



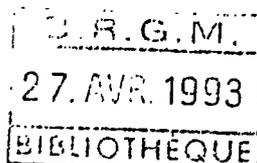
CONSEIL GENERAL de l'Yonne  
PREFECTURE  
Place de la Préfecture  
89000 AUXERRE

DDAF de l'Yonne  
Rue Jehan Pinard - BP 139  
89011 AUXERRE CEDEX

**Recherche d'eau à LIGNY-LE-CHATEL (89)  
Etudes photogéologique et géophysique  
et réalisation de petits sondages d'essais**

Décembre 1992

R 35966



**BRGM - BOURGOGNE**

Parc Technologique - 3, avenue Jean-Berlin - 21000 Dijon, France  
Tél.: (33) 80.72.42.31 - Télécopieur : (33) 80.72.47.88



CONSEIL GENERAL de l'Yonne  
PREFECTURE  
Place de la Préfecture  
89000 AUXERRE  
DDAF de l'Yonne  
Rue Jehan Pinard - BP 139  
89011 AUXERRE CEDEX

*document non public*

**Recherche d'eau à LIGNY-LE-CHATEL (89)  
Etudes photogéologique et géophysique  
et réalisation de petits sondages d'essais**

par J. Cornet  
avec la collaboration de C. Gervaise, C. Rémond, J. Toubin

Document non public

Décembre 1992

R 35966

**BRGM BOURGOGNE**  
Parc Technologique - 3 avenue Jean Bertin - 21000 DIJON  
Tél. (33) 80.72.42.31

## **RESUME**

Le SIVOM de Ligny-le-Châtel (89) recherche au Sud de cette localité dans la vallée du Serein, un débit de 30 m<sup>3</sup>/h d'eau peu nitrée en vue de mélange, le captage actuel du Moulin des Fées ayant présenté récemment une teneur en nitrates excédant 50 mg/l.

Le Conseil Général de l'Yonne et la DDAF ont demandé au BRGM Bourgogne par lettre de commande du 15/06/92 de réaliser une prospection de sites en vue de forages dans les alluvions du Serein, par photogéologie, géophysique et petits sondages d'essais, à l'intérieur d'un secteur bien défini de 0,8 km<sup>2</sup>.

L'étude photogéologique ne révèle pas de surcreusements possibles du substratum, mais elle distingue des reliefs discrets, étagés, attribuables soit à des glacis et reprises d'érosion, soit à des terrasses emboîtées. Par ailleurs elle signale un champ de fractures subméridien dans les calcaires du Portlandien constituant le substratum alluvial.

4 sondages électriques et deux profils de résistivité ont permis de préciser les 4 sites sélectionnés, et d'en retenir deux dans une zone de prairie entre le Serein et le canal du Moulin, en vue de forages captant les alluvions épaisses de quelques mètres et plusieurs dizaines de mètres des calcaires portlandiens sous-jacents potentiellement fissurés, épais de 70 à 80 m..

Ces sites ont été testés par de petits sondages d'essais L1 et L2 équipés en Ø 103/110 mm, profonds de 11m le 23/11/92, en période de hautes eaux (niveau statique de la nappe à 0,20 et 0,60m de profondeur par rapport au sol).

Ils ont montré des transmissivités de l'ordre de 2 et 0,5 10<sup>-3</sup>m<sup>2</sup>/s respectivement, ne permettant, compte tenu d'un battement de la nappe estimé à environ 2m, d'espérer sur des ouvrages d'exploitation que des productivités de l'ordre d'une dizaine et de 4 à 5 m<sup>3</sup>/h respectivement. Mais ces valeurs peuvent être accrues notablement par des forages de 40m, captant plus profondément les calcaires, et ayant fait l'objet de développement idoine.

La qualité de l'eau pompée indique une eau de type bicarbonatée calcique à minéralisation moyenne, dureté acceptable et teneurs en nitrates de 38 et 42 mg/l respectivement.

Si à la même époque le captage actuel du Moulin des Fées a montré une eau à plus de 50 mg/l de nitrates, le site L1, le plus productif et à moins de 40 mg/l, pourrait être envisagé en vue d'une solution partielle de mélange aux eaux du captage actuel par forage d'une quarantaine de mètres efficacement développé.

Ces conclusions devront être préalablement confirmées par pompage en basses eaux sur le sondage L1, avec recherche simultanée comparative des nitrates sur le captage actuel.

## TABLE DES MATIERES

<b>1 - OBJECTIF, SITUATION, STRATEGIE.....</b>	<b>4</b>
<b>2 - MOYENS ET CALENDRIER DE REALISATION .....</b>	<b>5</b>
2.1 - Moyens .....	5
2.2 - Calendrier de réalisation .....	5
<b>3 - DONNEES DISPONIBLES EN BANQUE DES DONNEES DU SOUS SOL .....</b>	<b>6</b>
<b>4 - RESULTATS DES PROSPECTIONS .....</b>	<b>7</b>
4.1 - Photogéologie .....	7
4.2 - Géophysique .....	7
4.3 - Premières conclusions .....	8
4.4 - Petits sondages d'essais .....	8
<b>5 - CONCLUSIONS - RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>11</b>

## Liste des tableaux

Tabl. 1 - Caractéristiques géométriques et hydrodynamiques de la nappe alluviale du Serein et de l'aquifère des calcaires portlandiens sous-jacents à LIGNY-LE-CHATEL (89).....	9
Tabl. 2 - Débits testés, rabattements et paramètres physico-chimiques principaux de la nappe alluviale du Serein et de l'aquifère des calcaires portlandiens sous-jacents à LIGNY-LE-CHATEL (89).....	10

## LISTE DES ANNEXES

- Ann. 1 - Situation générale
- Ann. 2 - Photogéologie. Implantation de la prospection
- Ann. 3 - Prospection géophysique
- Ann. 4 - Petits sondages d'essais, tests sommaires de débit et qualité

## **1 - OBJECTIF, SITUATION, STRATEGIE**

Le Sivom de LIGNY-LE-CHATEL (89) recherche au Sud de cette localité dans la vallée du Serein, non loin de la source captée du Moulin des Fées (eau nitratée à plus de 50 mg/l, et trouble en période de pluie, mais efficacement filtrée) un débit de 30 m<sup>3</sup>/h d'eau peu nitratée en vue de mélange.

Le Conseil Général de l'Yonne et la DDAF ont demandé au BRGM Bourgogne par lettre de commande du 15/06/92, de réaliser, à l'intérieur d'un secteur bien défini de 0,8 km<sup>2</sup>, une recherche de sites en vue de forages dans les alluvions du Serein et les calcaires sous-jacents en visant des surépaisseurs éventuelles liées à des surcreusements du substratum correspondant à d'anciens lits de la rivière.

Cette prospection est effectuée par photogéologie, géophysique et petits sondages d'essais.

## 2 - MOYENS ET CALENDRIER DE REALISATION

### 2.1 - MOYENS

Après consultation des cartes géologiques à 1/50.000 de CHABLIS et ST FLORENTIN, une recherche documentaire est réalisée dans la Banque des données du Sous-Sol, gérée par le BRGM.

L'étude photogéologique met en oeuvre l'analyse stéréoscopique de la couverture photographique aérienne pour rechercher les surcreusements alluviaux et les axes de fracturation des calcaires sous-jacents.

Pour préciser ou mieux approcher la localisation de ceux-ci l'étude géophysique comporte la réalisation de 4 sondages électriques et 2 trainés électriques présentant les caractéristiques suivantes :

Sondages électriques		AB (m) 240 < < 300		
trainés électriques	longueur totale (m) 185	AB(m) 30	MN (m) 5	Pas de mesures (m) 5 et 10

Deux petits sondages d'essais de 10m de profondeur sont réalisés sur les sites proposés, avec tests de pompage de courte durée pour définir l'ordre de grandeur de la productivité d'un ouvrage d'exploitation plus profond et prélèvement d'eau pour analyser sa qualité.

### 2.2 - CALENDRIER DE REALISATION

- recherche documentaire : Juin 1992
- étude photogéologique : Juin 1992
- prospection géophysique : Août 1992
- sondages d'essais et tests : Octobre 1992
- analyses d'eau : Décembre 1992

### **3 - DONNEES DISPONIBLES EN BANQUE DES DONNEES DU SOUS-SOL**

(Implantation cf. annexe 2 fig. 2)

Le captage de Moulin des Fées (indice national BRGM 368-6X-4) est un ouvrage profond de 9m en Ø 6000mm captant les calcaires portlandiens, en limite de plaine alluviale et en rive droite du Serein. Il a présenté une pollution en décembre 1978 (présence d'ammoniaque et d'hydrocarbures (1))

Dans l'axe de la plaine du Serein, station d'épuration communale, un sondage (indice national BRGM 368-6X-8) indique pour les alluvions en rive gauche, face à la station d'épuration (lieu-dit "Lame du Serein") :

- une épaisseur de 4,9 m, recouvrant les calcaires portlandiens par l'intermédiaire d'un niveau marneux de 0,2m,
- une consistance, sous un recouvrement argileux de 1,3m en des graviers plutôt grossiers, mais plus ou moins argileux présentant une épaisseur mouillée-faible (1,7m, compte tenu d'un niveau statique vers 3,2m/sol lors de la foration en octobre 1973).

Dans ces conditions les alluvions qui offrent une filtration naturelle aux eaux des calcaires portlandiens qui les alimentent latéralement ne présenteraient donc a priori qu'une productivité plutôt moyenne à faible. Le débit de 30 m<sup>3</sup>/h par ouvrage ne pourrait être atteint que :

- pour une épaisseur plus importante,
- ou (et) à condition de capter simultanément les calcaires portlandiens sous-jacents s'ils sont fissurés.

(1) rapport BRGM 80 SGN 685 BOU - dossier n° 84

## 4 - RESULTATS DES PROSPECTIONS

### 4.1 - PHOTOGEOLOGIE

La photogéologie indique un champ de fractures subméridien dans les calcaires du Portlandien constituant le substratum alluvial. Elle distingue par ailleurs des reliefs discrets, étagés, qui peuvent correspondre soit à des glacis et des reprises d'érosion soit à des terrasses emboîtées, mais ne révèle pas de surcreusements possibles du substratum.

Cette étude a permis de retenir :

- deux sites de priorité n°1, où les alluvions reposent sur une zone de fracturation possible des calcaires située entre le Serein et son canal de dérivation,
- deux sites de priorité n°2 visant plutôt les alluvions à l'Est de la zone fracturée et de l'interfluve ci-dessus.

### 4.2 - GEOPHYSIQUE

Les sites ainsi sélectionnés ont été examinés par géophysique, en réalisant 4 sondages électriques pour l'étude des alluvions et des calcaires sous-jacents et deux profils de résistivité pour celle des variations latérales de ce paramètre dans les alluvions.

