

**Patrice ALLIBE**

dét. 02020

Salapron, s. m. m. m.

**MEMOIRE de FIN d'ETUDES**

---

**ETUDE HYDROGEOLOGIQUE  
DE LA VALLEE DU CULET**

**DESS Eaux Souterraines**

Institut DOLOMIEU - GRENOBLE

**Années 1991-1992**

REMERCIEMENTS :

Je remercie sincèrement :

- . *Monsieur SARROT-REYNAULD*, Professeur à l'Université Joseph Fournier, qui est à l'origine de ce travail,
- . *Monsieur BIJU-DUVAL*, Hydrogéologue à la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt de l'Isère, pour ses conseils toujours judicieux, sa disponibilité et la confiance qu'il a su me témoigner,
- . *Mademoiselle MANZONI*, qui a eu la gentillesse d'assurer avec rapidité la frappe de ce mémoire.

## SOMMAIRE

AVANT PROPOS

INTRODUCTION

- 1°) *Cadre géographique*
- 2°) *Aperçu géologique*

### 1ERE PARTIE : LES FORMATIONS GEOLOGIQUES ET LEUR INTERET HYDROGEOLOGIQUE

#### I - Les formations géologiques en présence

- 1°) *le Secondaire*
- 2°) *le Tertiaire*
- 3°) *le Quaternaire*
  - a) les formations morainiques
  - b) dépôts fluvio-glaciaires et alluvions du retrait Würmien
  - c) alluvions Holocènes et modernes

#### II - Potentiel aquifère des différentes formations géologiques

- 1°) *le Secondaire*
- 2°) *la molasse Miocène*
- 3°) *le Quaternaire*
  - a) les formations morainiques
  - b) les dépôts fluvio-glaciaires

#### III - Evolutions piézométriques des principaux aquifères

- 1°) *Généralités*
- 2°) *Les évolutions piézométriques observées*
- 3°) *Les modifications du réseau hydrographique*

## **SOMMAIRE**

(suite)

### **DEUXIEME PARTIE : LA NAPPE ALLUVIALE DE LA VALLEE DU CULET**

#### **I - Généralités**

#### **II - Etude géophysique de la vallée du Culet**

1°) *Principe de la méthode*

2°) *Résultats de l'étude*

a) *interprétations des sondages électriques*

b) *les coupes interprétatives*

#### **III - Hydrogéologie de la nappe alluviale de la vallée du Culet**

1°) *Fonctionnement général*

2°) *Caractéristiques de l'aquifère*

3°) *Chimisme de l'eau*

### **TROISIEME PARTIE : LA POLLUTION AZOTEE DU CAPTAGE DE SERMERIEU**

#### **I - Evolution des teneurs en nitrates observées sur le captage**

#### **II - Répartition de la pollution azotée dans le bassin versant du Culet**

1°) *Généralités*

2°) *Commentaire des résultats obtenus*

#### **III - Origine de la pollution azotée**

1°) *Inventaire des sources de pollution potentielle  
présentes dans le bassin versant du Culet*

a) *l'agriculture*

b) *les effluents domestiques*

c) *le marais*

2°) *Détermination de l'origine de la pollution azotée :  
utilisation des analyses isotopiques*

a) *principe de la méthode*

b) *résultats des analyses*

c) *conclusion*

**CONCLUSION**

**LISTE des FIGURES**

**ANNEXE**

## AVANT PROPOS

*Cette étude hydrogéologique de la Vallée du Culet a été réalisée pour le compte de la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt de l'Isère, dans le cadre d'un mémoire de fin d'études, du DESS Eaux Souterraines de l'Institut DOLOMIEU de GRENOBLE.*

*L'objectif premier de ce travail est de tenter de déterminer l'origine de la pollution azotée qui affecte depuis quelques années le captage de SERMERIEU, dont l'exploitation est assurée par le Syndicat Intercommunal des Eaux de la Région de DOLOMIEU-MONTCARRA.*

*Parallèlement à cette étude, nous essayerons également de comprendre la disposition et le comportement des différents aquifères présents dans le bassin versant du Culet et de voir si il serait possible, de trouver une nouvelle ressource de meilleure qualité du point de vue chimique.*

## **INTRODUCTION**

1°) Le cadre géographique :  
(figure 1)

La Vallée du Culet se situe au Nord du département de l'ISERE sur la Commune de SERMERIEU. Cette dernière est implantée à 45 km à l'Est de LYON et 60 km au Nord Nord-Ouest de GRENOBLE.

