^{-3}$

Les paramètres physico-chimiques analysés indiquent :

- une conductivité de 347 à 535  $\mu$  S/cm correspondant à une minéralisation moyenne, sauf en P3 (2290  $\mu$  S/cm indiquant une minéralisation excessive liée probablement à la proximité du gisement des Fontaines Salées) ; la minéralisation moyenne ci-dessus se démarquant de celle de la Cure (très faible conductivité de 53  $\mu$ S/cm), ce qui s'explique par les apports souterrains des coteaux calcaires du Jurassique moyen ;
- un pH voisin de la neutralité ou légèrement agressif ;
- un potentiel d'oxydo-réduction nettement positif, sauf en P3 ;
- les valeurs de ce potentiel étant en liaison avec des teneurs en oxygène dissout indiquant une eau normalement oxygénée pour une nappe alluviale.

Les analyses physico-chimiques de type I effectuées aux sites les plus productifs (P5 et P9) montrent une eau claire, avec des teneurs en fer et aluminium (dû aux argiles) excédant légèrement les normes européennes de potabilité.

Tableau 3 - PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES DE LA NAPPE ALLOVIALE DE LA CURE ET DE CETTE RIVIERE, DANS LE SECTEUR DE ST PERE-SOUS-VEZELAY ET ASQUINS (89)

Sondages	P1	P3	P5	P6	P8	P9	P10	RIVIERE
Date	01/08	01/08	31/07	31/07	26/07	26/07	31/07	31/07
Débit pompé (m3/h)	4	3,5	12	2	3	18	0.3	-
température (d°C)	-	-	13°9	14°0	14°1	12°5	16°5	19°9
pH	7.3	-	7.35	6.58	6.35	6.68	6.85	7.3
conductivité (µS/cm)	347	2290	535	486	452	472	471	53
potentiel d'oxydo-réduction (mV) :								
- mesuré	76	-20	70	65	110	115	76	150
- corrigé (1)	291	195	285	280	325	331	288	360
teneur en Oxygène dissout :								
- mg/l O2	8.9	8.1	11.1	11.0	10.5	9.6	11.5	11.5
- % O2	102	100	111	107	105	90	128	126

(1) compte-tenu du potentiel de l'électrode de référence au KCl 3m

## 9 - CONCLUSIONS - RECOMMANDATIONS

Les secteurs les plus favorables à la réalisation de forages sont ceux des sondages :

- P9 et P8 à Asquins ;
- P5 et P6 à St Père sous Vézelay, lieu-dit "Chaudon".

Les 3 sites retenus sont P9, P8 et P5. Les profondeurs à envisager sont de 4,5 (P9) et 4,0m (P8, P5). La nature des terrains alluviaux rencontrés est précisée ci-dessus par les coupes géologiques des sondages correspondants.

Les transmissivités obtenues permettent d'envisager une productivité de plusieurs dizaines de m<sup>3</sup>/h tant en chacun des sites d'Asquins (P9 et P8) qu'à Chaudon (P5). La qualité physico-chimique de la nappe est bonne (eau de type bicarbonaté calcique à minéralisation moyenne).

Pour le site P5 il conviendra :

- d'examiner particulièrement, lors des tests de pompage sur le futur forage d'essai, la réalimentation éventuelle induite par la Cure, du fait du rejet de la lagune traitant, sur la rive opposée, les eaux usées de St Père et Vézelay ;
- puis s'il est envisagé d'exploiter, de prévoir l'étanchéité de la conduite d'assainissement traversant la plaine à environ 200m à l'amont.

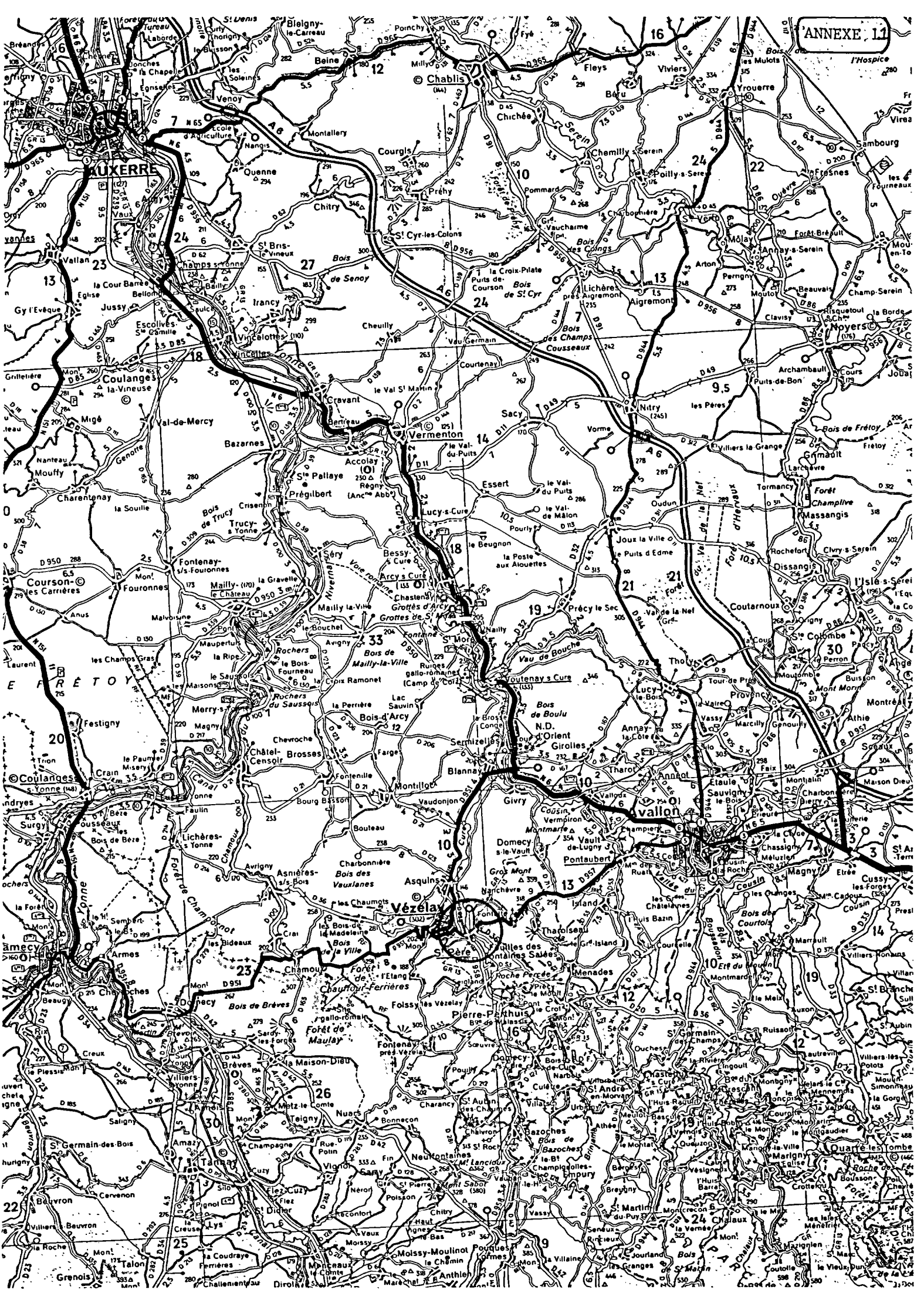
A N N E X E S

## ANNEXE 1

Situation de la zone d'étude

Annexe 1.1 - générale (fond Michelin à 1/200.000)

Annexe 1.2 - à 1/25.000 (fond IGN)



AUXERRE

Chablis

Vermenton

Vézelay

Noyers

Vallon

FRÉTOY

Coulanges

Armes

St Germain-des-Bois

Grenois

Beine

Chitry

Irancy

Bazarnes

Fontenay-s/s-Fouronnes

la Rippe

Crain

Armes

Château-Ferrières

Metz-le-Comte

Château-Ferrières

Montallery

St Bris

Prégilbert

Prégilbert

Fontenay-s/s-Fouronnes

la Rippe

Crain

Armes

Château-Ferrières

Metz-le-Comte

Château-Ferrières

Courgis

St Cyr-les-Colons

Courtenay

Essert

Fontenay-s/s-Fouronnes

la Rippe

Crain

Armes

Château-Ferrières

Metz-le-Comte

Château-Ferrières

Chichée

Pommerehne

Vau German

Essert

Fontenay-s/s-Fouronnes

la Rippe

Crain

Armes

Château-Ferrières

Metz-le-Comte

Château-Ferrières

Chémilly

St Cyr-les-Colons

Lichères

Essert

Fontenay-s/s-Fouronnes

la Rippe

Crain

Armes

Château-Ferrières

Metz-le-Comte

Château-Ferrières

Fléys

Bois de St Cyr

Lichères

Essert

Fontenay-s/s-Fouronnes

la Rippe

Crain

Armes

Château-Ferrières

Metz-le-Comte

Château-Ferrières

Viviers

Bois de St Cyr

Lichères

Essert

Fontenay-s/s-Fouronnes

la Rippe

Crain

Armes

Château-Ferrières

Metz-le-Comte

Château-Ferrières

Yverroie

Bois de St Cyr

Lichères

Essert

Fontenay-s/s-Fouronnes

la Rippe

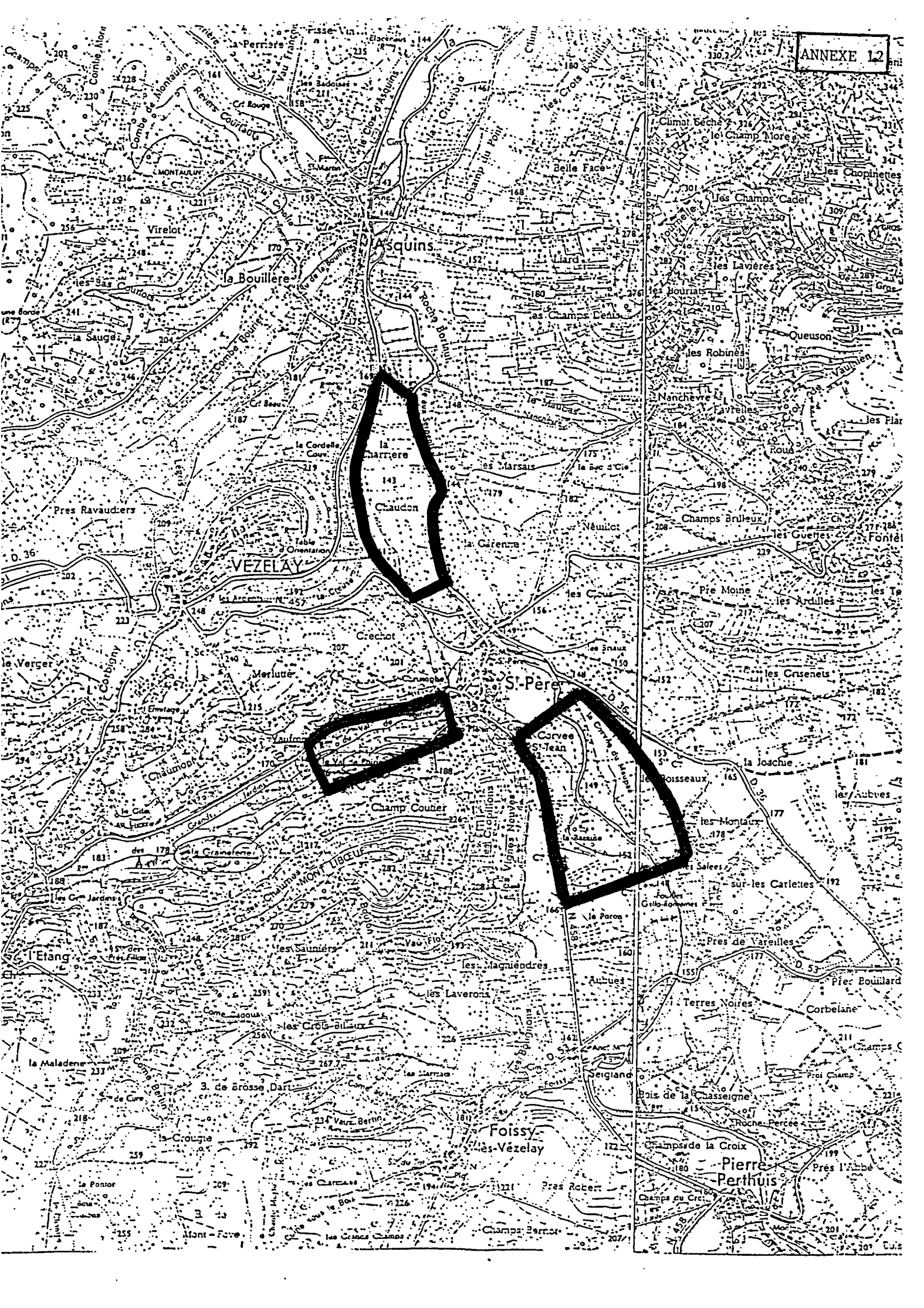
Crain

Armes

Château-Ferrières

Metz-le-Comte

Château-Ferrières





## ANNEXE 2

Etude photogéologique de la vallée de la Cure dans le  
secteur de St Père-sous-Vézelay et Asquins (89)



PRESELECTION DE SITES DE PROSPECTION  
D'EAU POUR AEP, PAR PHOTOGEOLOGIE

Secteur de VEZELAY (89)

par C. REMOND

NT 90/17 BOU

JUIN 1990

Document non public

BUREAU DE RECHERCHES  
GÉOLOGIQUES ET MINIERES

établissement public  
à caractère industriel  
et commercial

Siège : Tour Mirabeau  
39-43, quai André-Citroën  
75739 Paris cedex 15, France  
Tél. : (33) 1 45 78 33 33  
Télex : BRGM 780258 F  
Télécopieur : (33) 1 45 78 34 38 (GR 3)  
R.C. 58 B 5614 Paris  
SIRET : 58205614900419

Service Géologique Régional  
Bourgogne  
32, boulevard Maréchal-Joffre  
(Immeuble Caisse d'Épargne)  
21100 Dijon, France  
Tél. : (33) 80.72.42.31  
Télécopieur : (33) 80.72.47.88

PRESELECTION DE SITES DE PROSPECTION D'EAU POUR AEP,  
PAR PHOTOGEOLOGIE

Secteur de VEZELAY (89)

NT 90/17 BOU

La couverture photographique aérienne étudiée est celle de la mission Avallon - Mirebeau de 1962, de l'IGN.

## 1 - VALLEE DE LA CURE

La vallée de la Cure est intéressante à prospecter à deux titres :

- elle est occupée par un système alluvial "méandrisant"
- ce système est encaissé dans le substratum jurassique et le socle cristallin, très faillés.

### 1.1 - Cibles constituées par les dépôts sablo-graveleux aquifères des rives convexes

(Cibles 1 à 5 sur les cartes annexes)

Le premier caractère signifie que les méandres formés par la Cure se sont déplacés, que la nature des alluvions déposées, a évolué, et qu'un système hétérogène en partie constitué d'alluvions sablo-graveleuses, à forte perméabilité d'interstices s'est constitué. On peut espérer trouver ce terrain propice à l'emmagasinement de l'eau en particulier dans les méandres abandonnés (ancienne rive convexe favorable aux dépôts de sédiments grossiers).

Sur les photographies aériennes, on distingue quelques traces de méandres anciens (sites 2 et 4, 2 bis plus incertain), de chenaux rectilignes, comblés (1), et de zones d'alluvionnement de rives convexes (1 à 4), à prospecter. Cet inventaire n'a que l'exhaustivité permise par l'observation des photographies de 1962.

## 1.2 - Cibles constituées par l'association des sites alluviaux et des sites fracturés

La seconde particularité de la vallée de la Cure est d'être encaissée dans un substratum jurassique tectoniquement très fracturé. Certains champs de failles et de diaclases peuvent être aquifères. Des venues d'eau sous-alluviales peuvent se produire. Les Fontaines salées de St Père sous Vézelay sont dues à ce phénomène.