Les deux premiers sites ont été prospectés :

- \* l'un par le sondage électrique SE1 à 150m au NW de Moulin des Fées, et le profil P2 passant par celui-ci,
- \* l'autre par le sondage électrique SE2 à 300m au SW de Moulin des Fées,

et les deux autres :

- \* l'un par le sondage électrique SE3 à 250m au Sud de Moulin des Fées,
- \* l'autre par le sondage électrique SE4 à 600m au Sud de Moulin des Fées et le profil P1 passant par celui-ci.

Cette étude ne montre pas de variations dans le degré de fissuration des calcaires. Ceux-ci résistants, avec une valeur constante de 180  $\Omega$ .m, ont une épaisseur de 70 à 80 m, au-dessus d'un substratum conducteur (50  $\Omega$ .m) épais qui correspondrait aux marnes à Exogyres du Kimméridgien supérieur (cote estimée vers 30 à 40 NGF).

Elle indique des alluvions épaisses de quelques mètres.

- plus perméables, mais avec des fluctuations, dans le secteur de Moulin des Fées, en SE1, SE2 et SE3,
- que à 600m au Sud (SE4) où leur extension vers l'Est serait limitée.

### **4.3 - PREMIERES CONCLUSIONS**

On retiendra le principe de forages captant à la fois la nappe alluviale et l'aquifère calcaire sous-jacent.

Pour la sélection des sites, on a éliminé SE4 à cause de la plus faible perméabilité des alluvions, et SE3 par suite des risques de teneurs élevées des eaux en nitrates liés à la proximité des cultures.

On a retenu les sites SE1 et SE2 où les alluvions offrent le double avantage d'être les plus perméables et de bénéficier d'un environnement de prairies, un peu éloigné des cultures.

Ces deux sites devront faire l'objet de forages d'essais de 40m environ s'adressant aux alluvions et surtout aux calcaires sous-jacents épais de 70 à 80m potentiellement fissurés. Ils seront d'abord testés par de petits sondages de 10m de profondeur environ pénétrant le substratum calcaire, et permettant de les hiérarchiser en fonction de l'ordre de grandeur de leur productivité.

### **4.4 - PETITS SONDAGES D'ESSAIS**

Les petits sondages d'essais L1 et L2 réalisés en S1 et S2 profonds de 11m, ont fourni les résultats et caractéristiques géométriques et hydrodynamiques figurant aux tableaux ci-après, les petits tests de pompage ayant été réalisés en hautes eaux de la nappe.

**Tableau 1 - Caractéristiques géométriques et hydrodynamiques de la nappe alluviale du Serein et de l'aquifère des calcaires portlandiens sous-jacent à Ligny-le-Châtel (89)**

	L1	L2
<b>Epaisseur (m) de :</b>		
- limons argileux	1,5	2,0
- graviers argilo-sableux	1,3	1,5
- calcaires portlandiens		
. altérés	0,7	1,0
. francs à passées argileuses	7,5	6,5
<b>Niveau statique :</b>		
- profondeur par rapport au sol (m)	0,20	0,60
- date	23/11/92	23/11/90
- type de nappe	semi-captive	semi-captive
<b>Epaisseur mouillée (m)</b>	9,5	9,0
<b>Transmissivité (m<sup>2</sup>/s)</b>	1,9 10 <sup>-3</sup>	4,1 10 <sup>-4</sup>
<b>Perméabilité (m/s)</b>	1,75 10 <sup>-4</sup>	4,6 10 <sup>-5</sup>

La productivité envisageable pour des ouvrages d'exploitation de même profondeur, en tenant compte d'un battement de la nappe estimé à environ 2m, serait respectivement : seulement de l'ordre d'une dizaine et de 4 à 5 m<sup>3</sup>/h. Mais ces valeurs devraient être notablement accrues pour des forages profonds d'une quarantaine de mètres efficacement développés.

Les paramètres physico-chimiques principaux mesurés, in situ (sauf pH, conductivité en laboratoire sur L2) figurent au tableau suivant :

**Tableau 2 - Débits testés, rabattements et paramètres physico-chimiques principaux obtenus sur la nappe alluviale du Serein et de l'aquifère des calcaires portlandiens sous-jacents à Ligny-le-Châtel (89)**

	L1	L2
Date	23/11/92	23/11/92
Régime hydrologique	hautes eaux	hautes eaux
Débit testé (m <sup>3</sup> /h)	7,0	7,2
Durée (h)	1	1
Rabattement final (m)*	2,45	6,26
Après arrêt du pompage : rabattement résiduel (m) au bout de (mn)	0,01 1'15"	0,00 1'30"
Température (°C)	12°9	13°1
pH	7,10	7,16
Conductivité (μS/cm à 20°C)	496	530

\* stabilisation influencée par les hautes eaux

Ils montrent :

- une température d'eau souterraine peu profonde
- une conductivité indiquant une minéralisation moyenne
- un pH neutre

Les analyses physico-chimiques des eaux prélevées à la fin des pompages indiquent un type bicarbonaté calcique, une minéralisation moyenne, une dureté acceptable et des teneurs en nitrates de 38,3 et 42,2 mg/l en L1 et L2 respectivement..

Les teneurs en fer et aluminium et la turbidité sont excessives sur le sondage L2, mais données sous réserves à cause d'une eau instable et susceptible de retrouver un niveau acceptable sur un ouvrage d'exploitation suffisamment développé.

## **5 - CONCLUSIONS - RECOMMANDATIONS**

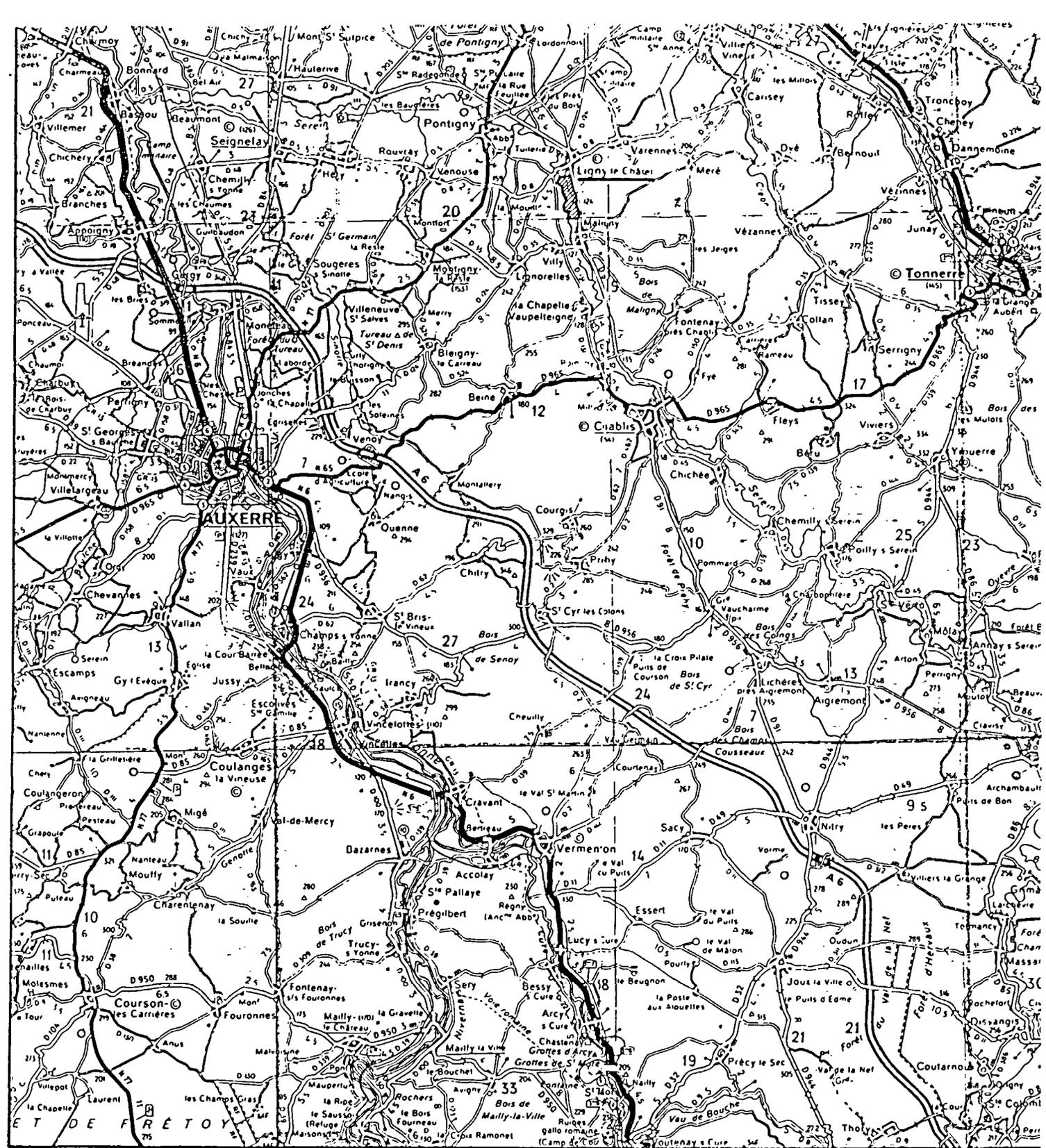
Les petits sondages d'essais réalisés sur les sites L1 et L2 sélectionnés dans un environnement apparemment moins propice à des pollutions nitratées que le captage actuel montrent que l'on ne peut espérer pour des forages d'exploitation que des débits de l'ordre d'une dizaine de m<sup>3</sup>/h et de 4 à 5 m<sup>3</sup>/h respectivement. Mais ces valeurs peuvent être accrues notablement par des forages de 40m, captant plus profondément les calcaires, et efficacement développés.

La qualité de l'eau à attendre serait satisfaisante, de type bicarbonaté calcique, à minéralisation moyenne, dureté acceptable et teneur en nitrates voisine de 40 mg/l.

Si à la même époque le captage de Moulin des Fées a montré une eau à plus de 50 mg/l de nitrates, le site L1 le plus productif mérite d'être considéré en vue d'une solution partielle de mélange aux eaux du captage actuel par forage d'une quarantaine de mètres correctement développé.

Ces résultats doivent être précisés par pompage en basses eaux sur le sondage L1, avec recherche simultanée de nitrates sur le captage actuel.