Plus précisément, la zone d'étude s'insère dans un triangle délimité par les villes de BOURGOIN JALLIEU, MORESTEL et CREMIEU.

Les principales activités économiques de ce village, qui comporte un peu moins de 1 000 habitants, sont l'artisanat, le commerce et l'agriculture.

2°) Aperçu géologique :  
(figure 2)

Le bassin versant étudié appartient encore aux collines molassiques du Bas-Dauphiné, mais la présence de calcaires jurassiques annonce déjà la proximité de l'Ile Crémieu, qui correspond à l'avant pays tabulaire du JURA.

Morphologiquement, il y a une très nette opposition entre ces deux entités géologiques.

Dans le secteur, les collines molassiques ont subi les différentes avancées et reculs du glacier du Rhône, ce qui a permis l'individualisation d'une série de crêtes et de vallées orientées grossièrement Est-Ouest.

L'Ile Crémieu correspond quant à elle, à un vaste plateau calcaire, délimité par des failles, dont les reliefs dominent ceux du Bas-Dauphiné.

La frontière entre ces deux unités paléogéographiques est assurée à l'Est par la plaine du Rhône et à l'Ouest par une importante zone de marais.

Du point de vue hydrographique, le ruisseau du Culet qui draine le bassin versant étudié, s'écoule vers l'Ouest en direction du Marais de Sablonnière. Ce dernier, alimente le canal de dessèchement du Catelan, qui rejoint la Bourbre en aval de LA VERPILLIERE.