La carte géologique à 1/50 000 "Avallon" n'indique pas le détail de la fracturation mais la présence d'un accident principal NNW - SSE. La vallée le suit. Il abaisse les couches à l'Ouest. Son tracé pourrait être celui de F1. Il serait recoupé par des failles NNE - SSW (F5, F7, F11, F12, F13, par exemple). Nous mettons également en évidence des champs de failles subméridiennes (F2, F3, F8, F9, F4, F10, etc).

Or, chacune des cibles alluviales est bordée ou traversée par un ou plusieurs de ces accidents. Les axes de prospection sont donc à placer préférentiellement dans ces secteurs faillés. L'accident régional majeur F1 est particulièrement attractif.

Les chances de productivité seront d'autant plus grandes, ou les longueurs de forations nécessaires d'autant plus courtes, que le substratum des alluvions sera calcaire (Bajocien, Sinémurien, Hettangien), silicifié (toit du socle/base de l'Hettangien) ou granitique (à l'extrémité sud-est du secteur d'étude). S'il correspond aux marnes du Lias, les conditions seront beaucoup moins favorables.

La carte géologique n'est pas suffisamment précise pour permettre d'indiquer la nature exacte du substratum des cibles sélectionnées.

## 2 - VALLON OUEST DE ST PERE SOUS VEZELAY

(cibles 6 sur la carte annexe Vézelay-Sud)

Les potentialités du vallon sont vraisemblablement beaucoup plus limitées. Le remplissage alluvial est réduit, plus argilo-graveleux et vraisemblablement encaissé essentiellement dans les marnes du Lias. Les meilleures zones alluviales ne sont guère perceptibles en surface.

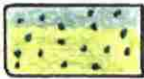
Cependant, le vallon est traversé par un champ de fractures subméridien relativement dense. Quelques profils de prospection ont été retenus pour le cas où le besoin de captage dans ce secteur serait impératif, et où l'on serait prêt à prendre le risque de cette recherche plus aléatoire.

## CARTE DES CIBLES ET DES PROFILS DE PROSPECTION

Fond topographique extrait des cartes IGN 2722 Ouest et Est  
(Vézelay et Avallon)



Remplissage alluvial indifférencié



Ancien lit, comblé

Dépôt sablo-graveleux de méandres (supposé)



Colluvions latérales



Faille probable



Prolongement possible, faille masquée par les alluvions



Tracé très hypothétique de la faille F1 sous le remplissage alluvial

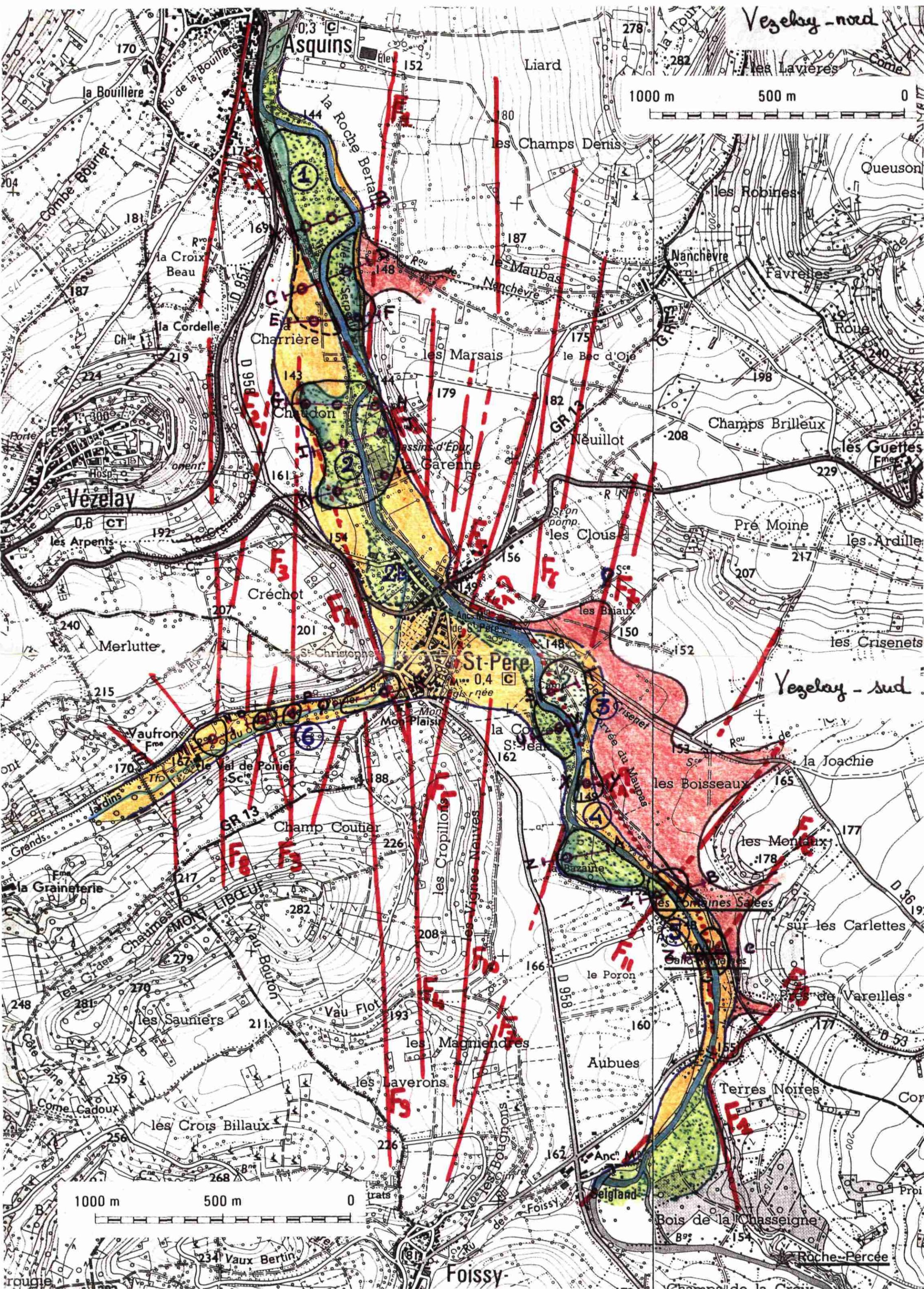


Cible de prospection



Sondage mécanique et d'essais

Vezeley - nord



1000 m 500 m 0

1000 m 500 m 0

Asquins

St-Pere

Vezeley

Vezeley - sud

Foissy

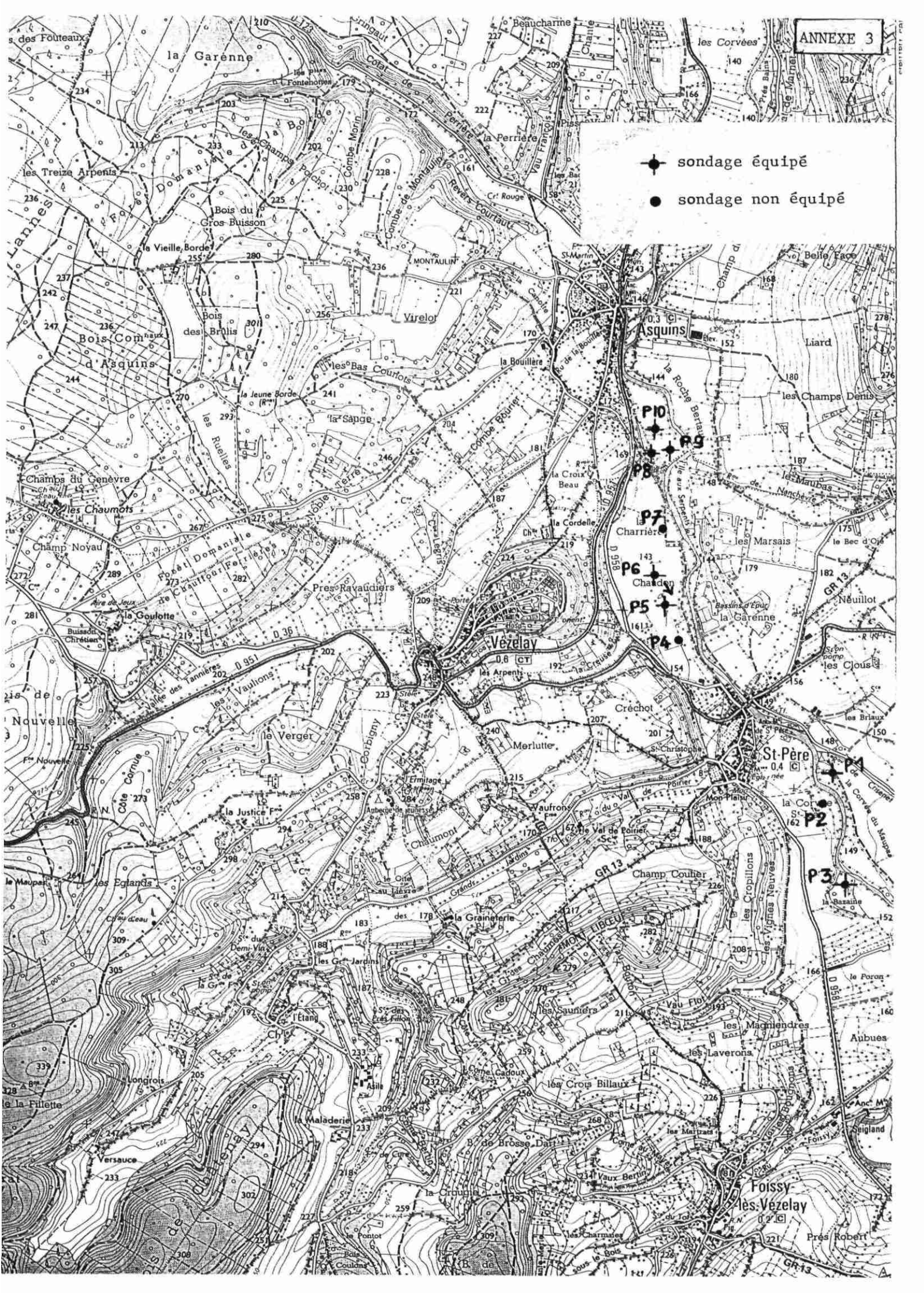
rougie

ANNEXE 3

Situation des sondages

(fond IGN à 1/25.000)

◆ sondage équipé  
● sondage non équipé





## ANNEXE 4

Coupes géologiques et techniques des sondages

Département : TONNE

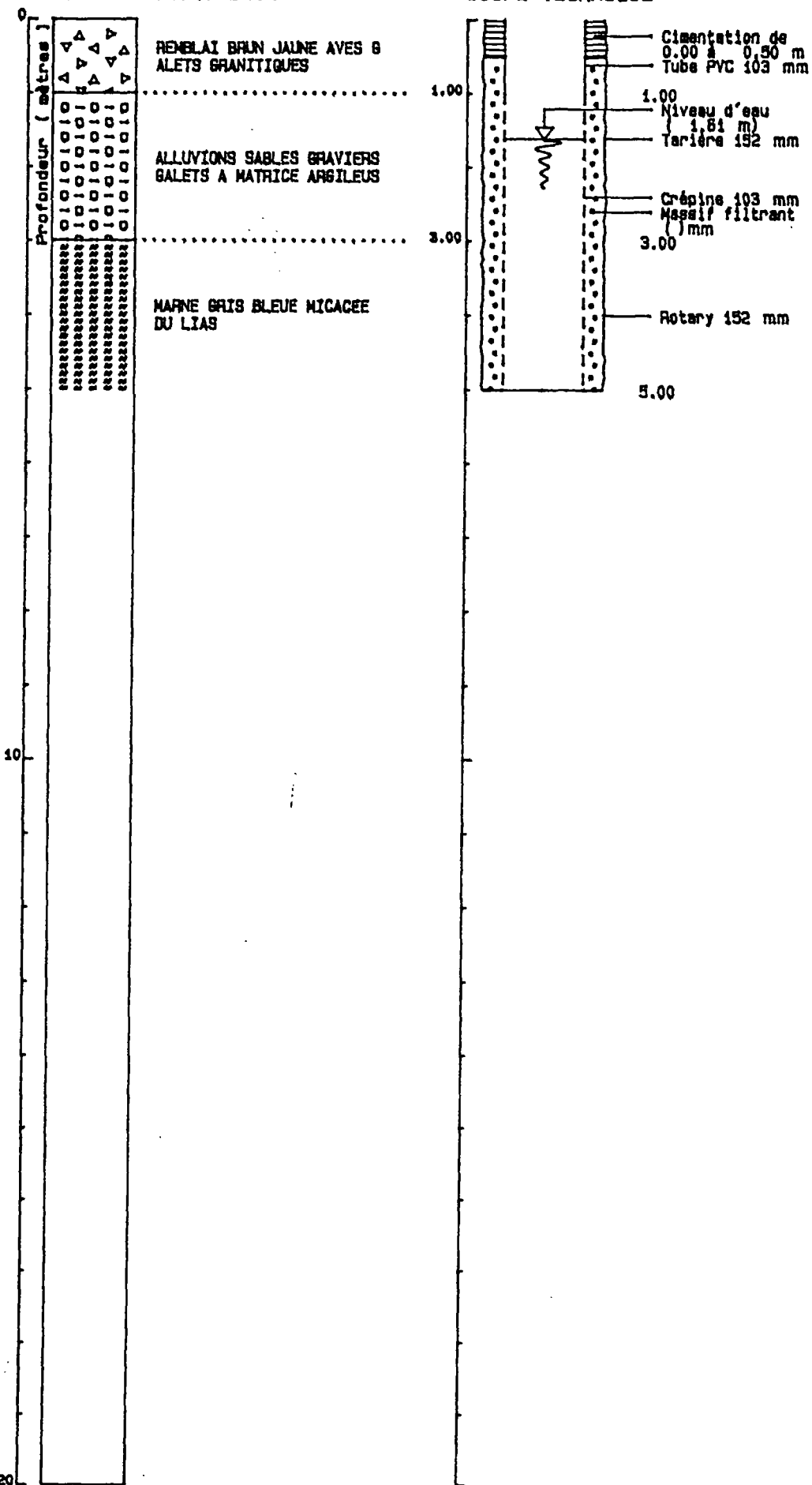
N° classement : 0466-2X-1020

Commune : ST PERE SOUS VEZELAY

PI

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



DATE (S) D'EXECUTION

Début : 24/07/90

Fin : 24/07/90

PIEZOMETRIE

NS/sol : 1.61 m

Rep/sol : 0.40 m

Z rep. : 0.40 m

Cote : -1.61 m piézo

POMPAGE D'ESSAI

Date : 01/08/90

Durée : 0.8 h

Débit : 4.5 m<sup>3</sup>/h

Rabat. : 2.72 m

PARAMETRE (S) HYDRODYNAMIQUE (S)