## ANNEXES



ANNEXE 1: SITUATION GENERALE  
(fond MICHELIN au 1/200000)

## Annexe 2

# RECHERCHE D'EAU A LIGNY LE CHATEL (89)

## Photogéologie

### Implantation de la prospection

par C. REMOND

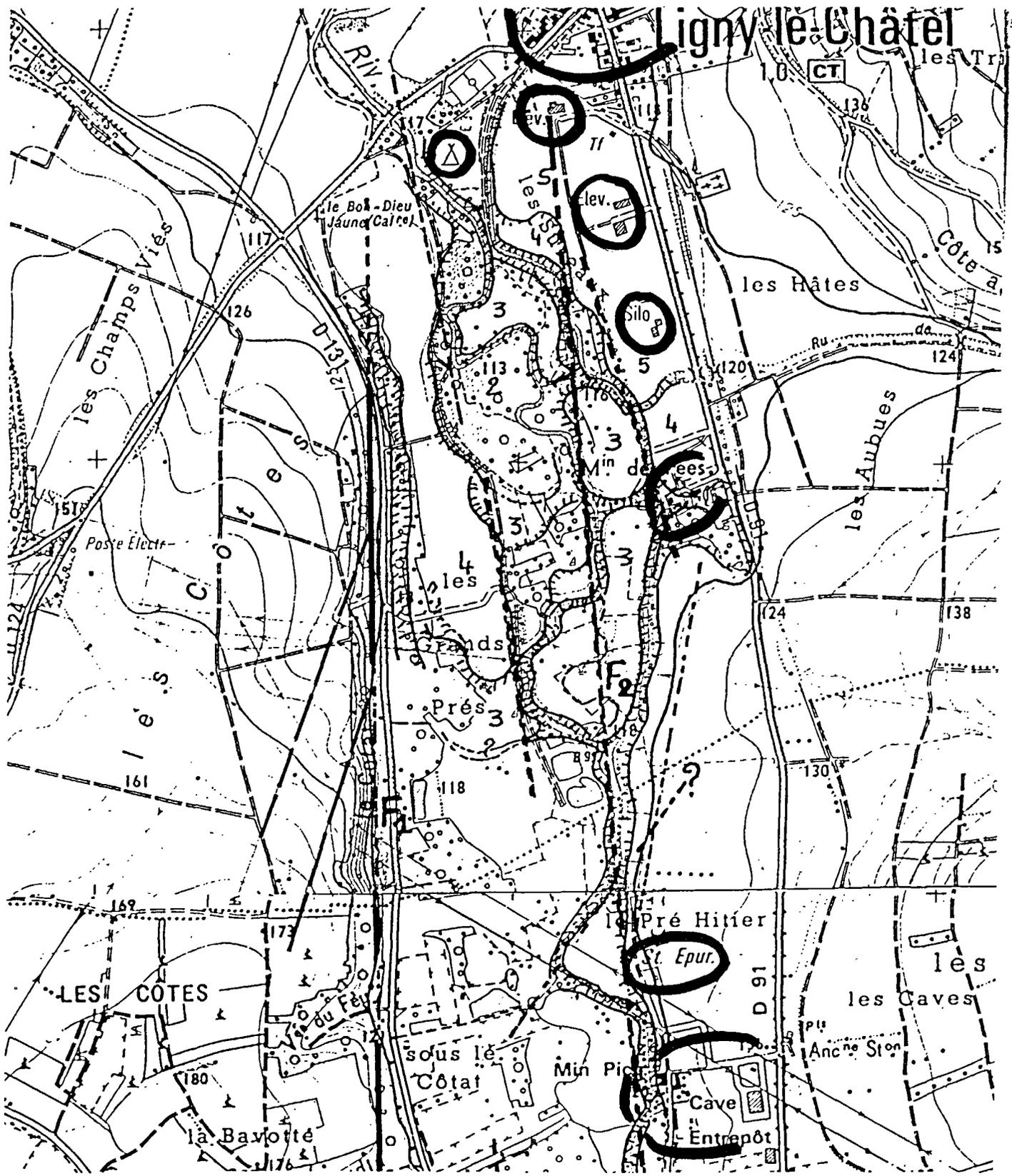
L'analyse stéréoscopique de la couverture photographique aérienne conduit à supposer l'existence d'un champ de fractures subméridien dans les calcaires du Portlandien (j9 de la carte géologique St Florentin à 1/50.000). Les indices de faille F1 et F2 (voir figure 1) sont les plus remarquables.

Par ailleurs l'examen photographique de la plaine alluviale conduit à distinguer des reliefs discrets, étagés, qui peuvent correspondre soit à des glacis et des reprises d'érosion, soit à des terrasses emboîtées. Dans ce dernier cas, il faudrait distinguer non seulement un certain nombre de méandres anciens et comblés mais aussi plusieurs formations alluviales graveleuses de perméabilité éventuellement différente.

Les zones et les axes de prospection tracées sur la figure 2 tiennent donc compte à la fois de la fracturation et des hétérogénéités alluviales :

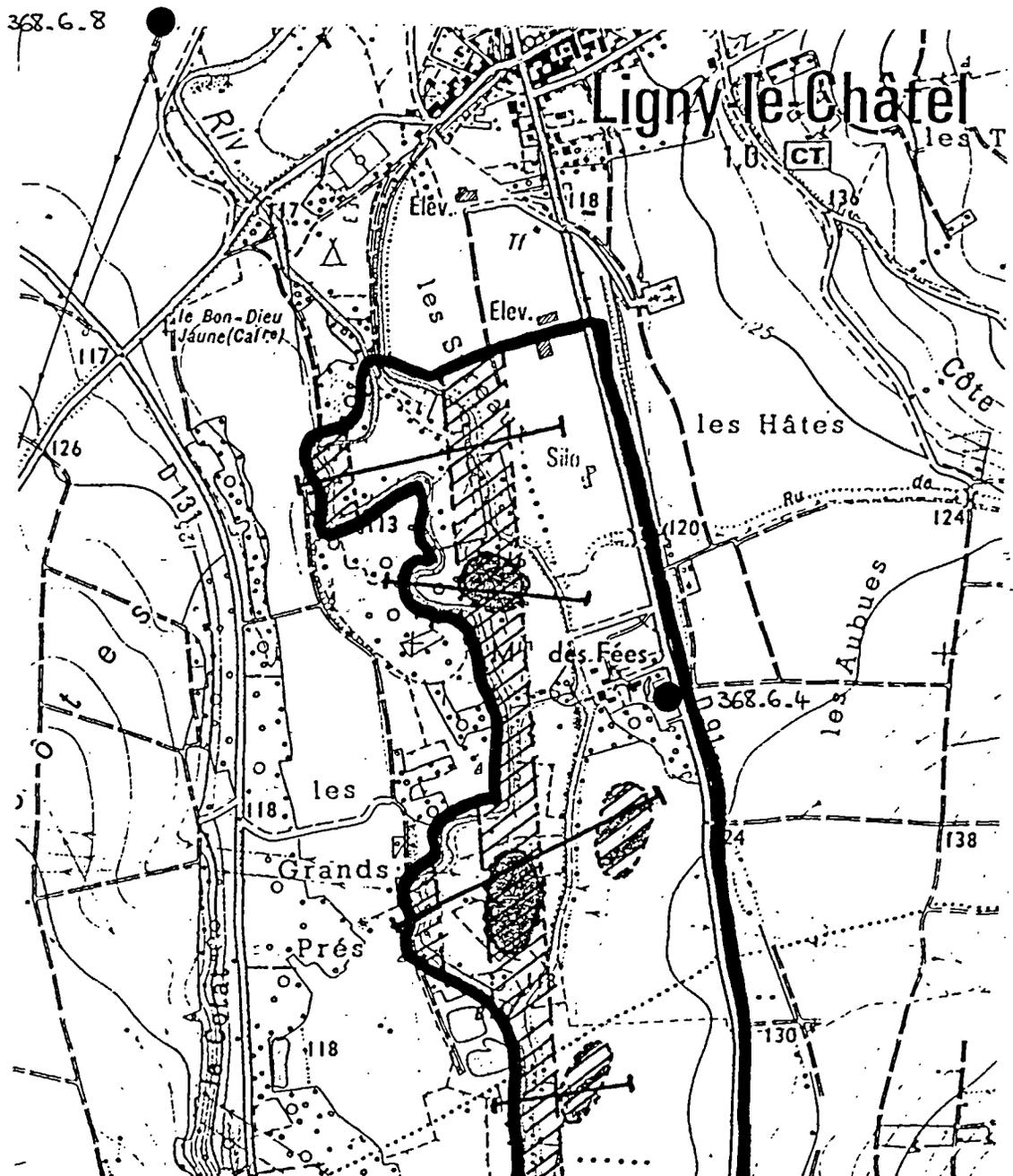
- les zones hachurées seraient favorables à la découverte de réseaux fissurés et karstiques aquifères plus productifs,
- les axes orientent les profils géophysiques à faire pour tester les diverses formations alluviales.

Alluvions mises à part, le réservoir à prospecter est le terrain calcaire portlandien sous-jacent et les sondages auront donc une profondeur d'une à quelques dizaines de mètres.



- faille probable et affleurante
- - - faille plus hypothétique affleurante ou faille masquée par les alluvions
- 2  
1 limite de terrasse ou de glaciis fluviatile et chronologie hypothétique (du plus récent au plus ancien),
- source potentielle de pollution

Figure 1 - Photogéologie



0 200 400 600 800 1000m

- 368.6.4 ouvrage en Banque des données du Sous-Sol, avec son indice national BRGM
- périmètre de recherche
- |||| zone de fractures tectoniques aquifères possibles
- ▨ site de puits foré a priori favorable (priorités 1 et 2)
- |— axe de prospection géophysique souhaitable

Figure 2 - Carte d'orientation de la prospection



## **PROSPECTION GEOPHYSIQUE A LIGNY-LE-CHATEL (89)**

par C. GERVAISE

### **1 - INTRODUCTION**

Une reconnaissance par méthode de résistivité a été réalisée sur le site d'étude au Sud de Ligny-le-Châtel. L'objectif était de préciser la nature, ainsi que la puissance des formations alluviales et des calcaires portlandiens sous-jacents.

### **2 - TRAVAUX REALISES**

Quatre sondages électriques et deux traînés de résistivité ont été effectués à l'intérieur du secteur d'étude sur les zones sélectionnées par photogéologie. La longueur maximum de la ligne d'injection AB est comprise entre 240 et 300m. Deux traînés SCHLUMBERGER, AB = 300m, MN = 5m, pas de mesure 5 et 10m ont également été exécutés.

L'implantation des mesures est donnée sur la figure 1.

### **3 - INTERPRETATION**

La figure 2 donne la coupe géoélectrique des terrains d'après les diagrammes de sondage électrique (fig. 5 à 8). Les alluvions ont une résistivité comprise entre 100 et 400 Ohm.m, peu différente de celle des calcaires (180-200 Ohm.m).

A la base des alluvions, un conducteur ( $\approx 50$  Ohm.m, argileux) est mis en évidence au droit des SE 2 et 4, à une profondeur estimée à 7 et 8m respectivement.

La puissance des calcaires, résistants, est évaluée entre 70 et 80m (absence d'étalonnage sur forage). Les mesures ne mettent pas en évidence de variation de la résistivité des calcaires en relation avec de la fracturation.

Le substratum des calcaires est constitué par un horizon conducteur épais, de résistivité comprise entre 50 et 80 Ohm.m, qui correspondrait aux marnes à Exogyres du Kimméridgien supérieur (cote estimée entre 30 et 40 NGF).