fig.1: Plan de situation

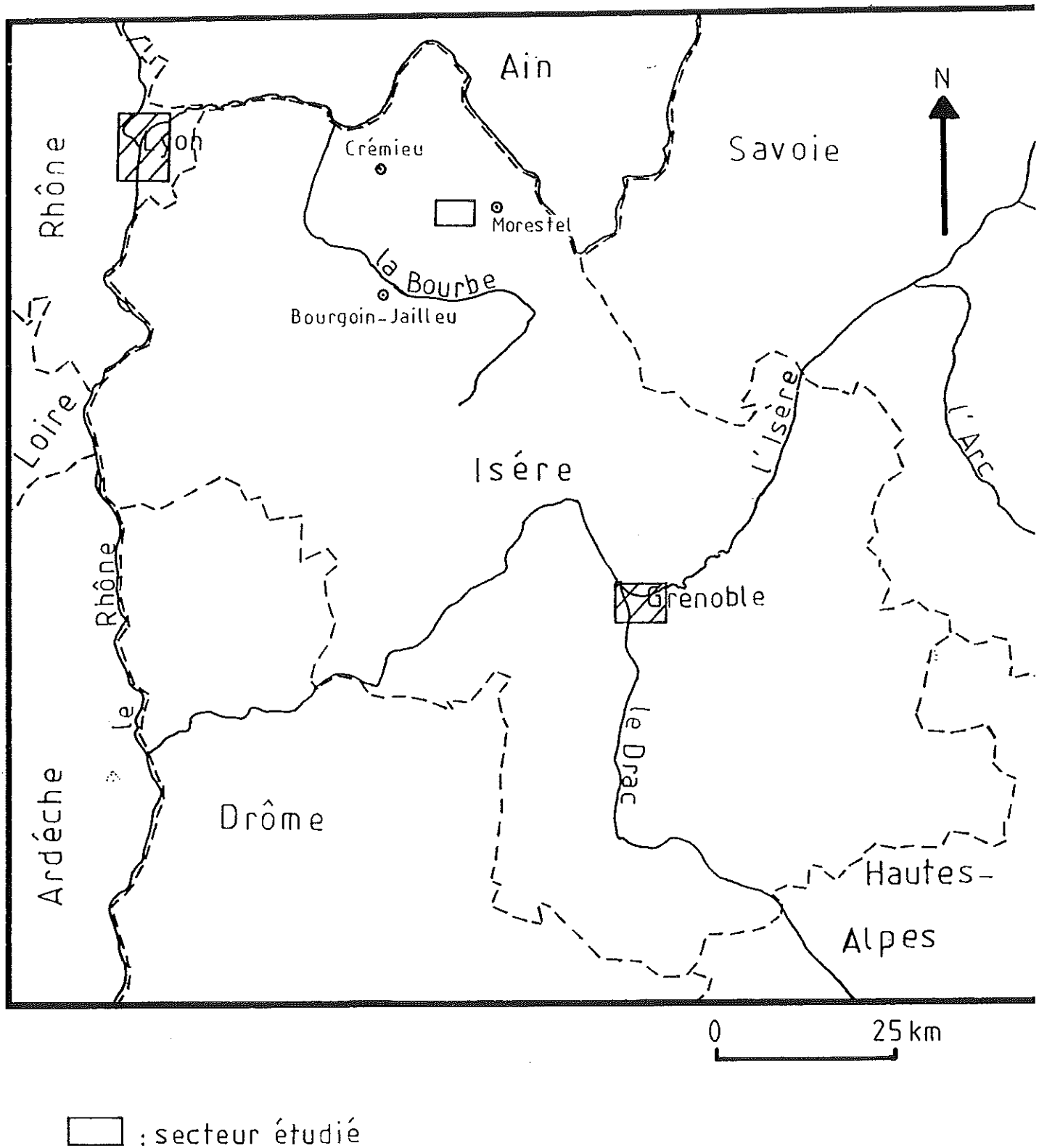
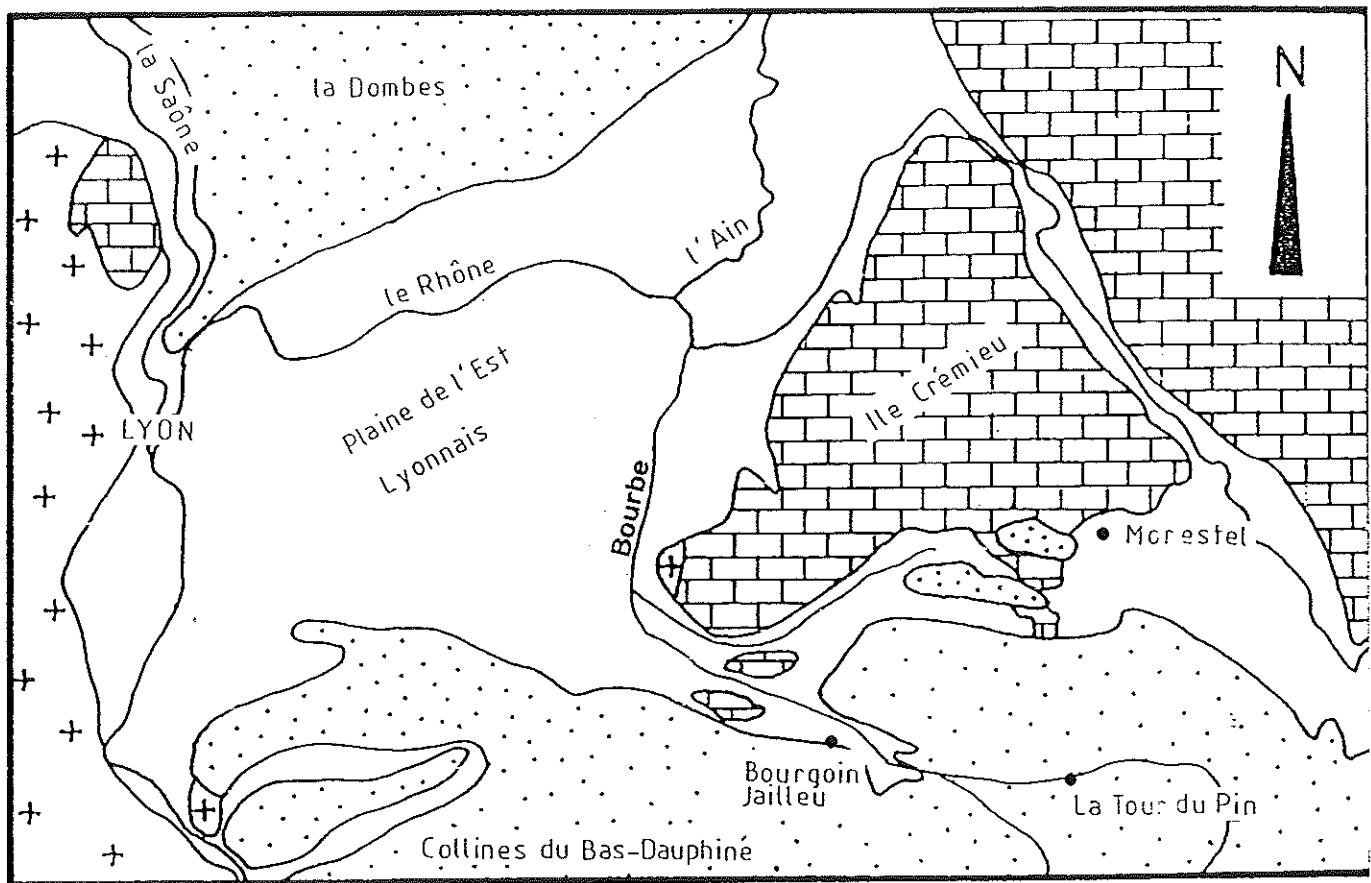