T : 1.7 10<sup>-4</sup> m<sup>2</sup>/s

PARAMETRES PHYSICO-CHEMIQUES

Temp. :

pH : 7.3

Cond. : 347µS/cm

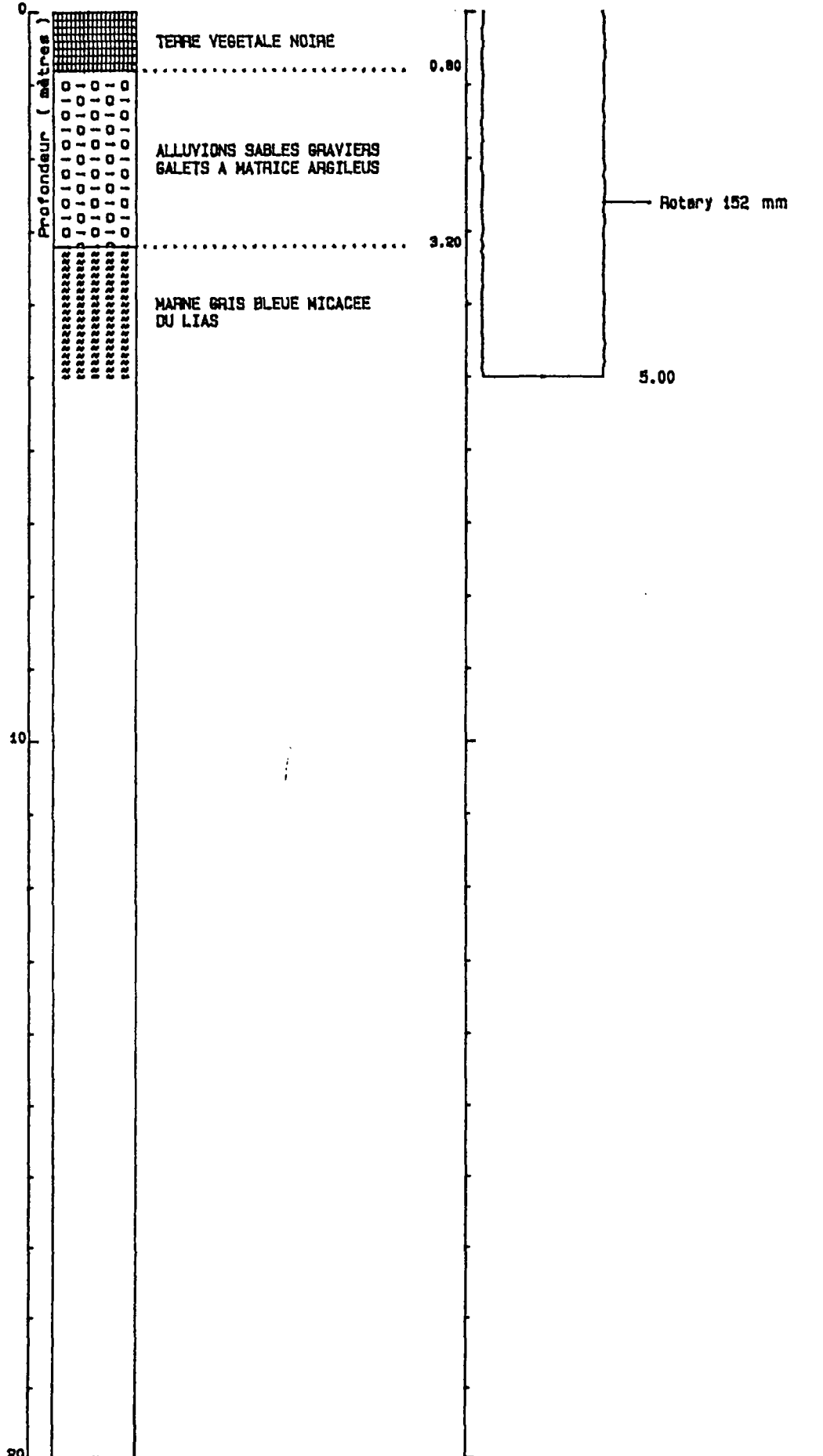
B  
R  
E  
V  
E  
T  
A  
I  
R  
E  
S  
E  
T  
M  
I  
N  
I  
E  
R  
E  
S

Département : YONNE  
Commune : ST PERE SOUS VEZELAY

N° classement : 0466-2X-1020  
Désignation : P2

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



DATE(S) D'EXECUTION  
Début : 20/07/90  
Fin : 20/07/90

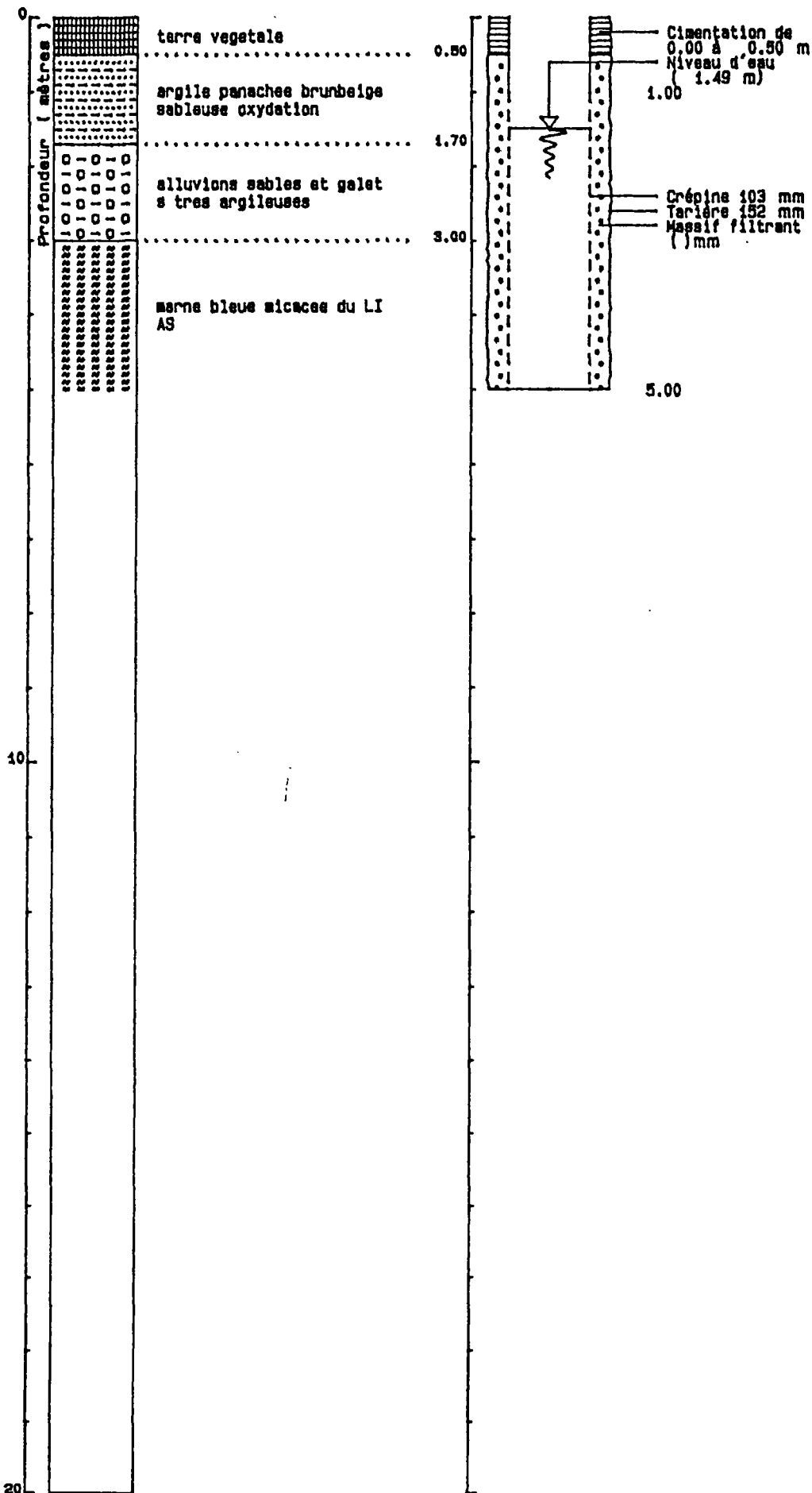
POMPAGE D'ESSAI  
Durée : 0.8 h  
Débit : 0.0 m<sup>3</sup>/h  
Rabat. : 0.00 m

Département : YONNE  
 Commune : ST PERE SOUS VEZELAY

N° classement : 0466-2S-1020  
 Désignation : P3

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



PIEZOMETRIE

NS/sol : 1.49 m  
 Rep/sol : 0.26 m  
 Z rep. : 0.26 m  
 Cote : -1.49 m piézo

POMPAGE D'ESSAI

Date : 01/08/90  
 Durée : 0.8 h  
 Débit : 3.6 m<sup>3</sup>/h  
 Rabat. : 2.82 m

PARAMETRE (S)  
 HYDRODYNAMIQUE (S)

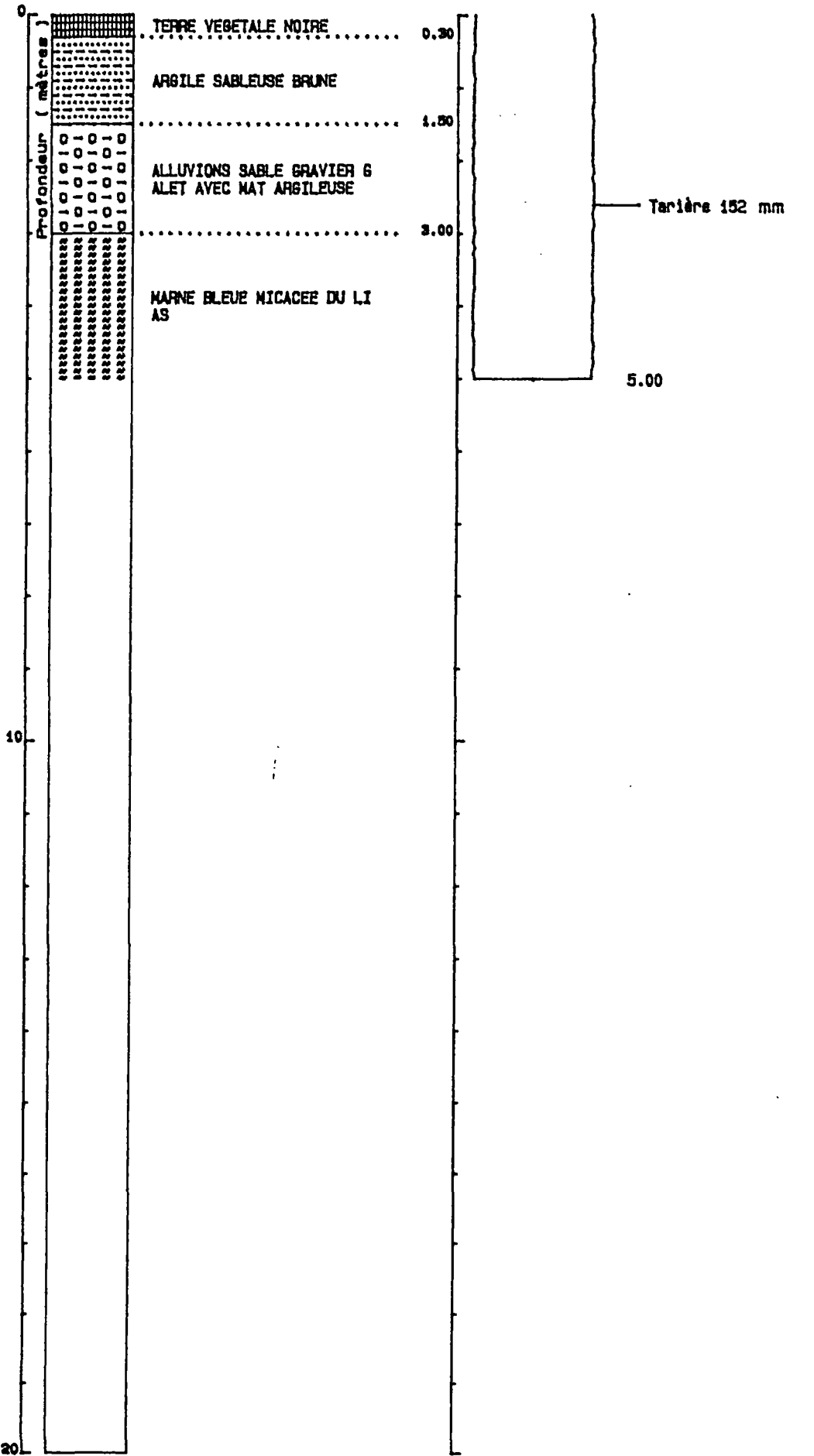
T : 1.2 10<sup>-4</sup> m<sup>2</sup>/s

Département : YONNE  
Commune : ST PERE SOUS VEZELAY

N° classement : 0466-2T-1020  
Désignation : P4

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



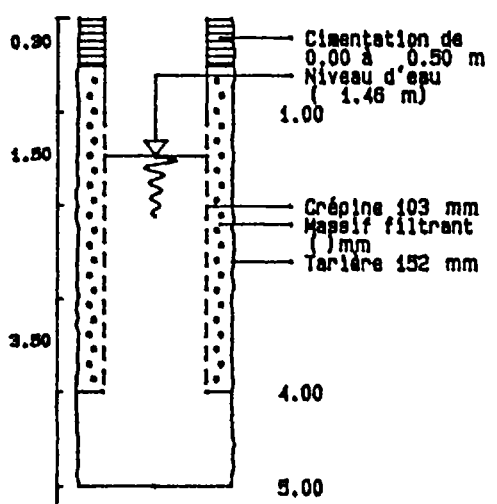
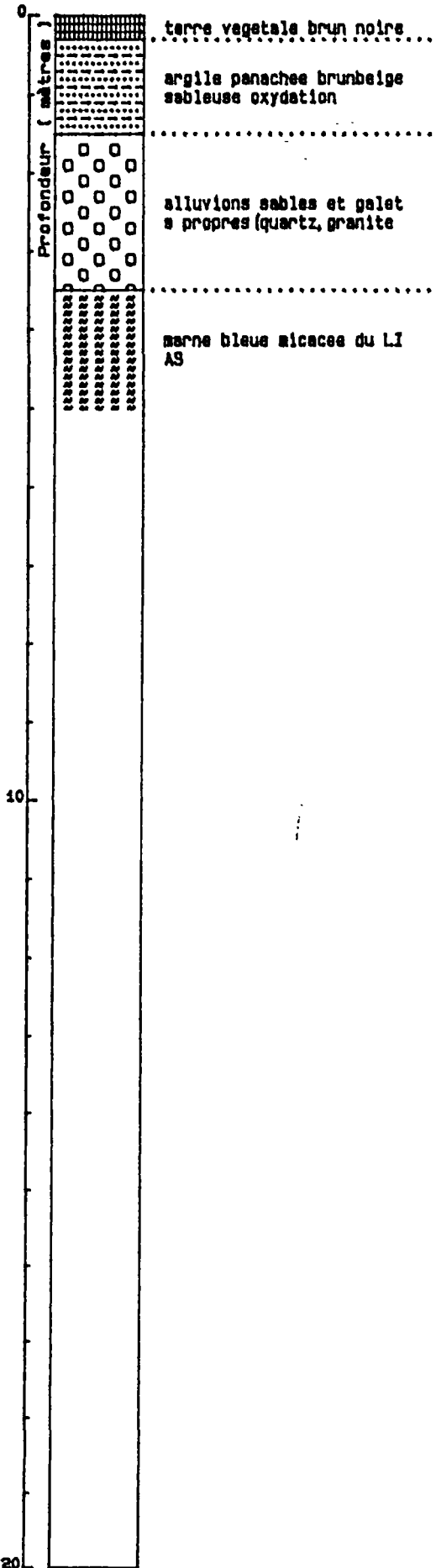
DATE (S) D'EXECUTION  
Début : 24/07/90  
Fin : 24/07/90

Département : YONNE  
 Commune : ST PERE SOUS VEZELAY

N° classement : 0466-2U-1020  
 Désignation : P5

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



DATE(S) D'EXECUTION

Début : 24/07/90

Fin : 24/07/90

PIEZOMETRIE

NS/sol : 1.46 m

Rep/sol : 0.07 m

Z rep. : 0.07 m

Cote : -1.46 m  
piézo

POMPAGE D'ESSAI

Date : 31/07/90

Durée : 1.0 h

Débit : 13.0 m<sup>3</sup>/h

Rabat. : 2.14 m

PARAMETRE (S)  
 HYDRODYNAMIQUE (S)