Deux traînés de résistivité (implantation figure 1) ont été réalisés à proximité des SE1 et 4 pour reconnaître les formations alluviales (faible profondeur d'investigation).

**Le profil P1** (figure 3) permet de distinguer la limite d'extension des alluvions (à 100m à l'Est du Serein) ; la résistivité apparente au droit des alluvions augmente avec la diminution d'épaisseur de celles-ci, à l'Est le profil donne la résistivité des calcaires (170-180  $\Omega$ .m).

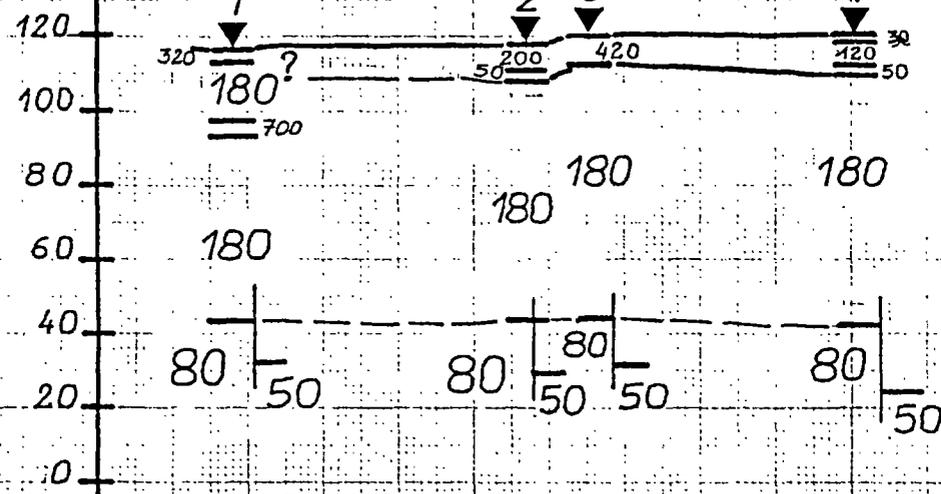
**Le profil P2** (figure 4) réalisé dans la zone accessible entre le bois et le canal du Moulin montre une résistivité supérieure à celle du profil P1 (valeurs supérieures à 200 Ohm.m), avec des fluctuations assez importantes. Ces variations correspondent à des différences d'épaisseur et de lithologie des dépôts alluviaux, dont certains sont observés sur le terrain (reliefs discrets). Compte-tenu de la profondeur d'investigation (5-7m), les faibles valeurs sont attribuées à des zones plus argileuses au sein des alluvions.



Côte  
NGF

N

S



LIGNY LE CHÂTEL

figure 2: COUPE GEOELECTRIQUE  
Echelle 1/10000

1  
▼ sondage électrique et numéro  
100 résistivité en Ohm.m

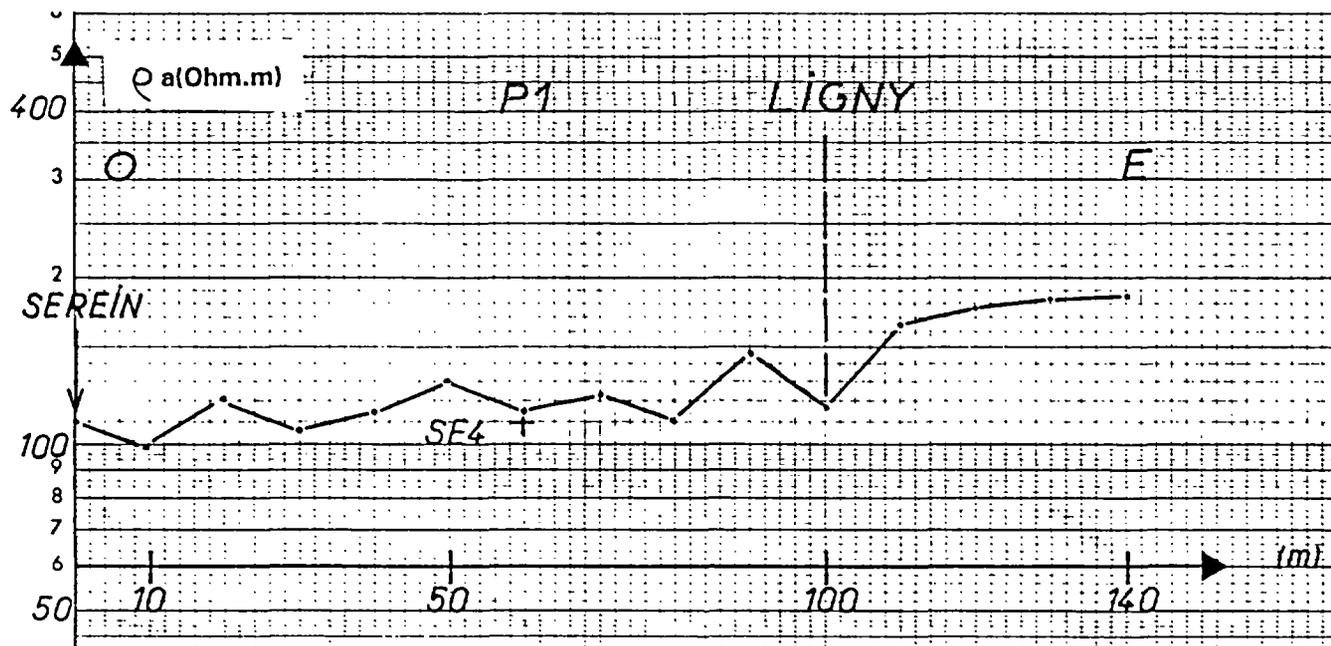


figure 3: TRAINÉ DE RESISTIVITE

AB = 30 m  
 MN = 5 m  
 pas de mesure = 10 m

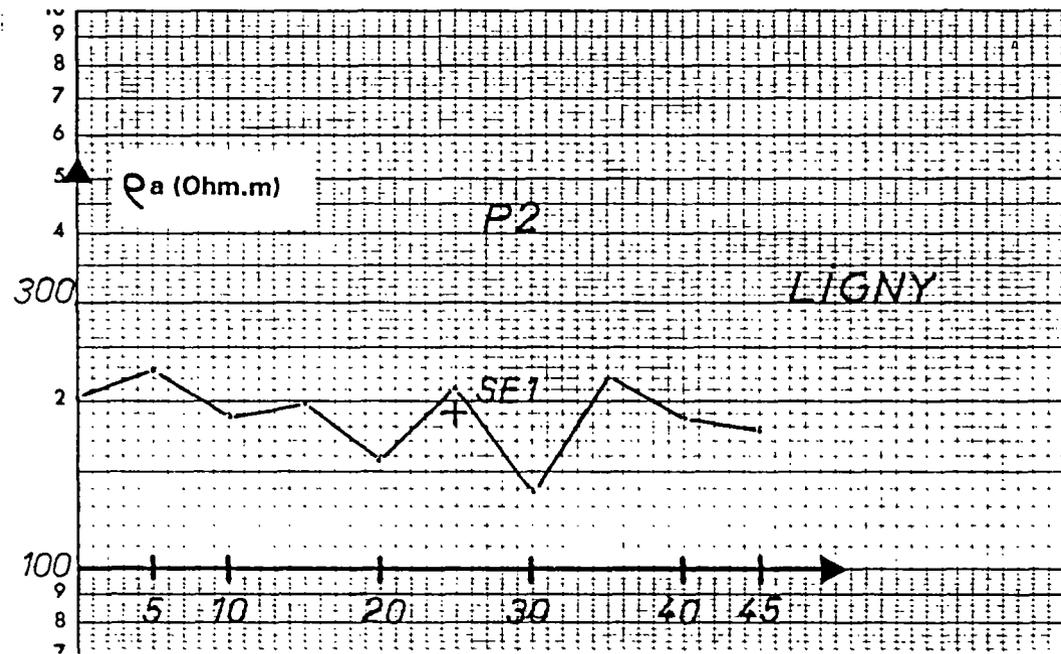


figure 4: TRAINÉE DE RESISTIVITE

AB = 30 m

MN = 5 m

pas = 5 m

Figures 5 à 8

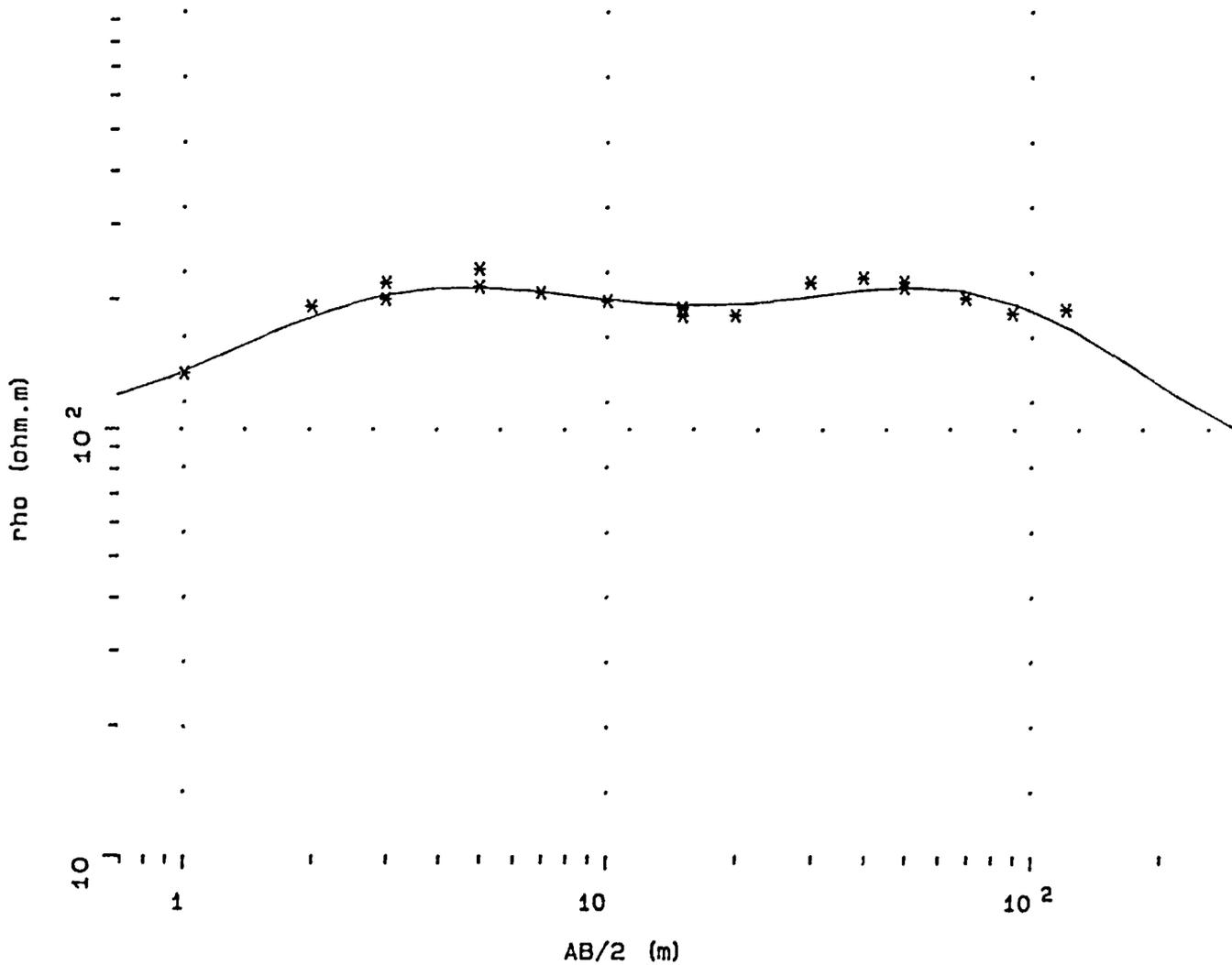
Diagrammes des sondages électriques

(Ligny 1 à 4)