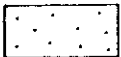

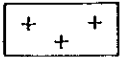


fig.2: Carte géologique régionale



Légende:

-  Quaternaire
-  Miocène
-  Jurassique
-  Cristallin

**PREMIERE PARTIE**

## LES FORMATIONS GEOLOGIQUES ET LEUR INTERET HYDROGEOLOGIQUE

### I - Les formations géologiques en présence : (figures 3 et 4)

Le bassin versant drainé par le Culet a la particularité de correspondre à la limite d'extension septentrionale des collines molassiques du Bas-Dauphiné.

En dehors de ces terrains Cénozoïques, des formations Mésosoïques et Quaternaires sont également représentées dans le secteur.

Le relief relativement mou, témoin d'une importante activité glaciaire, ne permet pas l'existence d'affleurements très spectaculaires. Par conséquent, dans la quasi totalité des cas, le Tertiaire et le Secondaire sont mis en évidence par des entailles liées à des aménagements routiers, ou à d'anciennes carrières.

#### 1°) le Secondaire :

Les terrains Mésozoïques correspondent à deux formations distinctes du jurassique supérieur. L'Oxfordien est représenté par des calcaires pseudolithographiques, le Kimméridgien, par des calcaires à débris et oncolithes. Ces calcaires sont présents sur l'ensemble du bassin du Culet, même si ils n'affleurent vraiment que dans la partie centrale. Sur les bordures, ils sont en effet recouverts par les formations molassiques.

Du point de vue pétrographique, le Secondaire est caractérisé par :

#### ■ calcaires pseudolithographiques de l'Oxfordien supérieur :

- . épaisseur 70 à 80 m
- . calcaire moyennement argileux à grains fins
- . couleur blanc/beige en cassure et jaune/beige en patine
- . bancs centimétriques (20 à 100 cm)

■ calcaires à débris et Oncolithes du Kimméridgien :

- . épaisseur 20 à 30 m
- . calcaire micritique
- . couleur gris/beige en cassure et gris/blanc en patine
- . bancs mètriques
- . à la base de cet étage, il y a de nombreux fossiles (Bivalves, Brachiopodes)

Les faciès respectifs de ces deux termes ne sont vraiment visibles qu'au niveau d'anciennes carrières situées au Sud de SERMERIEU, à proximité de la station de pompage. Ailleurs les rares affleurements existants ont subi une intense gélifraction, se traduisant par un débit en plaquettes ou en polyèdres. Cette altération est tellement intense qu'elle masque entièrement la stratification. Dans de telles conditions, il est assez difficile d'engager une étude structurale poussée de ces formations. Néanmoins, les affleurements dégagés par les carrières peuvent fournir quelques renseignements utiles.