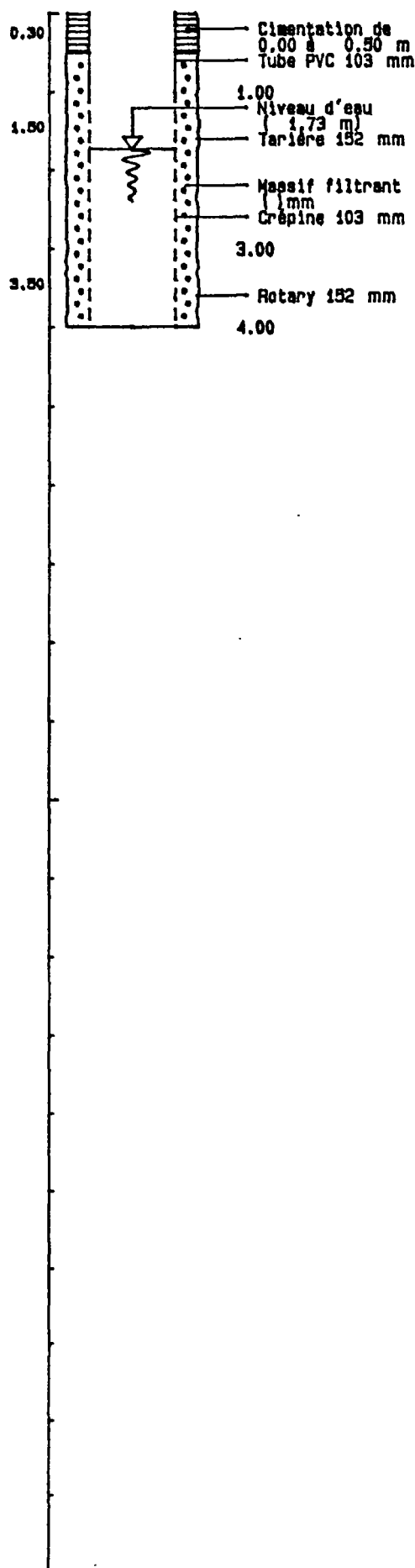
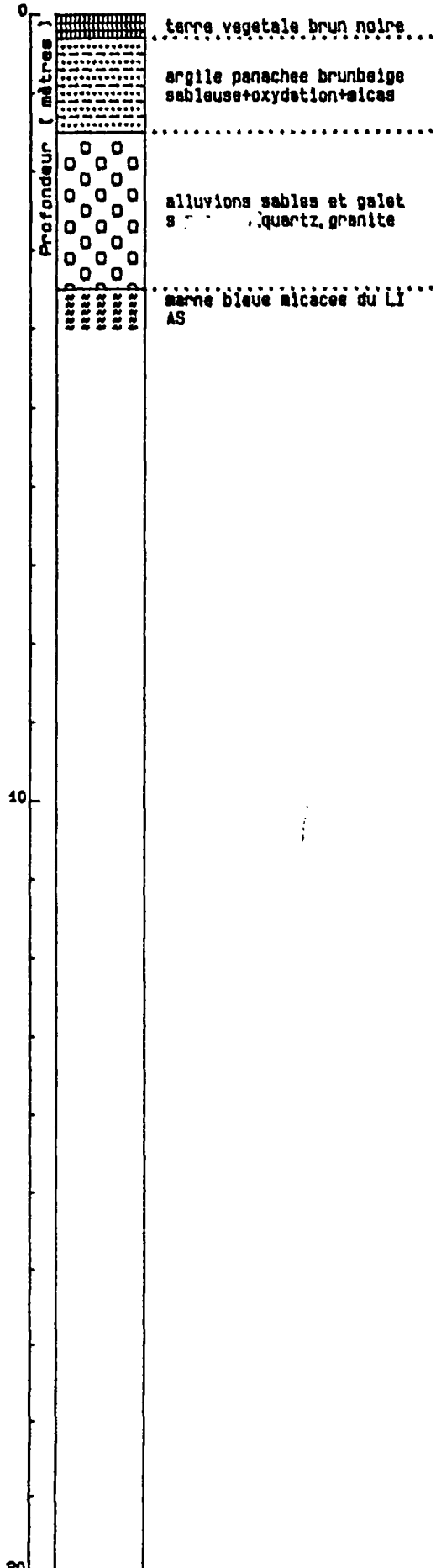
T : 1.0 10<sup>-2</sup> m<sup>2</sup>/s

Département : YONNE  
 Commune : ST PERE SOUS VEZELAY

N° classement : 0466-2V-1020  
 Désignation : P6

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



DATE (S) D'EXECUTION

Début : 24/07/90

Fin : 25/07/90

PIEZOMETRIE

NS/sol : 1.73 m

Rep/sol : 0.37 m

Z rep. : 0.37 m

Cote : -1.73 m  
 piézo

POMPAGE D'ESSAI

Date : 31/07/90

Durée : 1.0 h

Débit : 2.0 m<sup>3</sup>/h

Rabat. : 1.56 m

PARAMETRE (S)  
 HYDRODYNAMIQUE (S)

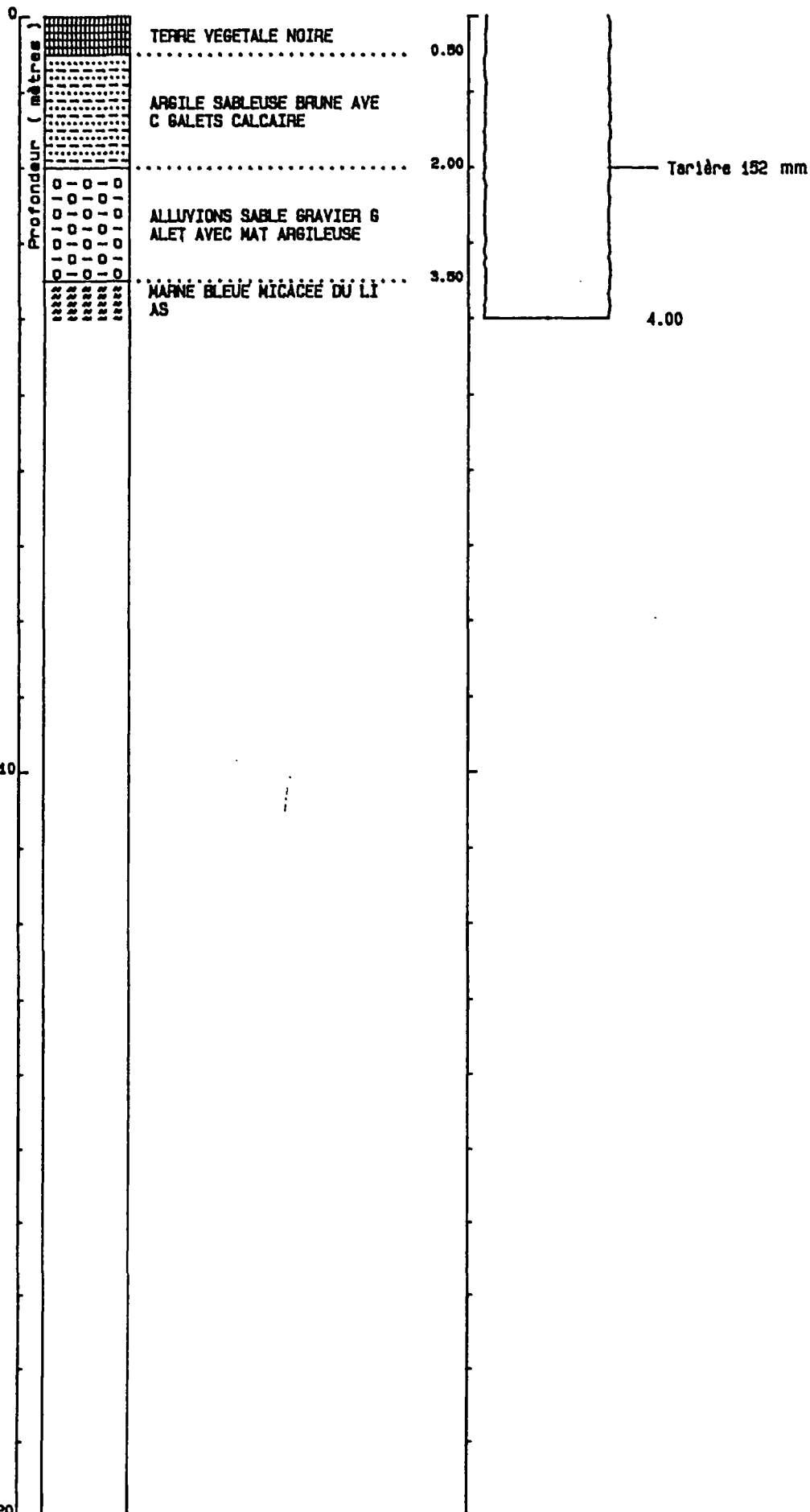
T : 1.0 10<sup>-3</sup> m<sup>2</sup>/s

Département : YONNE  
Commune : ST PERE SOUS VEZELAY

N° classement : 0466-2W-1020  
Désignation : P7

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



DATE(S) D'EXECUTION

Début : 31/07/90

Fin : 31/07/90

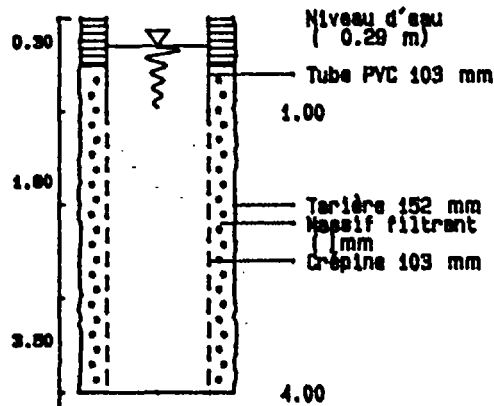
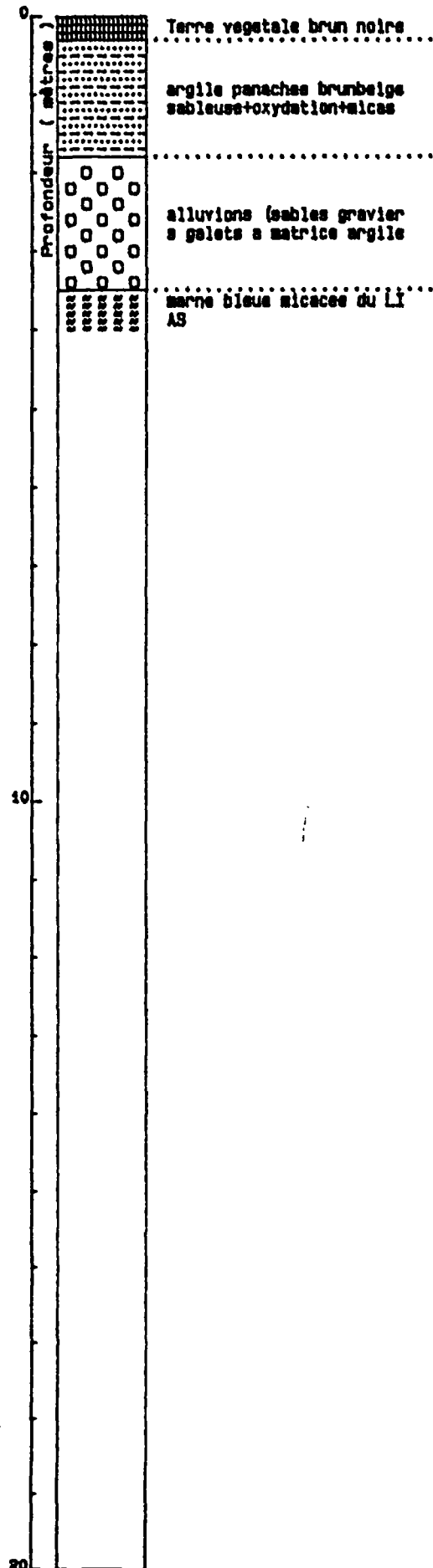


Département : YONNE  
Commune : ASQUINS

N° classement : 0466-2Z-1020  
Désignation : p8

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



DATE(S) D'EXECUTION

Début : 25/07/90

Fin : 25/07/90

PIEZOMETRIE

NS/sol : 0.29 m

Rep/sol : 1.23 m

Z rep. : 1.23 m

Cote : -0.29 m  
piézo

POMPAGE D'ESSAI

Date : 26/07/90

Durée : 1.0 h

Débit : 3.0 m<sup>3</sup>/h

Rebat. : 1.43 m

PARAMETRES  
PHYSICO-CHIMIQUES

Temp. : 14.0 °C

pH : 6.3

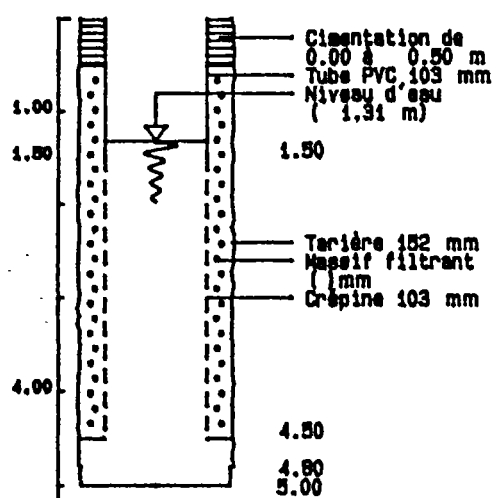
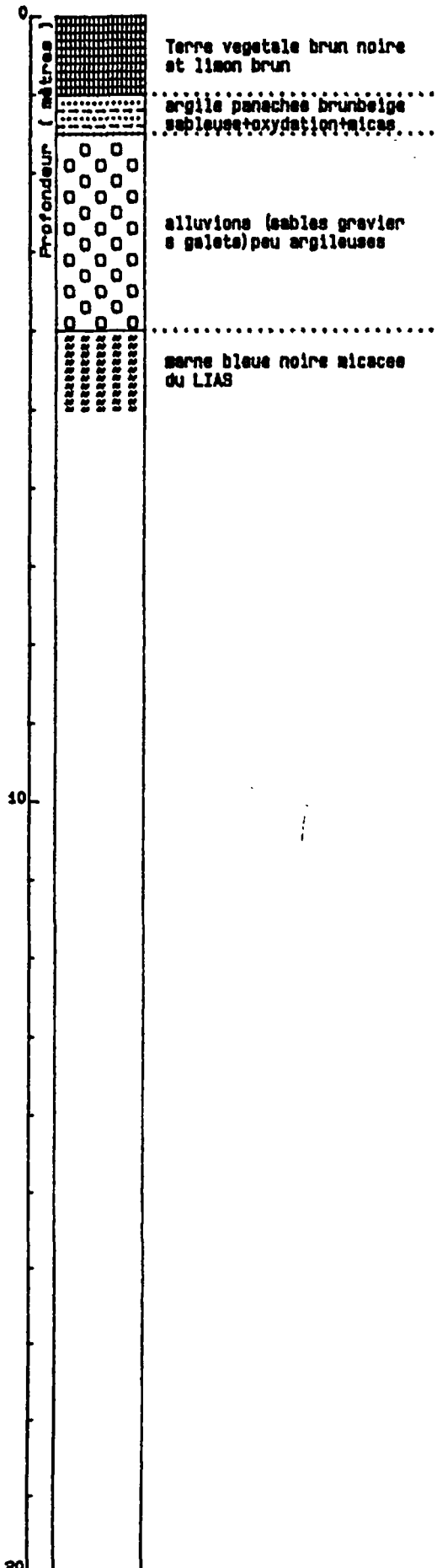
Cond. : 452µS/cm

Département : YONNE  
Commune : ASQUINS

N° classement : 0466-3A-1020  
Désignation : P9

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



DATE (S) D'EXECUTION

Début : 26/07/90

Fin : 26/07/90

PIEZOMETRIE

NS/sol : 1.31 m

Rep/sol : 0.47 m

Z rep. : 0.47 m

Cote : -1.31 m piézo

POMPAGE D'ESSAI

Date : 26/07/90

Durée : 1.0 h

Débit : 18.0 m<sup>3</sup>/h

Rebat. : 1.47 m

PARAMETRE (S)