BOURGOGNE - YONNE AOUT 1992

	Resistivite (ohm.m)	Profondeur (m)
1	105.000	0.000
2	320.000	0.600
3	180.000	1.900
4	700.000	20.000
5	180.000	25.000
6	80.000	75.000

LIGNY1



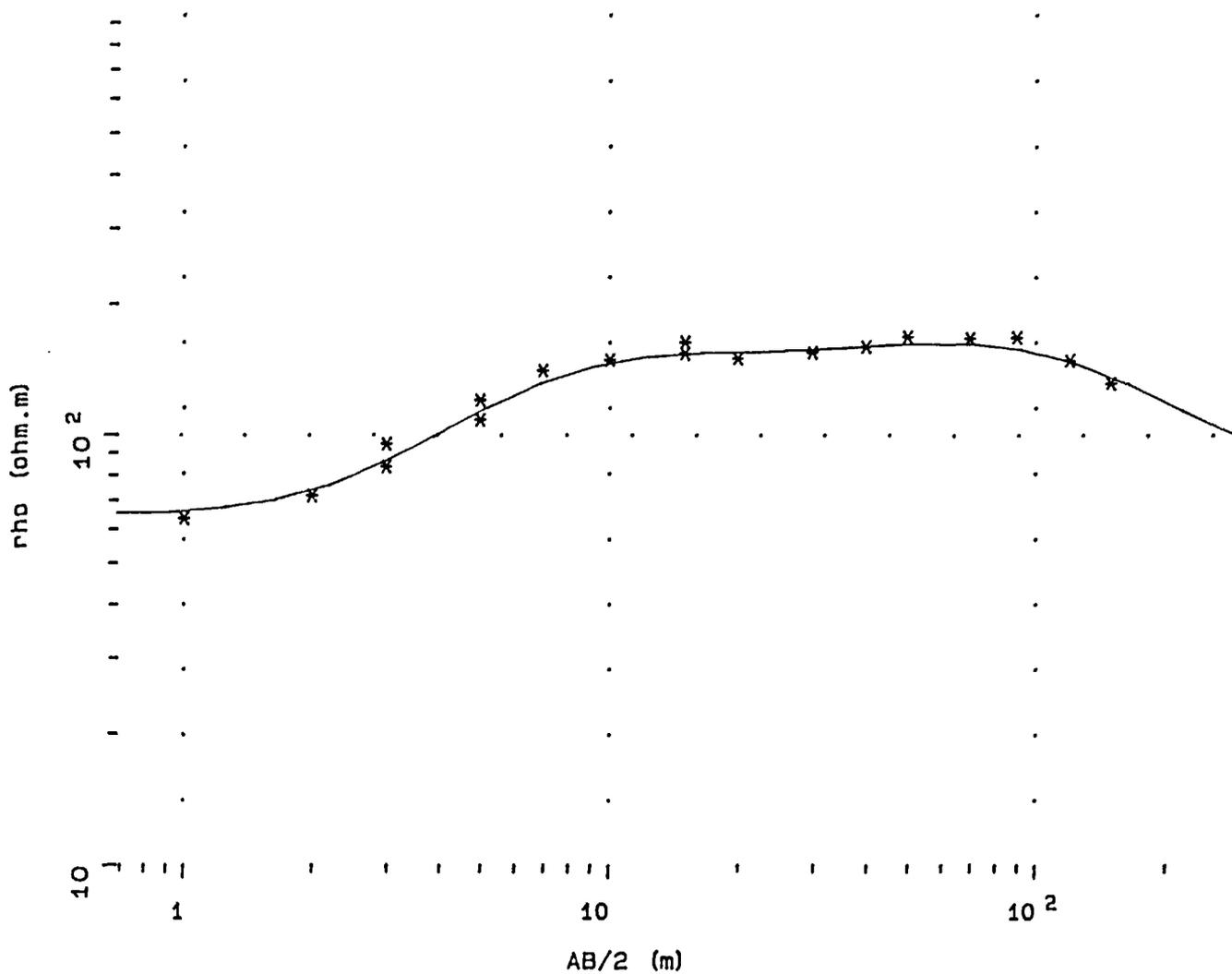
\* BRGM/GPH \* GRIVEL \*

Schlumberger

BOURGOGNE - YONNE AOUT 1992

Resistivite (ohm.m)	Profondeur (m)
00	0.000
65.000	1.900
300.000	5.500
50.000	7.400
180.000	73.000
80.000	

LIGNY2



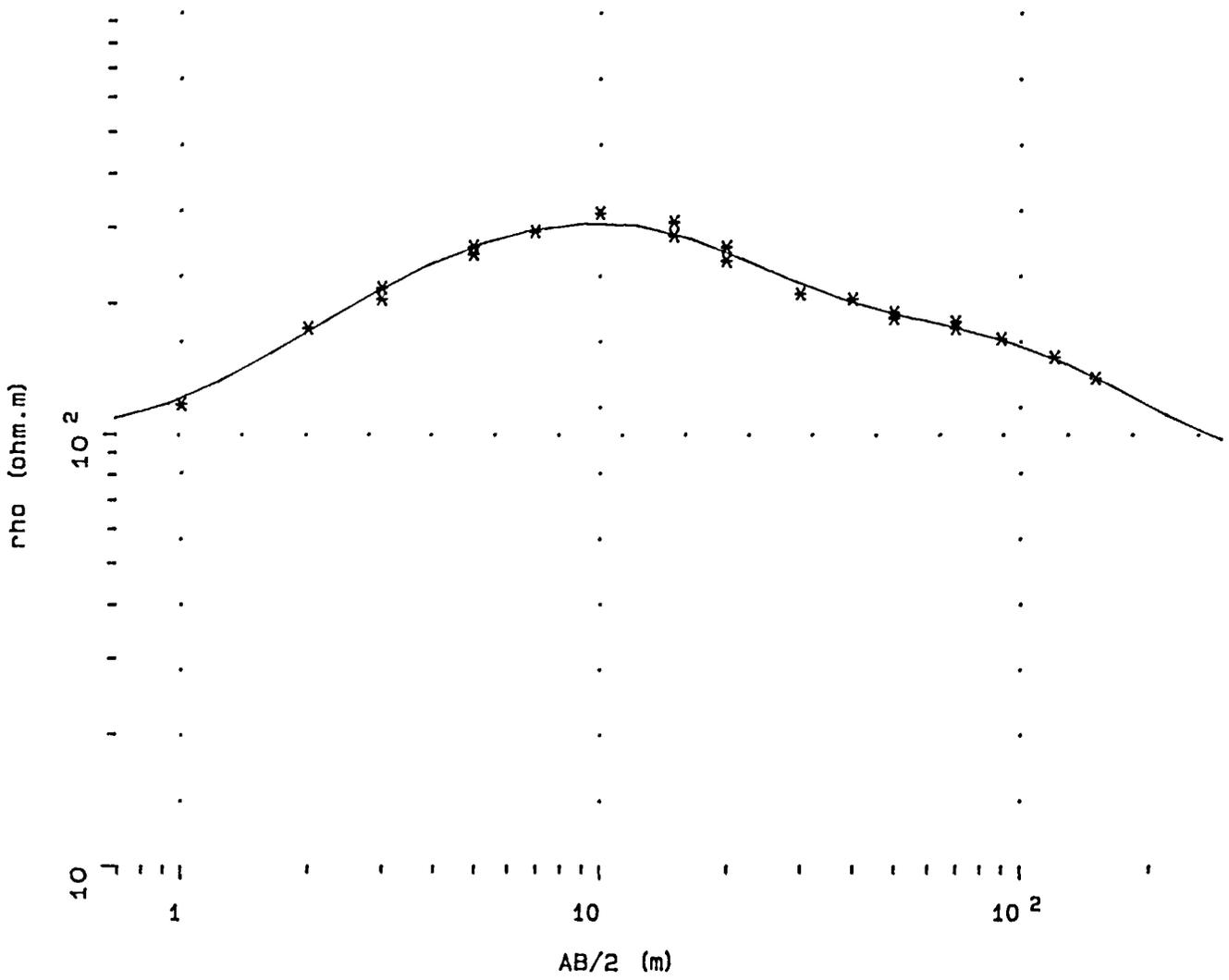
\* BRGM/GPH \* GRAVEL \*

Schlumberger

BOURGOGNE - YONNE AOUT 1992

Resistivite (ohm.m)	Profondeur (m)
∞	0.000
100.000	0.800
420.000	6.500
180.000	75.772
80.000	