HYDRODYNAMIQUE (S)

T : 1.0 10<sup>-2</sup> m<sup>2</sup>/s

S : 3.5 10<sup>-3</sup>

PARAMETRES

PHYSICO-CHIMIQUES

Temp. : 12.5 °C

pH : 6.7

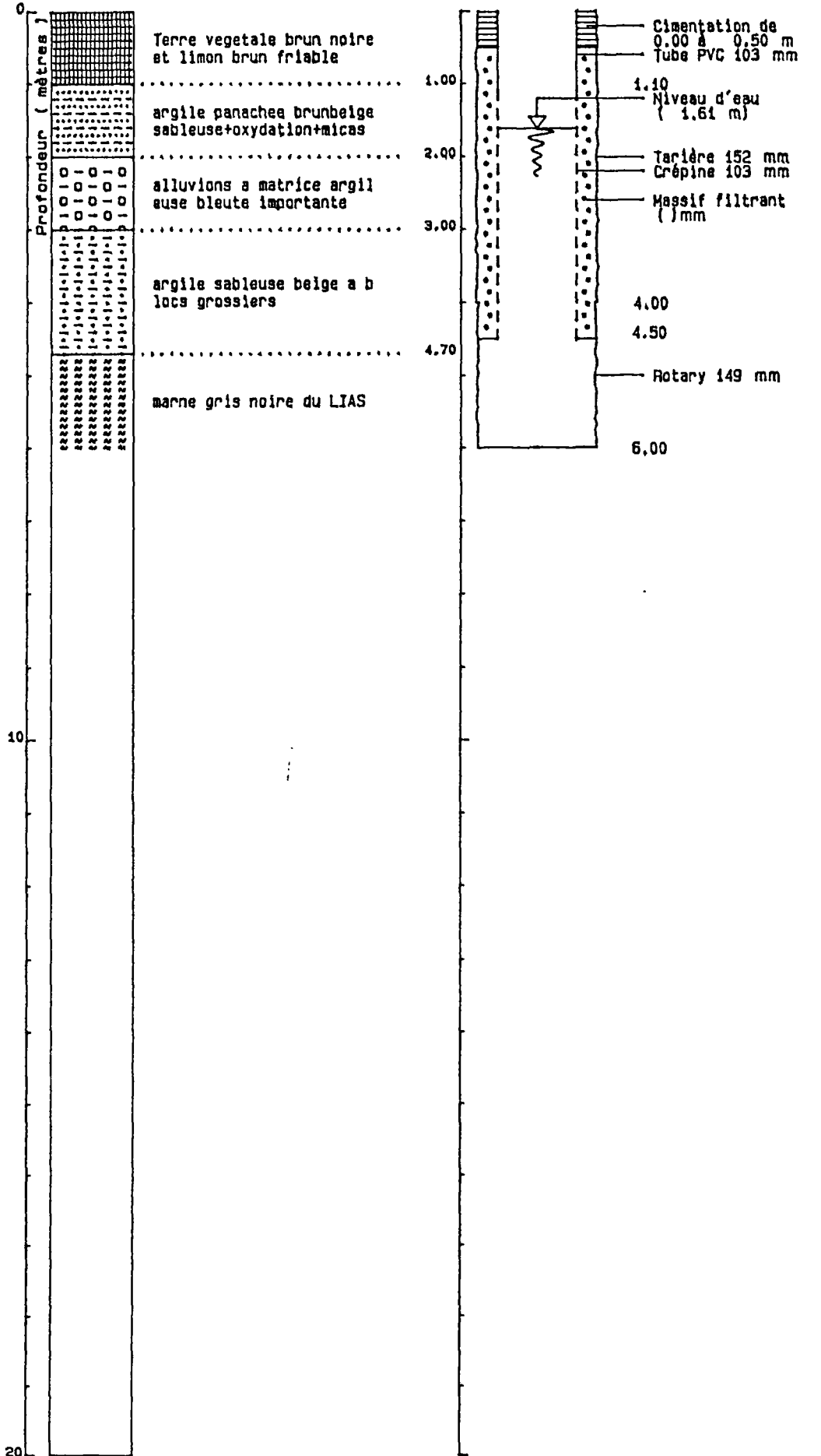
Cond. : 472 µS/cm

Département : YONNE  
Commune : ASQUINS

N° classement : 0466-3B-1020  
Désignation : P10

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



DATE (S) D'EXECUTION

Début : 26/07/90

Fin : 26/07/90

PIEZOMETRIE

NS/sol : 1.61 m

Rep/sol: 0.32 m

Z rep. : 0.32 m

Cote : -1.61 m

piézo

POMPAGE D'ESSAI

Date : 31/07/90

Durée : 1.0 h

Débit : 0.3 m<sup>3</sup>/h

Rabat. : 2.38 m

PARAMETRE (S)  
HYDRODYNAMIQUE (S)

T : 7.5 10<sup>-5</sup> m<sup>2</sup>/s

PARAMETRES  
PHYSICO-CHIMIQUES

Temp. : 16.0 °C

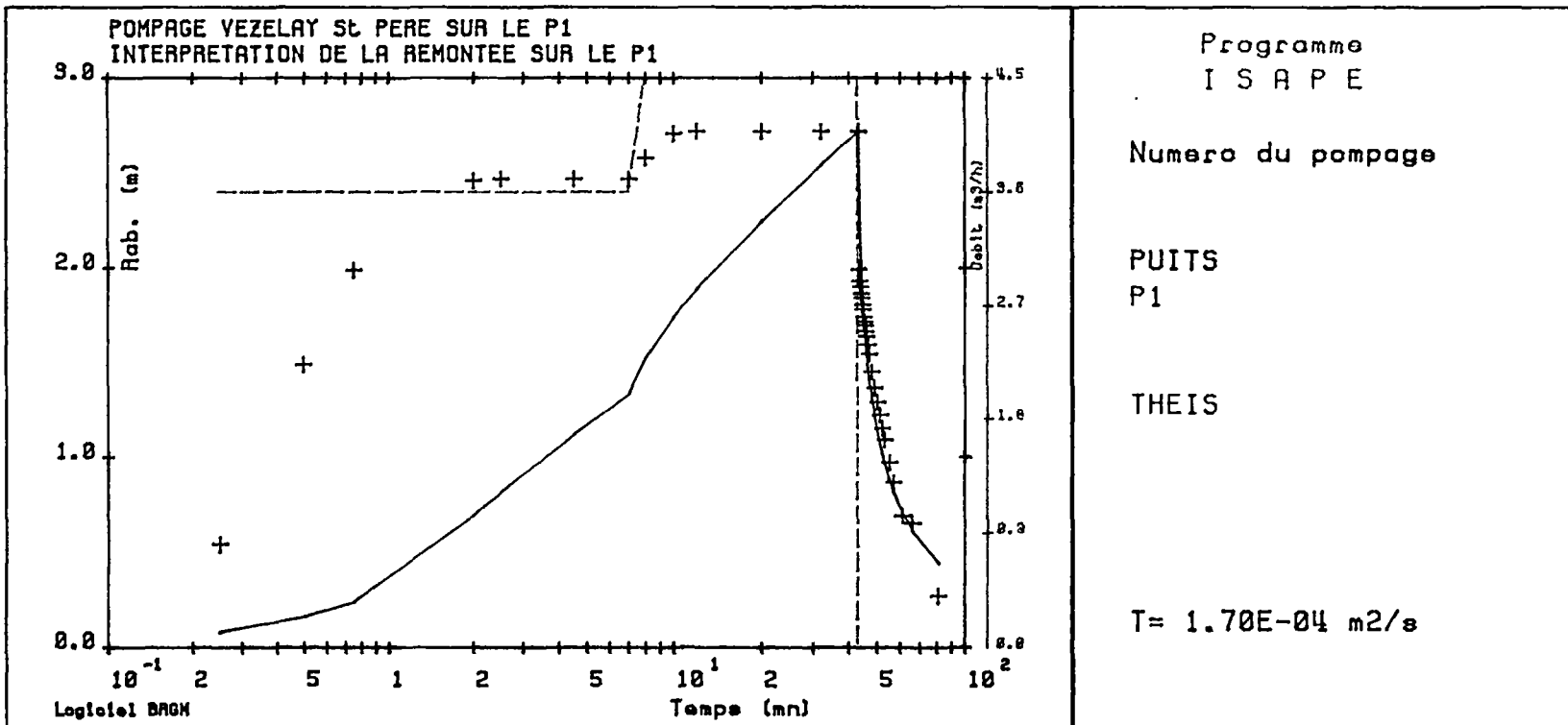
pH : 6.8

Cond. : 471µS/cm

## ANNEXE 5

Petits tests de pompages :  
Listings, courbes de pompages avec calcul des  
caractéristiques hydrodynamiques de la nappe

<u>Sondage d'essai</u>	<u>feuillet n°</u>
P1	1 et 2
P3	3 et 4
P5	5 et 6
P6	7 et 8
P8	9 et 10
P9	11 et 12
P9 avec P8 comme piézomètre	13 et 14
P10	15 et 16



Nom du fichier: STPEREP1      Pompe numéro:

LE PUIS P1    TESTE L' AQUIFERE:    ALL CURE  
 DIAMETRE DU PUIS P1                :        110. mm  
 RAYON D'OBSERVATION                :        0.05 m  
 NIVEAU HYDROSTATIQUE INITIAL      :        2.01 m

-----  
PALIER NO: 1 COURBE DE DESCENTE

N	TEMPS (MN.)	TEMPS CUM. (MN.)	RABAT. (M.)	DEBIT (M3/H)	1+TP/TR
1	0.00	0.00	0.000	3.600	0.00
2	0.25	0.25	0.540	3.600	0.00
3	0.50	0.50	1.490	3.600	0.00
4	0.75	0.75	1.990	3.600	0.00
5	2.00	2.00	2.460	3.600	0.00
6	2.50	2.50	2.470	3.600	0.00
7	4.50	4.50	2.470	3.600	0.00
8	7.00	7.00	2.470	3.600	0.00
9	8.00	8.00	2.580	4.500	0.00
10	10.00	10.00	2.710	4.500	0.00
11	12.00	12.00	2.720	4.500	0.00
12	20.00	20.00	2.720	4.500	0.00
13	32.00	32.00	2.720	4.500	0.00
14	43.00	43.00	2.720	4.500	0.00

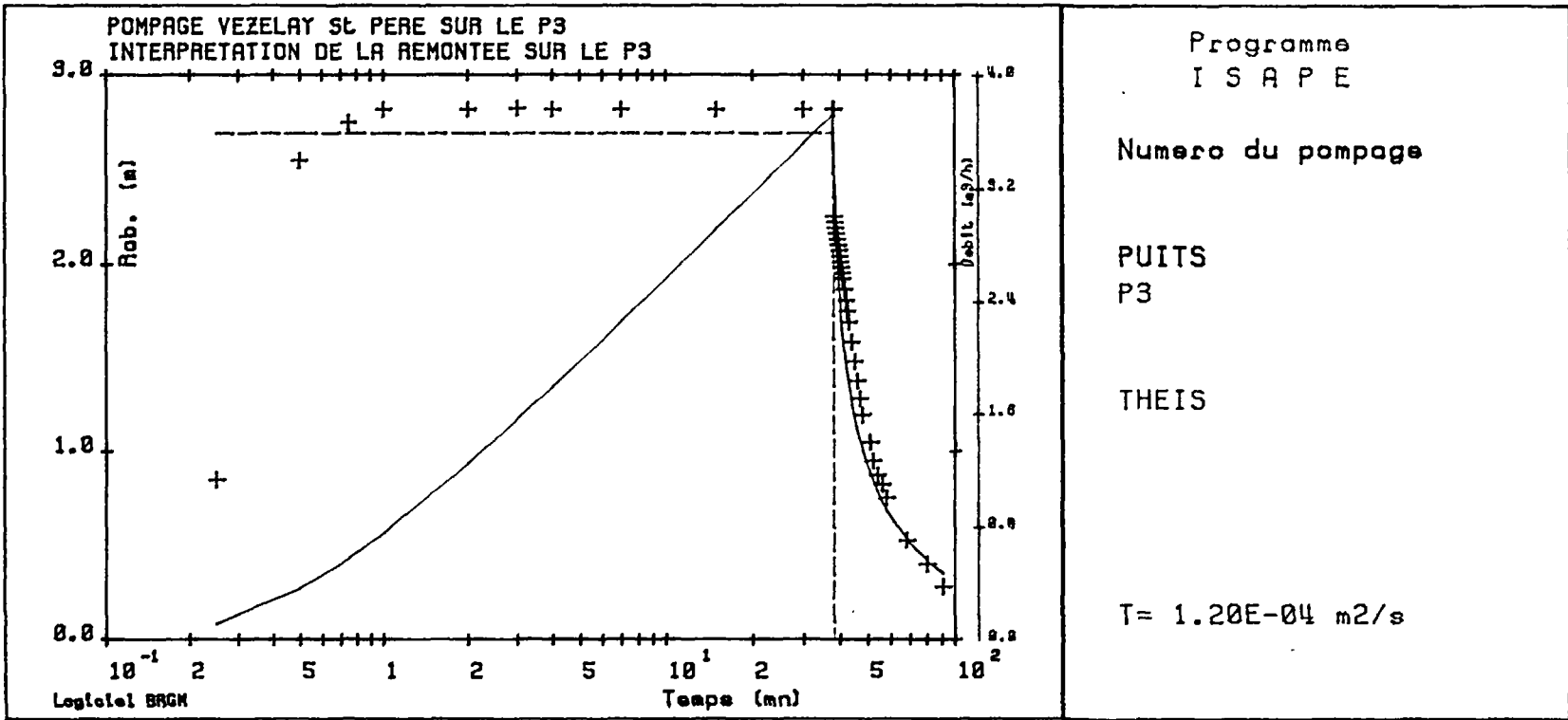
-----  
PALIER NO: 1 COURBE DE REMONTEE

N	TEMPS (MN.)	TEMPS CUM. (MN.)	RABAT. (M.)	DEBIT (M3/H)	1+TP/TR
15	0.00	43.00	2.720	0.000	0.00
16	0.25	43.25	1.990	0.000	173.00
17	0.50	43.50	1.930	0.000	87.00
18	0.75	43.75	1.900	0.000	58.33
19	1.00	44.00	1.865	0.000	44.00
20	1.25	44.25	1.840	0.000	35.40
21	1.50	44.50	1.805	0.000	29.67
22	1.75	44.75	1.780	0.000	25.57
23	2.00	45.00	1.740	0.000	22.50
24	2.25	45.25	1.715	0.000	20.11
25	2.50	45.50	1.695	0.000	18.20
26	2.75	45.75	1.665	0.000	16.64
27	3.00	46.00	1.640	0.000	15.33
28	3.50	46.50	1.595	0.000	13.29
29	4.00	47.00	1.545	0.000	11.75
30	5.00	48.00	1.450	0.000	9.60
31	6.00	49.00	1.365	0.000	8.17
32	7.00	50.00	1.290	0.000	7.14
33	8.00	51.00	1.220	0.000	6.38
34	9.00	52.00	1.150	0.000	5.78
35	10.00	53.00	1.090	0.000	5.30
36	12.00	55.00	0.970	0.000	4.58
37	14.00	57.00	0.865	0.000	4.07
38	18.00	61.00	0.690	0.000	3.39
39	23.00	66.00	0.650	0.000	2.87
40	38.00	81.00	0.270	0.000	2.13

## BILAN PAR PALIER

Num. Pal.	Temps Cumulé (MN.)	Durée Descente (MN.)	Durée Remontée (MN.)	Rabat. Mini. (M.)	Rabat. Maxi. (M.)	Débit Moyen (M3/H)	Débit Maxi. (M3/H)	Nbre Mesures
1	81.00	43.00	38.00	0.000	2.720	4.33	4.50	40

Nombre total de mesures pour les 1 paliers: 40



Nom du fichier: stperrep3

Pompage numéro:

ANNEXE 5

LE puits P3 TESTE L' AQUIFERE: ALL CURE  
 DIAMETRE DU puits P3 : 110. mm  
 RAYON D'OBSERVATION : 0.05 m  
 NIVEAU HYDROSTATIQUE INITIAL : 1.75 m

Feuillet 4

## PALIER NO: 1 COURBE DE DESCENTE

N	TEMPS (MN.)	TEMPS CUM. (MN.)	RABAT. (M.)	DEBIT (M3/H)	1+TP/TR
1	0.00	0.00	0.000	3.600	0.00
2	0.25	0.25	0.850	3.600	0.00
3	0.50	0.50	2.550	3.600	0.00
4	0.75	0.75	2.750	3.600	0.00
5	1.00	1.00	2.820	3.600	0.00
6	2.00	2.00	2.820	3.600	0.00
7	3.00	3.00	2.825	3.600	0.00
8	4.00	4.00	2.820	3.600	0.00
9	7.00	7.00	2.820	3.600	0.00
10	15.00	15.00	2.820	3.600	0.00
11	30.00	30.00	2.820	3.600	0.00
12	38.00	38.00	2.820	3.600	0.00

## PALIER NO: 1 COURBE DE REMONTEE

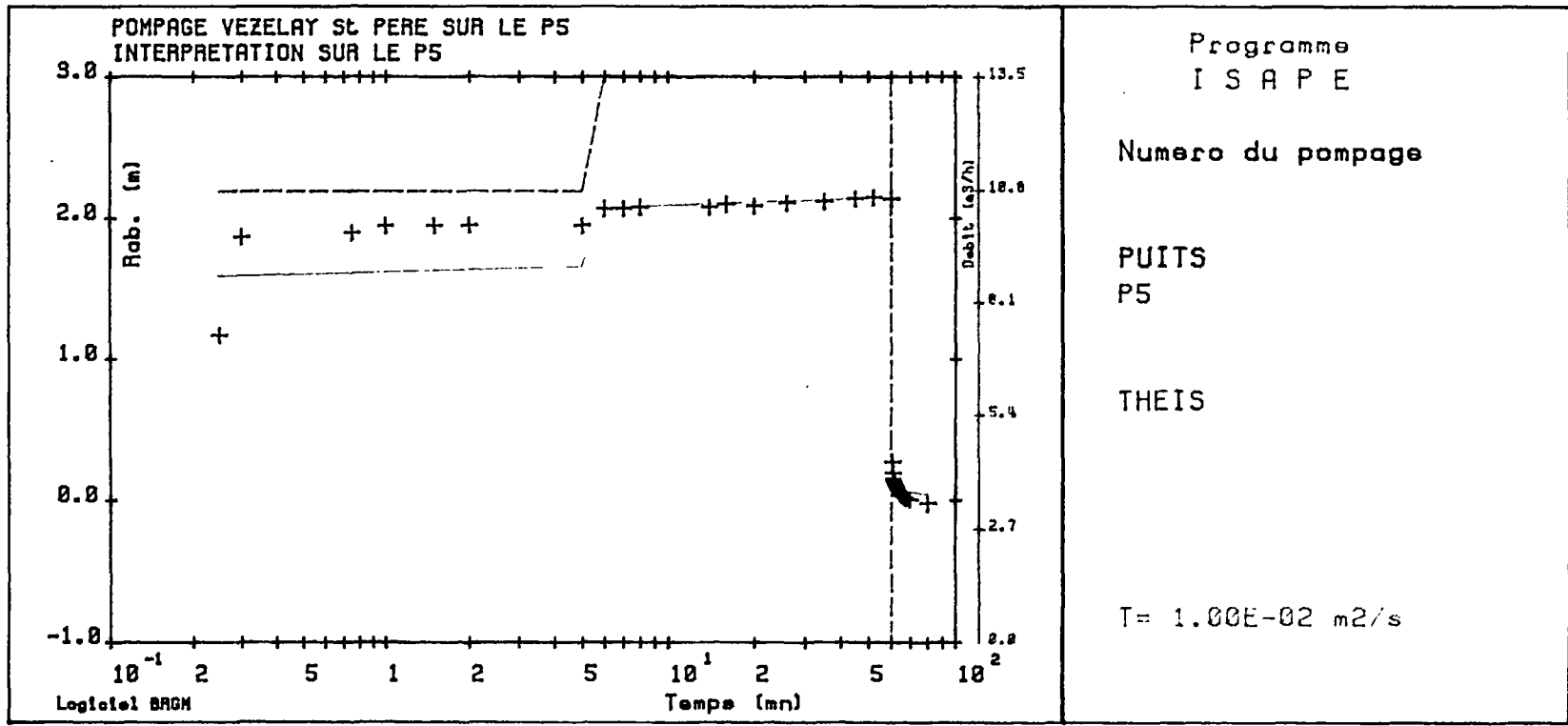
N	TEMPS (MN.)	TEMPS CUM. (MN.)	RABAT. (M.)	DEBIT (M3/H)	1+TP/TR
13	0.00	38.00	2.820	0.000	0.00
14	0.25	38.25	2.250	0.000	153.00
15	0.50	38.50	2.220	0.000	77.00
16	0.75	38.75	2.190	0.000	51.67
17	1.00	39.00	2.160	0.000	39.00
18	1.25	39.25	2.130	0.000	31.40
19	1.50	39.50	2.100	0.000	26.33
20	1.75	39.75	2.070	0.000	22.71
21	2.00	40.00	2.040	0.000	20.00
22	2.25	40.25	2.010	0.000	17.89
23	2.50	40.50	1.980	0.000	16.20
24	2.75	40.75	1.950	0.000	14.82
25	3.00	41.00	1.920	0.000	13.67
26	3.50	41.50	1.865	0.000	11.86
27	4.00	42.00	1.805	0.000	10.50
28	4.50	42.50	1.750	0.000	9.44
29	5.00	43.00	1.690	0.000	8.60
30	6.00	44.00	1.585	0.000	7.33
31	7.00	45.00	1.480	0.000	6.43
32	8.00	46.00	1.375	0.000	5.75
33	9.00	47.00	1.280	0.000	5.22
34	10.00	48.00	1.190	0.000	4.80
35	13.00	51.00	1.045	0.000	3.92
36	14.00	52.00	0.945	0.000	3.71
37	16.00	54.00	0.870	0.000	3.38
38	18.00	56.00	0.820	0.000	3.11
39	20.00	58.00	0.750	0.000	2.90
40	30.00	68.00	0.525	0.000	2.27
41	42.00	80.00	0.400	0.000	1.90
42	53.00	91.00	0.280	0.000	1.72

## BILAN PAR PALIER

Num. Pal.	Temps Cumulé (MN.)	Durée Descente (MN.)	Durée Remontée (MN.)	Rabat. Mini. (M.)	Rabat. Maxi. (M.)	Débit Moyen (M3/H)	Débit Maxi. (M3/H)	Nbre Mesures
1	91.00	38.00	53.00	0.000	2.825	3.60	3.60	42

Nombre total de mesures pour les 1 paliers: 42





LE PUIS P5      TESTE L' AQUIFERE:      ALL CURE  
 DIAMETRE DU PUIS P5      :      110.      mm  
 RAYON D'OBSERVATION      :      0.05      m  
 NIVEAU HYDROSTATIQUE INITIAL      :      1.53      m

-----  
PALIER NO: 1 COURBE DE DESCENTE

N	TEMPS (MN.)	TEMPS CUM. (MN.)	RABAT. (M.)	DEBIT (M3/H)	1+TP/TR
1	0.00	0.00	0.000	10.800	0.00
2	0.25	0.25	1.170	10.800	0.00
3	0.30	0.30	1.870	10.800	0.00
4	0.75	0.75	1.900	10.800	0.00
5	1.00	1.00	1.950	10.800	0.00
6	1.50	1.50	1.950	10.800	0.00
7	2.00	2.00	1.950	10.800	0.00
8	5.00	5.00	1.950	10.800	0.00
9	6.00	6.00	2.070	13.500	0.00
10	7.00	7.00	2.070	13.500	0.00
11	8.00	8.00	2.080	13.500	0.00
12	14.00	14.00	2.080	13.500	0.00
13	16.00	16.00	2.100	13.500	0.00
14	20.00	20.00	2.090	13.500	0.00
15	26.00	26.00	2.110	13.500	0.00
16	35.00	35.00	2.120	13.500	0.00
17	45.00	45.00	2.140	13.500	0.00
18	52.00	52.00	2.150	13.500	0.00
19	60.00	60.00	2.140	13.500	0.00

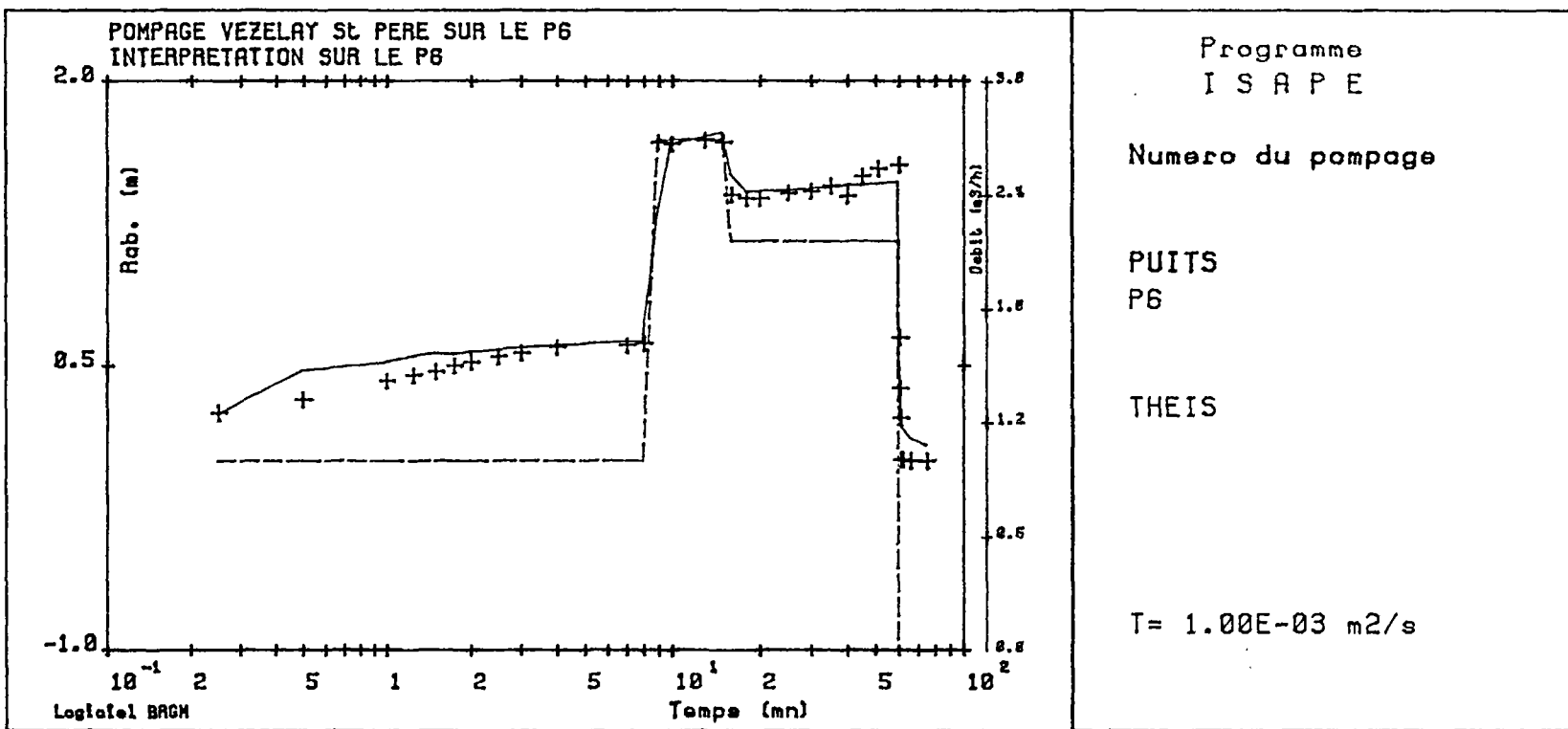
-----  
PALIER NO: 1 COURBE DE REMONTEE

N	TEMPS (MN.)	TEMPS CUM. (MN.)	RABAT. (M.)	DEBIT (M3/H)	1+TP/TR
20	0.00	60.00	2.140	0.000	0.00
21	0.25	60.25	0.270	0.000	241.00
22	0.50	60.50	0.190	0.000	121.00
23	0.75	60.75	0.150	0.000	81.00
24	1.00	61.00	0.130	0.000	61.00
25	1.50	61.50	0.115	0.000	41.00
26	2.00	62.00	0.100	0.000	31.00
27	2.50	62.50	0.085	0.000	25.00
28	3.00	63.00	0.070	0.000	21.00
29	4.00	64.00	0.045	0.000	16.00
30	5.00	65.00	0.030	0.000	13.00
31	6.25	66.25	0.020	0.000	10.60
32	7.25	67.25	0.010	0.000	9.28
33	9.50	69.50	0.000	0.000	7.32
34	20.00	80.00	-0.025	0.000	4.00

## BILAN PAR PALIER

Num. Pal.	Temps Cumulé (MN.)	Durée Descente (MN.)	Durée Remontée (MN.)	Rabat. Mini. (M.)	Rabat. Maxi. (M.)	Débit Moyen (M3/H)	Débit Maxi. (M3/H)	Nbre Mesures
1	80.00	60.00	20.00	-0.025	2.150	13.23	13.50	34

Nombre total de mesures pour les 1 paliers: 34



Nom du fichier: STPEREP6

Pompage numéro:

ANNEXE 5

LE PUIT P6 TESTE L' AQUIFERE: ALL CURE  
 DIAMETRE DU PUIT P6 : 110. mm  
 RAYON D'OBSERVATION : 0.05 m  
 NIVEAU HYDROSTATIQUE INITIAL : 2.10 m

Feuillet 8

## PALIER NO: 1 COURBE DE DESCENTE

N	TEMPS (MN.)	TEMPS CUM. (MN.)	RABAT. (M.)	DEBIT (M3/H)	1+TP/TR
1	0.00	0.00	0.000	1.000	0.00
2	0.25	0.25	0.250	1.000	0.00
3	0.50	0.50	0.320	1.000	0.00
4	1.00	1.00	0.420	1.000	0.00
5	1.25	1.25	0.450	1.000	0.00
6	1.50	1.50	0.470	1.000	0.00
7	1.75	1.75	0.500	1.000	0.00
8	2.00	2.00	0.520	1.000	0.00
9	2.50	2.50	0.550	1.000	0.00
10	3.00	3.00	0.570	1.000	0.00
11	4.00	4.00	0.600	1.000	0.00
12	7.00	7.00	0.610	1.000	0.00
13	8.00	8.00	0.620	1.000	0.00
14	9.00	9.00	1.680	2.700	0.00
15	10.00	10.00	1.670	2.700	0.00
16	13.00	13.00	1.690	2.700	0.00
17	15.00	15.00	1.680	2.700	0.00
18	16.00	16.00	1.400	2.160	0.00
19	18.00	18.00	1.380	2.160	0.00
20	20.00	20.00	1.380	2.160	0.00
21	25.00	25.00	1.410	2.160	0.00
22	30.00	30.00	1.420	2.160	0.00
23	35.00	35.00	1.450	2.160	0.00
24	40.00	40.00	1.395	2.160	0.00
25	45.00	45.00	1.500	2.160	0.00
26	51.00	51.00	1.540	2.160	0.00
27	60.00	60.00	1.560	2.160	0.00