LIGNY3



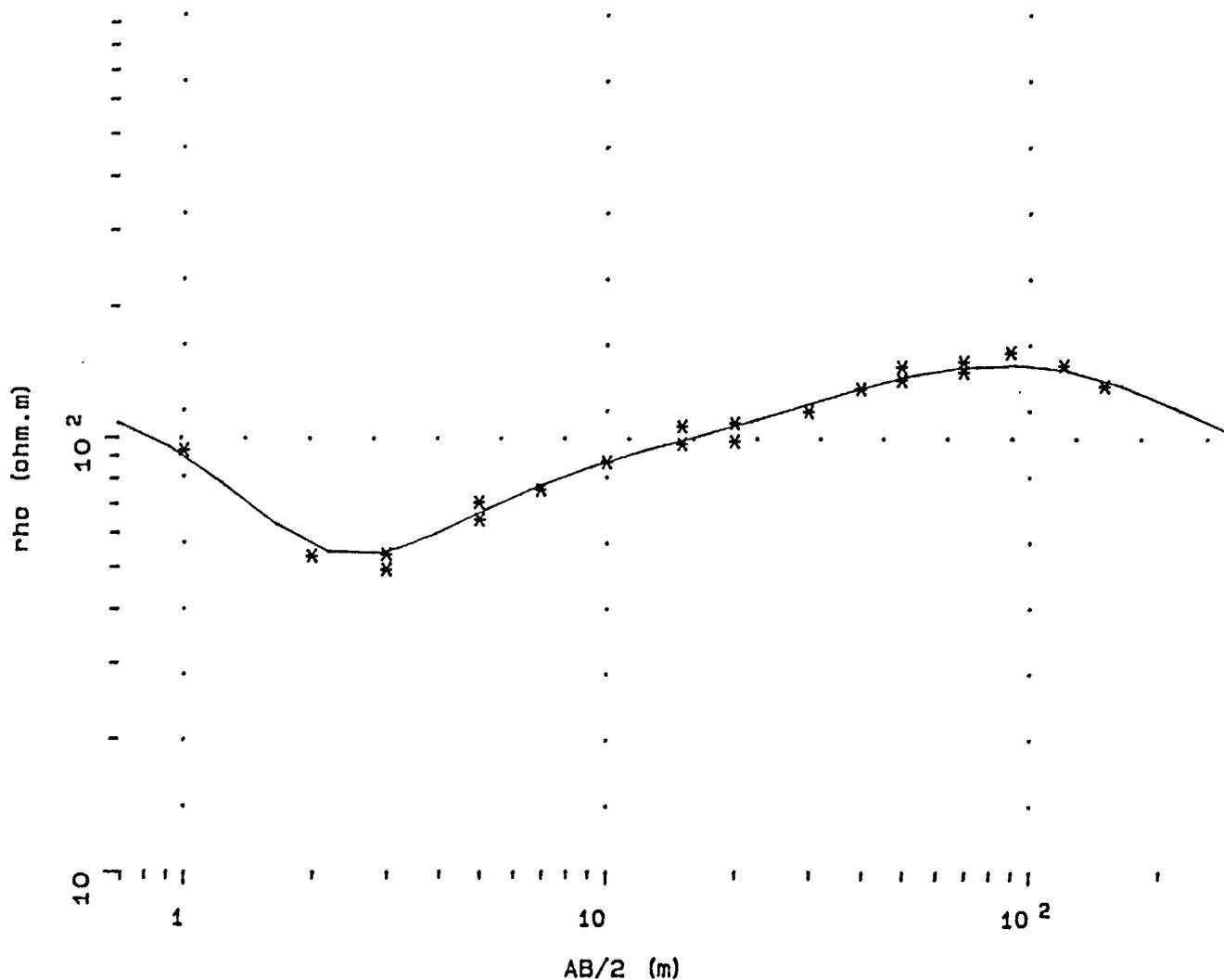
\* BRGM/GPH \* GRIVEL \*

Schlumberger

BOURGOGNE - YONNE AOUT 1992

Resistivite (ohm.m)	Profondeur (m)
125.000	0.000
30.000	0.600
120.000	1.700
50.000	7.900
180.000	10.100
80.000	76.551

LIGNY4



\* BRGM/GPH \* GRIVEL \*

Schlumberger

**Secteur de Ligny le Châtel (89)**

**Petits sondages d'essais,  
tests sommaires de débit et qualité de l'eau**

4.1 - Situation

4.2 - Coupes géologiques et techniques

4.3 - Courbes de pompages, avec calculs des caractéristiques hydrodynamiques

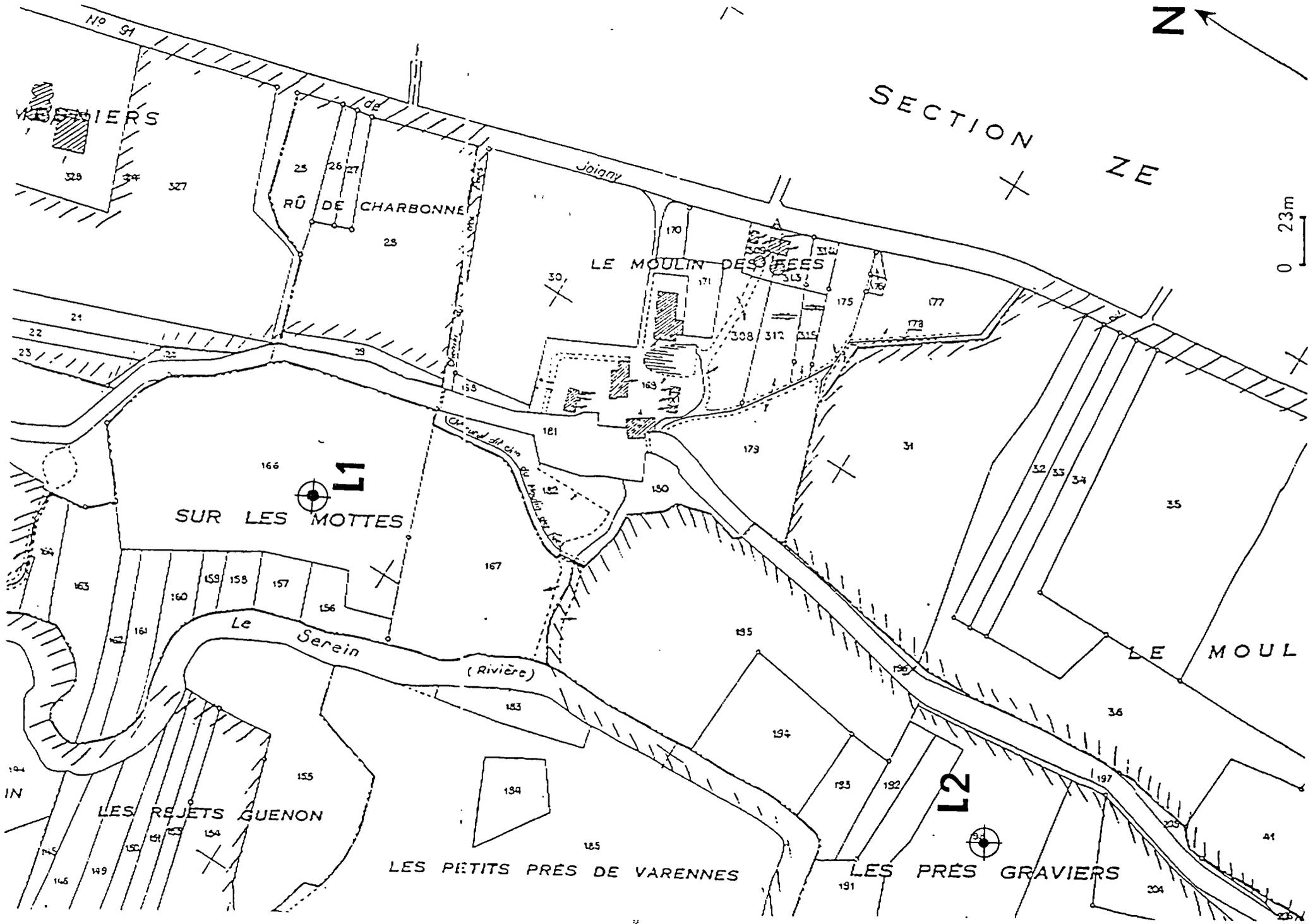
4.4 - Résultats bruts des analyses physico-chimiques

#### 4.1 - Situation des petits sondages d'essais (L1 et L2)



SECTION ZE

0 23m



N° 91

LES REJETS GUENON

RUE DE CHARBONNE

Joigny

LE MOULIN DES PEEES

L1 SUR LES MOTTES

LE MOUL

LES REJETS GUENON

LES PETITS PRÉS DE VARENNES

L2 LES PRÉS GRAVIERS

1826

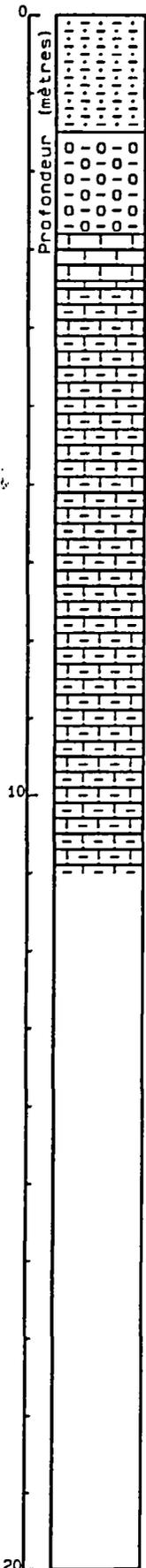
## 4.2 - Coupes géologiques et techniques des petits sondages d'essais