## PALIER NO: 1 COURBE DE REMONTEE

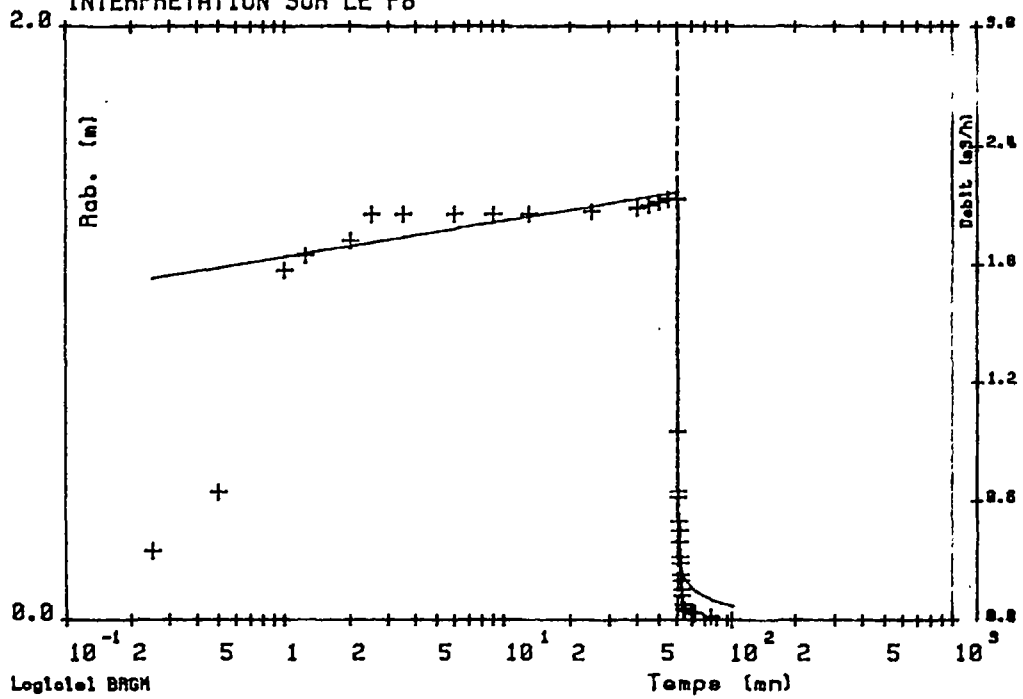
N	TEMPS (MN.)	TEMPS CUM. (MN.)	RABAT. (M.)	DEBIT (M3/H)	1+TP/TR
28	0.00	60.00	1.560	0.000	0.00
29	0.25	60.25	0.650	0.000	241.00
30	0.50	60.50	0.380	0.000	121.00
31	0.75	60.75	0.220	0.000	81.00
32	1.00	61.00	0.000	0.000	61.00
33	2.00	62.00	0.000	0.000	31.00
34	6.00	66.00	-0.005	0.000	11.00
35	15.00	75.00	-0.005	0.000	5.00

## BILAN PAR PALIER

Num. Pal.	Temps Cumulé (MN.)	Durée Descente (MN.)	Durée Remontée (MN.)	Rabat. Mini. (M.)	Rabat. Maxi. (M.)	Débit Moyen (M3/H)	Débit Maxi. (M3/H)	Nbre Mesures
1	75.00	60.00	15.00	-0.005	1.690	2.19	2.70	35

Nombre total de mesures pour les 1 paliers: 35

POMPAGE VEZELAY ST PERE SUR LE P8  
 INTERPRETATION SUR LE P8



Programme  
 I S A P E

Numero du pompage

PUITS  
 P8

THEIS

$T = 1.25E-03 \text{ m}^2/\text{s}$

LE PUIT S P8    TESTE L' AQUIFERÉ:    ALL CURE  
 DIAMETRE DU PUIT S P8            :    110. mm  
 RAYON D'OBSERVATION               :    0.05 m  
 NIVEAU HYDROSTATIQUE INITIAL     :    1.52 m

-----  
PALIER NO: 1 COURBE DE DESCENTE

N	TEMPS (MN.)	TEMPS CUM. (MN.)	RABAT. (M.)	DEBIT (M3/H)	1+TP/TR
1	0.00	0.00	0.000	3.000	0.00
2	0.25	0.25	0.230	3.000	0.00
3	0.50	0.50	0.430	3.000	0.00
4	1.00	1.00	1.180	3.000	0.00
5	1.25	1.25	1.230	3.000	0.00
6	2.00	2.00	1.280	3.000	0.00
7	2.50	2.50	1.370	3.000	0.00
8	3.50	3.50	1.370	3.000	0.00
9	6.00	6.00	1.370	3.000	0.00
10	9.00	9.00	1.370	3.000	0.00
11	13.00	13.00	1.370	3.000	0.00
12	25.00	25.00	1.380	3.000	0.00
13	40.00	40.00	1.390	3.000	0.00
14	45.00	45.00	1.400	3.000	0.00
15	50.00	50.00	1.410	3.000	0.00
16	55.00	55.00	1.420	3.000	0.00
17	60.00	60.00	1.420	3.000	0.00

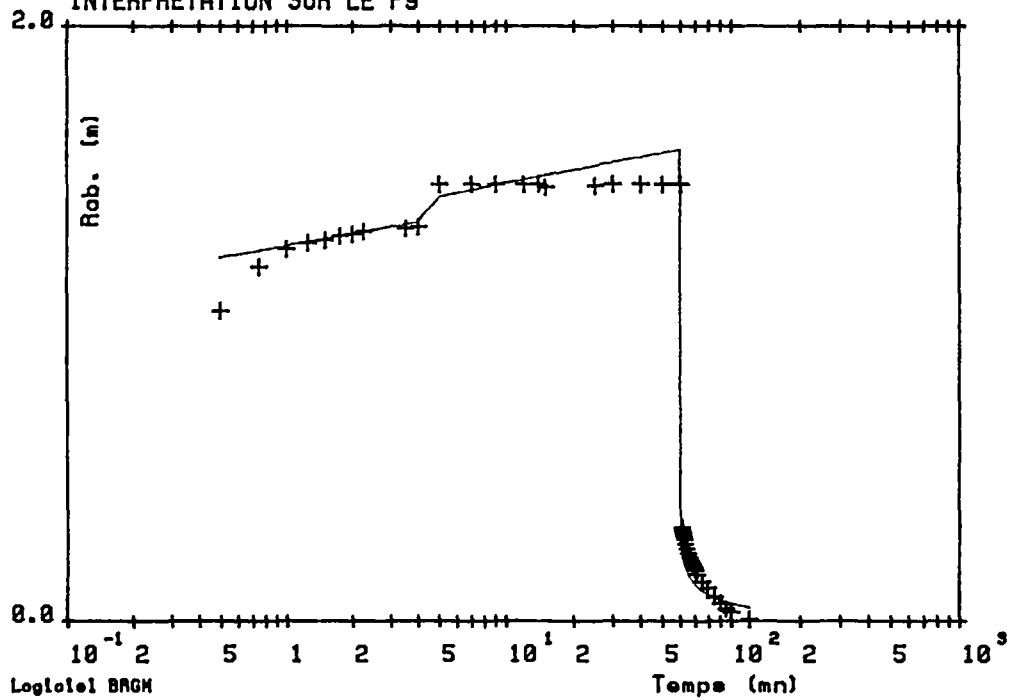
-----  
PALIER NO: 1 COURBE DE REMONTEE

N	TEMPS (MN.)	TEMPS CUM. (MN.)	RABAT. (M.)	DEBIT (M3/H)	1+TP/TR
18	0.00	60.00	1.420	0.000	0.00
19	0.25	60.25	0.630	0.000	241.00
20	0.50	60.50	0.430	0.000	121.00
21	0.75	60.75	0.410	0.000	81.00
22	1.00	61.00	0.330	0.000	61.00
23	1.25	61.25	0.300	0.000	49.00
24	1.50	61.50	0.260	0.000	41.00
25	1.75	61.75	0.210	0.000	35.29
26	2.00	62.00	0.190	0.000	31.00
27	2.25	62.25	0.150	0.000	27.67
28	2.50	62.50	0.130	0.000	25.00
29	2.75	62.75	0.100	0.000	22.82
30	3.00	63.00	0.080	0.000	21.00
31	3.50	63.50	0.050	0.000	18.14
32	4.00	64.00	0.035	0.000	16.00
33	5.00	65.00	0.030	0.000	13.00
34	10.00	70.00	0.025	0.000	7.00
35	12.00	72.00	0.020	0.000	6.00
36	25.00	85.00	0.010	0.000	3.40
37	45.00	105.00	0.000	0.000	2.33

## BILAN PAR PALIER

Num. Pal.	Temps Cumulé (MN.)	Durée Descente (MN.)	Durée Remontée (MN.)	Rabat. Mini. (M.)	Rabat. Maxi. (M.)	Débit Moyen (M3/H)	Débit Maxi. (M3/H)	Nbre Mesures
1	105.00	60.00	45.00	0.000	1.420	3.00	3.00	37

POMPAGE VEZELAY ST PERE SUR LE P9  
 INTERPRETATION SUR LE P9



Programme  
 I S R P E

Numero du pompage

PUITS  
 P9

THEIS

$T = 6.50E-03 \text{ m}^2/\text{s}$

LE PUIT P9 TESTE L' AQUIFERE: ALLUV DE LA C  
 DIAMETRE DU PUIT P9 : 110. mm  
 RAYON D'OBSERVATION : 0.05 m  
 NIVEAU HYDROSTATIQUE INITIAL : 1.81 m

Feuillet 12

## PALIER NO: 1 COURBE DE DESCENTE

N	TEMPS (MN.)	TEMPS CUM. (MN.)	RABAT. (M.)	DEBIT (M3/H)	1+TP/TR
1	0.00	0.00	0.000	17.000	0.00
2	0.50	0.50	1.040	17.000	0.00
3	0.75	0.75	1.190	17.000	0.00
4	1.00	1.00	1.250	17.000	0.00
5	1.25	1.25	1.270	17.000	0.00
6	1.50	1.50	1.280	17.000	0.00
7	1.75	1.75	1.295	17.000	0.00
8	2.00	2.00	1.300	17.000	0.00
9	2.25	2.25	1.310	17.000	0.00
10	3.50	3.50	1.320	17.000	0.00
11	4.00	4.00	1.325	17.000	0.00
12	5.00	5.00	1.470	18.000	0.00
13	7.00	7.00	1.470	18.000	0.00
14	9.00	9.00	1.470	18.000	0.00
15	12.00	12.00	1.470	18.000	0.00
16	14.00	14.00	1.470	18.000	0.00
17	15.00	15.00	1.460	18.000	0.00
18	25.00	25.00	1.465	18.000	0.00
19	30.00	30.00	1.470	18.000	0.00
20	40.00	40.00	1.470	18.000	0.00
21	50.00	50.00	1.470	18.000	0.00
22	60.00	60.00	1.470	18.000	0.00

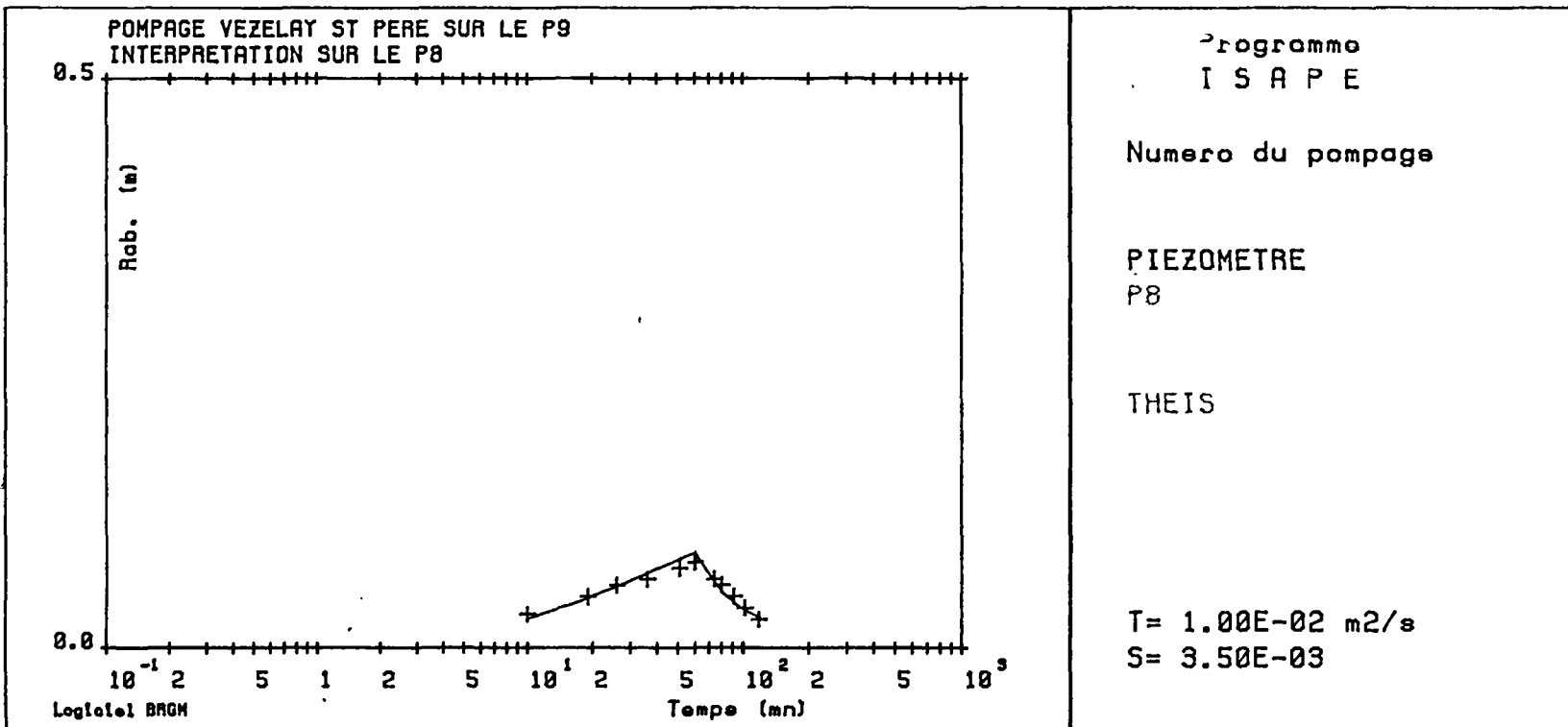
## PALIER NO: 1 COURBE DE REMONTEE

N	TEMPS (MN.)	TEMPS CUM. (MN.)	RABAT. (M.)	DEBIT (M3/H)	1+TP/TR
23	0.00	60.00	1.470	0.000	0.00
24	0.75	60.75	0.310	0.000	81.00
25	1.00	61.00	0.300	0.000	61.00
26	1.25	61.25	0.295	0.000	49.00
27	1.50	61.50	0.290	0.000	41.00
28	2.00	62.00	0.280	0.000	31.00
29	2.50	62.50	0.270	0.000	25.00
30	3.00	63.00	0.255	0.000	21.00
31	4.00	64.00	0.240	0.000	16.00
32	5.00	65.00	0.225	0.000	13.00
33	6.00	66.00	0.210	0.000	11.00
34	7.00	67.00	0.200	0.000	9.57
35	8.00	68.00	0.190	0.000	8.50
36	9.00	69.00	0.180	0.000	7.67
37	10.00	70.00	0.170	0.000	7.00
38	11.00	71.00	0.155	0.000	6.45
39	15.00	75.00	0.130	0.000	5.00
40	19.00	79.00	0.110	0.000	4.16
41	25.00	85.00	0.080	0.000	3.40
42	30.00	90.00	0.060	0.000	3.00
43	35.00	95.00	0.040	0.000	2.71
44	40.00	100.00	0.030	0.000	2.50
45	60.00	120.00	0.005	0.000	2.00

## BILAN PAR PALIER

Num. Pal.	Temps Cumulé (MN.)	Durée Descente (MN.)	Durée Remontée (MN.)	Rabat. Mini. (M.)	Rabat. Maxi. (M.)	Débit Moyen (M3/H)	Débit Maxi. (M3/H)	Nbre Mesures
1	120.00	60.00	60.00	0.000	1.470	17.92	18.00	45





Nom du fichier: STPERP98      Pompage numéro:

LE PIEZO P8    TESTE L' AQUIFERE: ALLUV CURE  
 DIAMETRE DU PIEZO P8                    :    110. mm  
 RAYON D'OBSERVATION                    :    55.00 m  
 NIVEAU HYDROSTATIQUE INITIAL        :    1.52 m

-----  
PALIER NO: 1 COURBE DE DESCENTE

N	TEMPS (MN.)	TEMPS CUM. (MN.)	RABAT. (M.)	DEBIT (M3/H)	1+TP/TR
1	0.00	0.00	0.000	18.000	0.00
2	10.00	10.00	0.030	18.000	0.00
3	19.00	19.00	0.045	18.000	0.00
4	26.00	26.00	0.055	18.000	0.00
5	36.00	36.00	0.060	18.000	0.00
6	51.00	51.00	0.070	18.000	0.00
7	60.00	60.00	0.075	18.000	0.00

-----  
PALIER NO: 1 COURBE DE REMONTEE

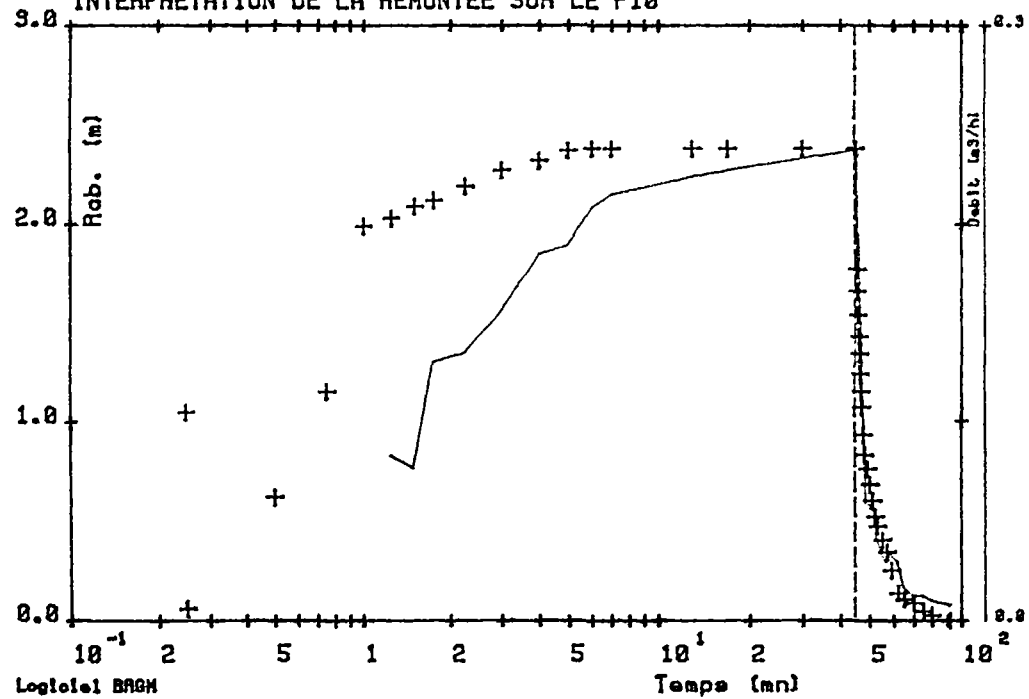
N	TEMPS (MN.)	TEMPS CUM. (MN.)	RABAT. (M.)	DEBIT (M3/H)	1+TP/TR
8	0.00	60.00	0.075	0.000	0.00
9	14.00	74.00	0.060	0.000	5.29
10	20.00	80.00	0.055	0.000	4.00
11	31.00	91.00	0.045	0.000	2.94
12	42.00	102.00	0.035	0.000	2.43
13	58.00	118.00	0.025	0.000	2.03

## BILAN PAR PALIER

Num. Pal.	Temps Cumulé (MN.)	Durée Descente (MN.)	Durée Remontée (MN.)	Rabat. Mini. (M.)	Rabat. Maxi. (M.)	Débit Moyen (M3/H)	Débit Maxi. (M3/H)	Nbre Mesures
1	118.00	60.00	58.00	0.000	0.075	18.00	18.00	13

Nombre total de mesures pour les 1 paliers: 13

POMPAGE VEZELAY ST PERE SUR LE P10  
 INTERPRETATION DE LA REMONTEE SUR LE P10



Programme  
 I S A P E

Numero du pompage

PUITS  
 P10

THEIS

$T = 7.50E-05 \text{ m}^2/\text{s}$

LE PUITIS P10 TESTE L' AQUIFERE: ALL CURE  
 DIAMETRE DU PUITIS P10 : 110. mm  
 RAYON D'OBSERVATION : 0.05 m  
 NIVEAU HYDROSTATIQUE INITIAL : 1.93 m

## PALIER NO: 1 COURBE DE DESCENTE

N	TEMPS (MN.)	TEMPS CUM. (MN.)	RABAT. (M.)	DEBIT (M3/H)	1+TP/TR
1	0.00	0.00	0.000	0.300	0.00
2	0.25	0.25	0.060	0.300	0.00
3	0.50	0.50	0.620	0.300	0.00
4	0.75	0.75	1.150	0.300	0.00
5	1.00	1.00	1.990	0.300	0.00
6	1.25	1.25	2.030	0.300	0.00
7	1.50	1.50	2.090	0.300	0.00
8	1.75	1.75	2.120	0.300	0.00
9	2.25	2.25	2.190	0.300	0.00
10	3.00	3.00	2.270	0.300	0.00
11	4.00	4.00	2.320	0.300	0.00
12	5.00	5.00	2.370	0.300	0.00
13	6.00	6.00	2.380	0.300	0.00
14	7.00	7.00	2.380	0.300	0.00
15	13.00	13.00	2.380	0.300	0.00
16	17.00	17.00	2.380	0.300	0.00
17	30.00	30.00	2.380	0.300	0.00
18	45.00	45.00	2.380	0.300	0.00

## PALIER NO: 1 COURBE DE REMONTEE

N	TEMPS (MN.)	TEMPS CUM. (MN.)	RABAT. (M.)	DEBIT (M3/H)	1+TP/TR
19	0.00	45.00	2.380	0.000	0.00
20	0.25	45.25	1.770	0.000	181.00
21	0.50	45.50	1.660	0.000	91.00
22	0.75	45.75	1.540	0.000	61.00
23	1.00	46.00	1.430	0.000	46.00
24	1.25	46.25	1.340	0.000	37.00
25	1.50	46.50	1.240	0.000	31.00
26	1.75	46.75	1.150	0.000	26.71
27	2.00	47.00	1.070	0.000	23.50
28	2.50	47.50	0.930	0.000	19.00
29	3.00	48.00	0.830	0.000	16.00
30	4.00	49.00	0.760	0.000	12.25
31	5.00	50.00	0.680	0.000	10.00
32	6.00	51.00	0.600	0.000	8.50
33	7.00	52.00	0.520	0.000	7.43
34	8.00	53.00	0.470	0.000	6.63
35	10.00	55.00	0.400	0.000	5.50
36	12.00	57.00	0.340	0.000	4.75
37	14.00	59.00	0.250	0.000	4.21
38	17.00	62.00	0.135	0.000	3.65
39	20.00	65.00	0.105	0.000	3.25
40	25.00	70.00	0.085	0.000	2.80
41	30.00	75.00	0.045	0.000	2.50
42	35.00	80.00	0.025	0.000	2.29
43	47.00	92.00	0.000	0.000	1.96

## BILAN PAR PALIER

Num. Pal.	Temps Cumulé (MN.)	Durée Descente (MN.)	Durée Remontée (MN.)	Rabat. Mini. (M.)	Rabat. Maxi. (M.)	Débit Moyen (M3/H)	Débit Maxi. (M3/H)	Nbre Mesures
1	92.00	45.00	47.00	0.000	2.380	0.30	0.30	43

Nombre total de mesures pour les 1 paliers: 43

## ANNEXE 6

Fiches des analyses physico chimiques de type I

sondage P5 - feuillets n° 1 et 2

sondage P9 - feuillets n° 3 et 4

INSTITUT D'HYDROLOGIE ET DE BIOLOGIE  
DE BOURGOGNE

14, Avenue Victor-Hugo 21000 DIJON

LABORATOIRE D'HYDROLOGIE DE 1<sup>re</sup> CATEGORIE



TÉLÉPHONE 80.43.55.07

C. C. P. DIJON 34-88 E

# ANALYSE CHIMIQUE COMPLÈTE

effectuée pour le compte de :

B. R. G. M.

32, boulevard Maréchal Joffre

21100 DIJON

Eau destinée à

Origine de l'échantillon VEZELAY : SAINT PERE PS

Analyse N° 036153

Prélèvement du 31 JUILLET 1990 à h.

effectué par M. / B. R. G. M., en présence de

parvenu au laboratoire le 3 AOUT 1990

Conditions atmosphériques : température extérieure, sécheresse, basses eaux, orages, pluies persistantes, crues.

Renseignements complémentaires :

## Examen sur place

## A. — EXAMEN SUR EAU BRUTE :

## Examen au laboratoire

Aspect .....  
Turbidité .....  
Couleur .....  
Odeur .....  
Saveur .....  
Température (°C) .....  
pH .....  
Résistivité à 20° (ohm x cm) .....

LEGEREMENT LOUCHE  
1,2 FTU  
NULLE  
NULLE  
NULLE  
7,41  
1.826

mg/l

mé/l

Anhydride carbonique libre (CO<sub>2</sub>) .....  
Matière organique (en O) .....

4,4  
0,03

Matières en suspension totales (mg/l) .....  
Passage sur marbre :

Alcalinité SO<sup>4</sup>H<sup>2</sup>N/10 .....  
pH .....

Avant	Après
54,2	54,2
7,41	7,40

en degrés français

en mé/l

Dureté totale .....	TH : 30,5	6,1
Alcalinité à la phénolphtaléine .....	TA : 0	0
ou Méthylorange .....	TAC : 27,1	5,42

## CATIONS

## ANIONS

	mg/l de		mé/l		mg/l de		mé/l
Calcium .....	112	Ca	5,6	Carbonates .....		CO <sub>3</sub>	
Magnésium .....	6	Mg	0,5	Bicarbonates .....		HCO <sub>3</sub>	5,42
Azote ammoniacal .....	0	NH <sub>4</sub>		Sulfates .....	17	SO <sub>4</sub>	0,35
Sodium .....	7,6	Na	0,33	Chlorures .....	21,2	Cl	0,59
Potassium .....	4,3	K	0,11	Azote nitrique .....	23,1	NO <sub>3</sub>	0,37
Fer .....	0,21	Fe		Azote nitreux .....	0	NO <sub>2</sub>	
Manganèse .....	0,014	Mn		Silicates .....		SiO <sub>2</sub>	
Aluminium .....	0,185	Al		Phosphates .....	0	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
Somme .....			6,54	Somme .....			6,73

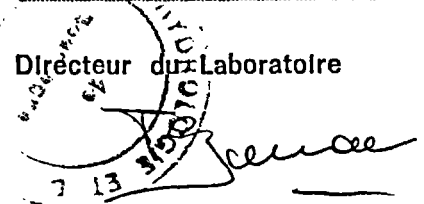
$$\text{Rappel : } 1 \text{ mé} = 1 \text{ milliéquivalent} = \frac{\text{Masse d'un ion}}{\text{Electrovalence de cet ion}} = \frac{1}{1.000}$$

$$1 \text{ degré français} = 0,2 \text{ mé.}$$

## CONCLUSIONS

DIJON, le 20 AOUT 1990

Le Directeur du Laboratoire



**INSTITUT D'HYDROLOGIE ET DE BIOLOGIE  
DE BOURGOGNE**

14, Avenue Victor-Hugo 21000 DIJON

LABORATOIRE D'HYDROLOGIE DE 1<sup>re</sup> CATÉGORIE

TÉLÉPHONE 80.43.55.07

C. C. P. DIJON 34-88 E

# ANALYSE CHIMIQUE COMPLÈTE

effectuée pour le compte de :

B.R.G.M.

32, boulevard Maréchal Joffre

21100 DIJON

Eau destinée à

Origine de l'échantillon VEZELAY ; P9

Analyse N° 036154

Prélèvement du 26 JUILLET 1990 à h.

effectué par M<sup>x</sup> B.R.G.M., en présence de

parvenu au laboratoire le 3 AOUT 1990

Conditions atmosphériques : température extérieure, sécheresse, basses  
eaux, orages, pluies persistantes, crues.

Renseignements complémentaires :

## Examen sur place

## A. — EXAMEN SUR EAU BRUTE :

## Examen au laboratoire

Aspect .....  
 Turbidité .....  
 Couleur .....  
 Odeur .....  
 Saveur .....  
 Température (°C) .....  
 pH .....  
 Résistivité à 20° (ohm x cm) .....

LIMPIDE  
 1,2 FTU  
 NULLE  
 NULLE  
 NULLE

7,28  
 1.992

mg/l

mé/l

Anhydride carbonique libre (CO<sub>2</sub>) .....  
 Matière organique (en O) .....

mg/l

mé/l

0  
 0,12

Matières en suspension totales (mg/l) .....  
 Passage sur marbre :

Avant	Après
-------	-------

Alcalinité SO<sup>4</sup>H<sup>2</sup>N/10 .....

49 49

pH .....

7,28 7,3



	en degrés français	en mé/l
Dureté totale .....	TH : 29	5,8
Alcalinité à la phénolphtaléine .....	TA : 0	0
ou Méthylorange .....	TAC : 24,5	4,9

CATIONS

ANIONS

	mg/l de		mé/l		mg/l de		mé/l
Calcium .....	102	Ca	5,1	Carbonates .....		CO <sub>3</sub>	
Magnésium .....	8,4	Mg	0,7	Bicarbonates .....		HCO <sub>3</sub>	4,9
Azote ammoniacal .....	0	NH <sub>4</sub>		Sulfates .....	20	SO <sub>4</sub>	0,42
Sodium .....	6,4	Na	0,27	Chlorures .....	28,4	Cl	0,80
Potassium .....	2,5	K	0,06	Azote nitrique .....	19,2	NO <sub>3</sub>	0,30
Fer .....	0,27	Fe		Azote nitreux .....	0	NO <sub>2</sub>	
Manganèse .....	0,013	Mn		Silicates .....		SiO <sub>2</sub>	
Aluminium .....	0,250	Al	0,02	Phosphates .....	0	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
Somme .....			6,15	Somme .....			6,42

Rappel : 1 mé = 1 milliéquivalent =  $\frac{\text{Masse d'un ion}}{\text{Electrovalence de cet ion}} = \frac{1}{1.000}$

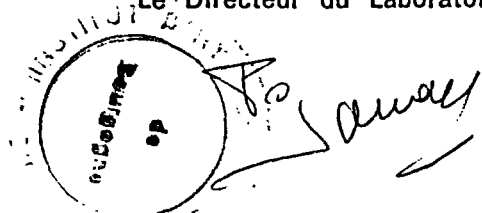
1 degré français = 0,2 mé.

CONCLUSIONS

LA TENEUR EN ALUMINIUM EST SUPERIEURE AUX LIMITES ADMISES.

DIJON, le 20 AOUT 1990

Le Directeur du Laboratoire



## ANNEXE 7

Plan de sites proposés pour des forages d'essais  
(fond IGN à 1/25.000)



site proposé