Département : YONNE  
 Commune : LIGNY-LE-CHATEL

N° classement : 0368-6X-0011  
 Désignation : L.1

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE

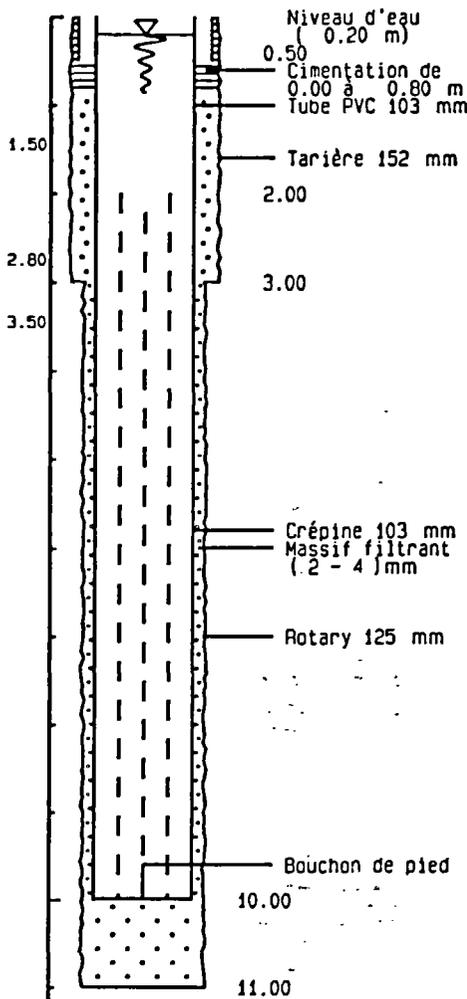


QUATERNAIRE : LIMONS

QUATERNAIRE : GRAVIERS  
 ARGILO-SABLEUX

PORTLANDIEN : CALCAIRE  
 ALTERE

PORTLANDIEN : CALCAIRE A  
 PASSEES ARGILEUSES



DATE(S) D'EXECUTION

Début : 11/11/92

Fin : 23/11/92

LOCALISATION

X : 706.230 km

Y : 322.050 km

Z sol : 116.00 m

PIEZOMETRIE

NS/sol : 0.20 m

Rep/sol: 0.30 m

Z rep. : 116.30 m

Cote : 115.80 m  
 piézo

POMPAGE D'ESSAI

Date : 23/11/92

Durée : 1.0 h

Débit : 7.0 m<sup>3</sup>/h

Rabat. : 2.06 m

PARAMETRES  
 PHYSICO-CHIMIQUES

Temp. : 12.9 °C

pH : 7.1

Cond. : 522 µS/cm

Résidu: 340 mg/l  
 sec

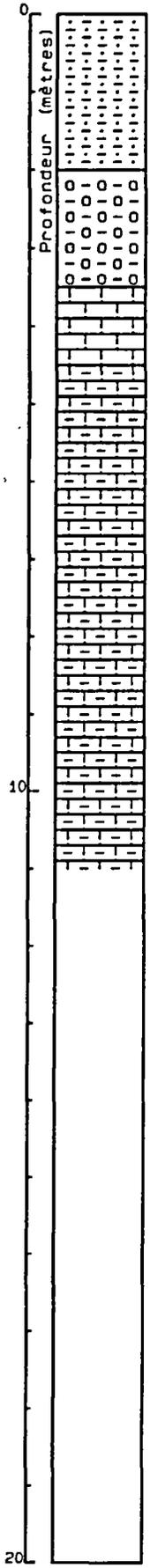
Dureté: 30 °F

Département : YONNE  
 Commune : LIGNY-LE-CHATEL

N° classement : 0368-6X-0023  
 Désignation : L.2

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE

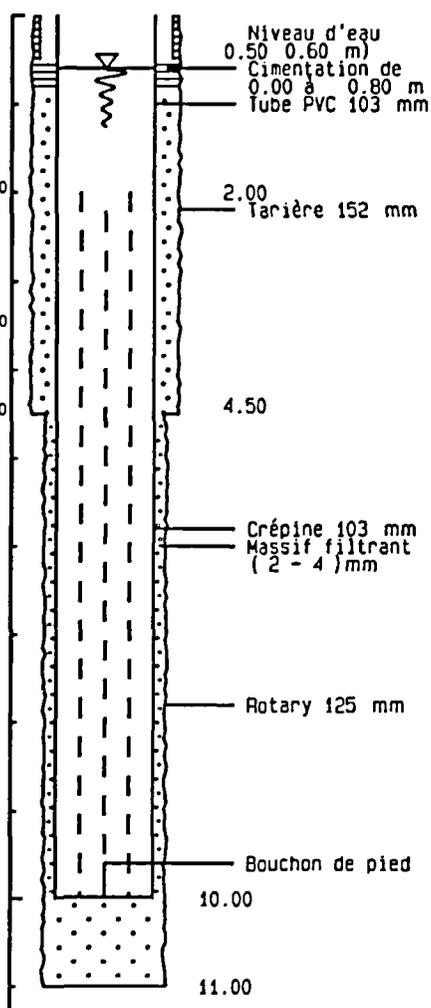


QUATERNAIRE : LIMONS

QUATERNAIRE : GRAVIERS  
 ARGILO-SABLEUX

PORTLANDIEN : CALCAIRE  
 ALTERE

PORTLANDIEN : CALCAIRE A  
 PASSEES ARGILEUSES



Niveau d'eau  
 0.50 (0.60 m)  
 Cimentation de  
 0.00 à 0.80 m  
 Tube PVC 103 mm

2.00  
 Varière 152 mm

4.50

Crépine 103 mm  
 Massif filtrant  
 (2 - 4) mm

Rotary 125 mm

Bouchon de pied

10.00

11.00

DATE(S) D'EXECUTION  
 Début : 11/11/92  
 Fin : 23/11/92

LOCALISATION

X : 706.240 km  
 Y : 321.620 km  
 Z sol : 117.00 m

PIEZOMETRIE

NS/sol : 0.60 m  
 Rep/sol : 0.20 m  
 Z rep. : 117.20 m  
 Cote : 116.40 m  
 piézo

POMPAGE D'ESSAI

Date : 23/11/92  
 Durée : 1.0 h  
 Débit : 7.2 m<sup>3</sup>/h  
 Rabat. : 6.26 m

PARAMETRES  
 PHYSICO-CHIMIQUES

Temp. : 13.1 °C  
 pH : 7.1  
 Cond. : 530 µS/cm  
 Résidu : 360 mg/l  
 sec  
 Dureté : 30 °F

### 4.3 - Petits tests de pompage

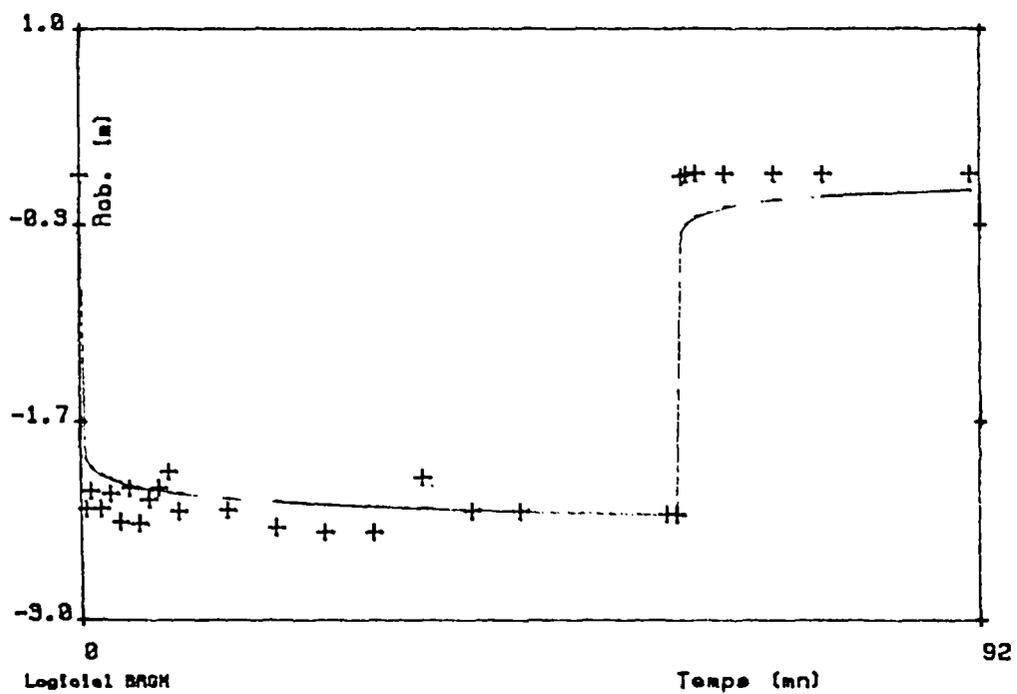
Courbes de pompages,

avec calculs

des caractéristiques hydrodynamiques

de l'ensemble aquifère alluvions-calcaires

POMPAGE DU 29/11/1992 DEBIT 7.0M3/H



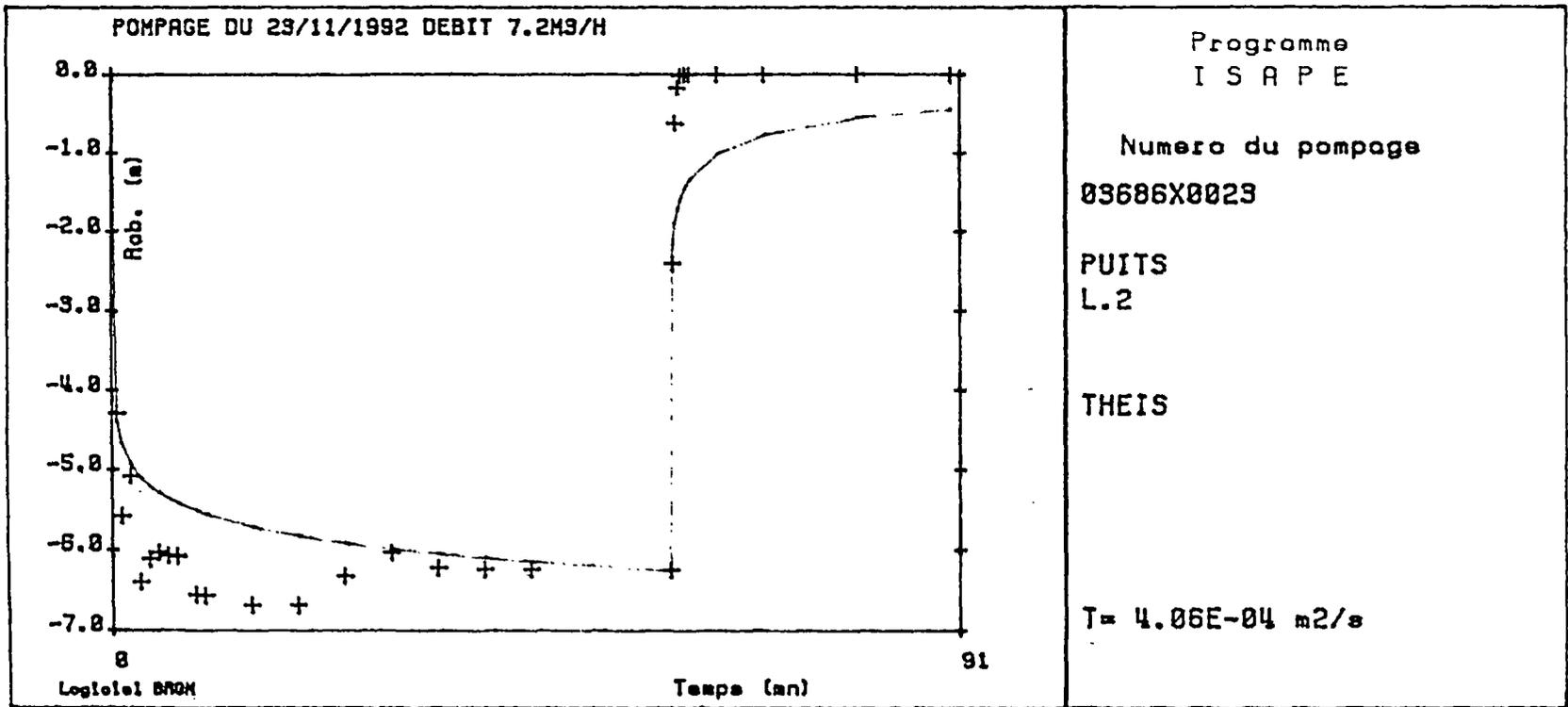
Programme  
I S A P E

Numero du pompage  
03686X0011

Puits  
L.1

THEIS

$T = 1.91E-03 \text{ m}^2/\text{s}$



#### 4.4 - Résultats bruts des analyses physico-chimiques



**CONSEIL GÉNÉRAL  
DE LA CÔTE D'OR**

DIRECTION GÉNÉRALE DES SERVICES

LABORATOIRE DÉPARTEMENTAL

B. R. G. M. BOURGOGNE

15. DEC. 1992

DEST. :  
CLASS. :

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Dijon, le 14/12/92

Le Directeur du Laboratoire

à

B. R. G. M. - BOURGOGNE

Parc Technologique  
3 Avenue Jean Bertin  
21000 Dijon

POSTE :

RÉFÉRENCE A RAPPELER : GF /92120192

Je vous prie de trouver ci-dessous, le résultat des examens effectués sur les prélèvements qui ont été adressés au Laboratoire Départemental.

Nature des prélèvements : V/COMMANDE N° 39

Réception au Laboratoire : 24/11/92

Origine des Prélèvements : LIGNY LE CHATEL L.1 - indications BRGM 0368-6x-0011

Préleveur : B. R. G. M. - BOURGOGNE

**ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE Type C3**

Recherches	Résultats	Normes
<b>PARAMETRES ORGANOLEPTIQUES</b>		
Aspect quantitatif : COULEUR	~ 5 unités Hazen	< 15 unités Hazen
	Dépôt blanc	
ODEUR	0	
SAVEUR	0	
TURBIDITE en FTU	12,5 Louche	< 2
<b>PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES</b>		
pH	7,21	de 6,5 à 9
CONDUCTIVITE en $\mu\text{S/cm}$	522	
RESIDU SEC à 180°C en mg/l	340	< 1500 mg/l
OXYGENE DISSOUS en mg/l	9,1	
OXYDABILITE au $\text{KMnO}_4$ en $\text{O}_2$	0,83	< ou = à 5 mg/l
HYDROGENE SULFURE $\text{H}_2\text{S}$	0	abs
T.A.C. en degré français	22,87	
T.H. en degré français	30	

.../...

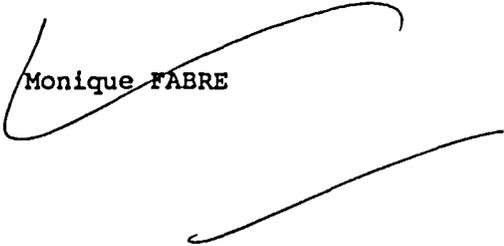
-----			
BALANCE IONIQUE			
-----	mg/l	meq/l	-----
<b>ANIONS</b>			normes en mg/l
CARBONATES en CO3	0		
HYDROGENOCARBONATES HCO3	279,01	4,57	
CHLORURES	21,2	0,59	< 200
SULFATES	33	0,68	< 250
NITRATES en NO3	38,3	0,61	< 50
NITRITES en NO2	0		< 0,1
PHOSPHORE en P2O5	0		< 5
FLUOR	0,26		
SILICES en SiO2	8,56	0,28	
<b>Total des Anions .....</b>		<b>6,73</b>	
<b>CATIONS</b>			
CALCIUM	104	5,2	
MAGNESIUM	9,6	0,8	< 50
AMMONIUM en NH4	0		< 0,5
SODIUM	6,4	0,28	< 150
POTASSIUM	2,8	0,07	< 12
FER	0,06		< 0,2
MANGANESE	0,002		< 0,05
ALUMINIUM	0,098		< 0,2
CUIVRE	< 0,002		< 1
ZINC	0,002		< 5
<b>Total des Cations ...</b>		<b>6,35</b>	

Observations :

RESULTATS SOUS RESERVE.

Eau instable ne permettant pas des vérifications (degré et  
alcalinité essentiellement)

Le Directeur Adjoint,


 Monique FABRE



**CONSEIL GÉNÉRAL  
DE LA CÔTE D'OR**

DIRECTION GÉNÉRALE DES SERVICES

LABORATOIRE DÉPARTEMENTAL

POSTE :

RÉFÉRENCE A RAPPELER :

**GF**

**/92120205**

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Dijon, le 14/12/92

Le Directeur du Laboratoire

à

**B.R.G.M. - BOURGOGNE**

Parc Technologique  
3 Avenue Jean Bertin  
21000 Dijon

Je vous prie de trouver ci-dessous, le résultat des examens effectués sur les prélèvements qui ont été adressés au Laboratoire Départemental.

**Nature des prélèvements :** COMMANDE N° 39  
**Réception au Laboratoire :** 24/11/92  
**Origine des Prélèvements :** LIGNY LE CHATEL L.2 - indice national BRGH 0368 - 6x - 0023  
**Préleveur :** B.R.G.M. - BOURGOGNE

**ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE Type C3**

Recherches	Résultats	Normes
<b>PARAMETRES ORGANOLEPTIQUES</b>		
Aspect quantitatif : COULEUR	10 Unités hazen Dépôt jaune	< 15 unités Hazen
ODEUR	0	
SAVEUR	0	
TURBIDITE en FTU	87 Très louche	< 2
<b>PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES</b>		
pH	7,16	de 6,5 à 9
CONDUCTIVITE en $\mu\text{S/cm}$	530	
RESIDU SEC à 180°C en mg/l	360	< 1500 mg/l
OXYGENE DISSOUS en mg/l	8,9	
OKYDABILITE au $\text{KMnO}_4$ en O2	0,66	< ou = à 5 mg/l
HYDROGENE SULFURE H2S	0	abs
T.A.C. en degré français	20,45	
T.H. en degré français	30	

**B.R.G.M. BOURGOGNE**

**15. DEC. 1992**

DEST. :  
CLASSI :

../..

BALANCE IONIQUE			
	mg/l	meq/l	
<b>ANIONS</b>			normes en mg/l
CARBONATES en CO <sub>3</sub>	0		
HYDROGENOCARBONATES HCO <sub>3</sub>	250	4,09	
CHLORURES	21,2	0,59	< 200
SULFATES	54,0	1,12	< 250
NITRATES en NO <sub>3</sub>	42,2	0,68	< 50
NITRITES en NO <sub>2</sub>	0		< 0,1
PHOSPHORE en P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0		< 5
FLUOR	< 0,05		
SILICES en SiO <sub>2</sub>	7,06	0,23	
<b>Total des Anions .....</b>		<b>6,71</b>	
<b>CATIONS</b>			
CALCIUM	104	5,2	
MAGNESIUM	9,6	0,8	< 50
AMMONIUM en NH <sub>4</sub>	0		< 0,5
SODIUM	6,2	0,27	< 150
POTASSIUM	2,3	0,06	< 12
FER	0,52	0,02	< 0,2
MANGANESE	0,010		< 0,05
ALUMINIUM	2,700		< 0,2
CUIVRE	0,0025		< 1
ZINC	0,002		< 5
<b>Total des Cations ...</b>		<b>6,35</b>	

Observations :

RESULTATS SOUS RESERVE.

Eau instable ne permettant pas des vérifications  
(degré et alcalinité essentiellement)

Le Directeur Adjoint,

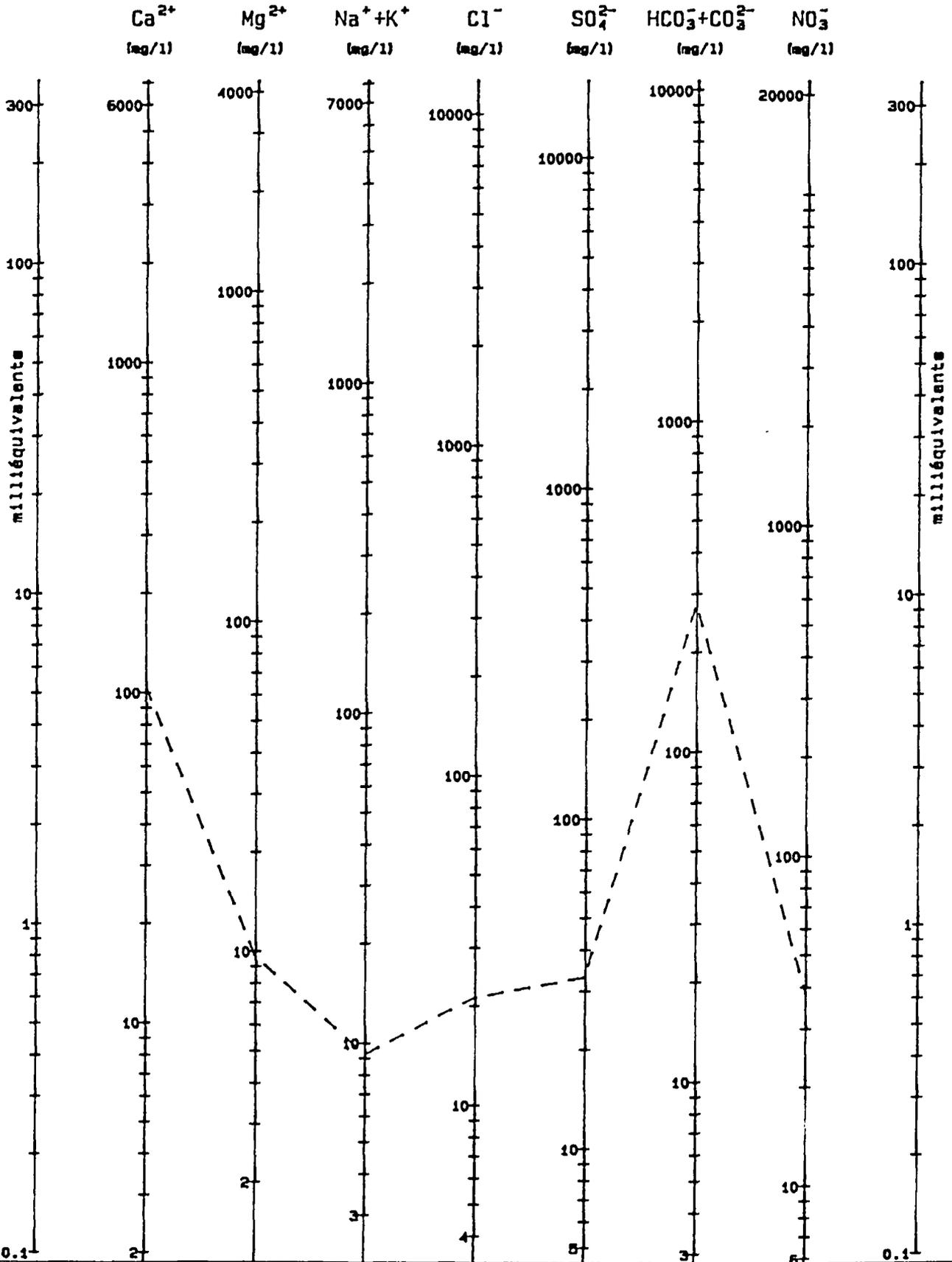
Monique FABRE

## 4.5 - Diagrammes chimiques des eaux

N° classement	Désignation	Figuré	pH	Cond. (µsi/cm)	Erreur balance (%)
0368-6X-0011	L.1	---	7.1	496	

DIAGRAMME  
D'ANALYSES D'EAU  
'SCHOELLER BERKALOFF'

Bureau de Recherches Géologiques et Minières



N° classement	Désignation	Figuré	pH	Cond. (µsi/cm)	Erreur balance (%)	DIAGRAMME D'ANALYSES D'EAU 'SCHOELLER BERKALOFF'
0368-6X-0023	L.2	---	7,46	530		

Bureau de Recherches Géologiques et Minières