Le pendage des calcaires est subhorizontal au niveau des carrières. D'une manière générale, il semble identique sur tout le bassin versant.

Des failles et des diaclases s'observent également, mais en petit nombre.

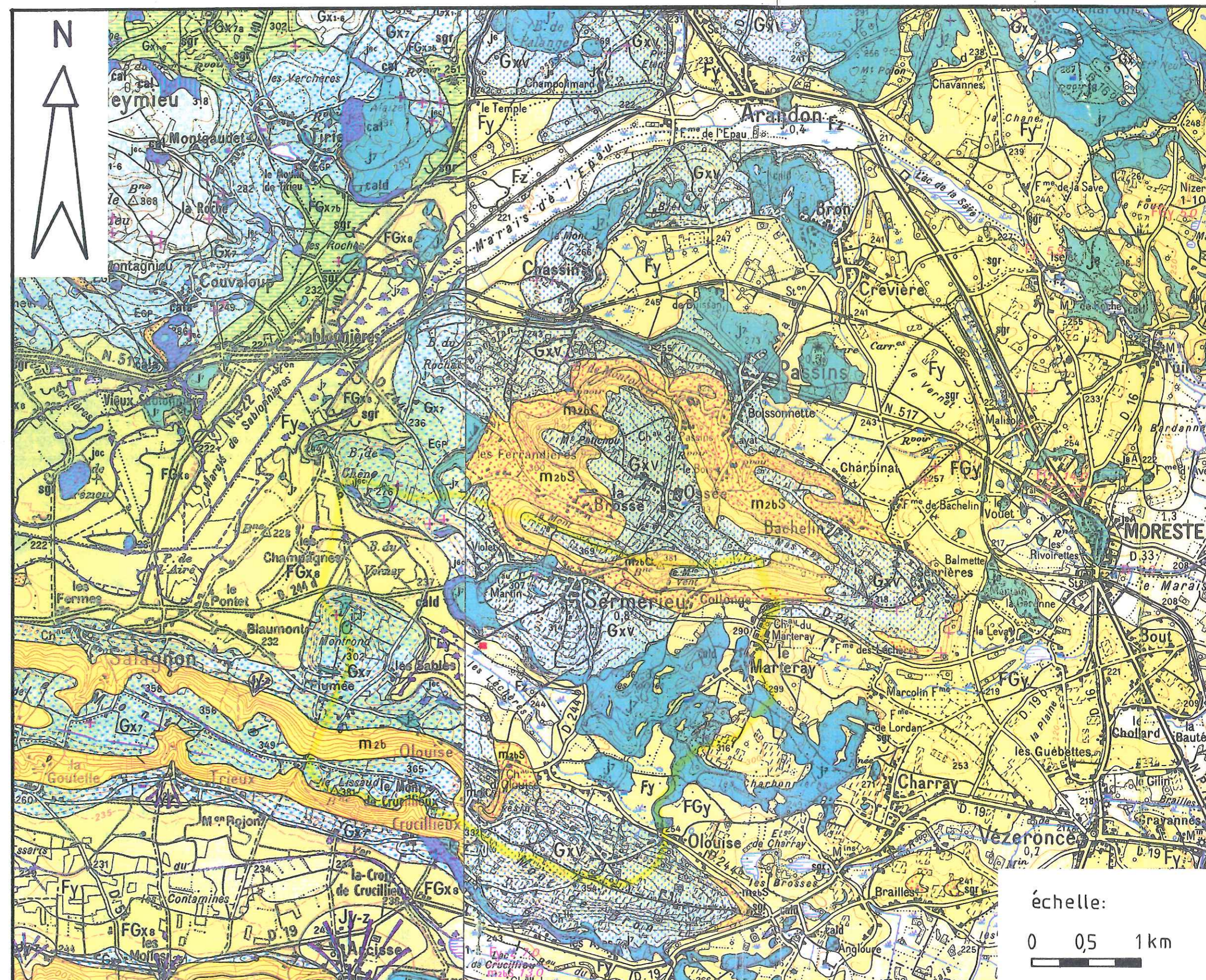
Le seul affleurement vraiment tectorisé (X = 838,1 ; Y = 2078,9) présente des failles décrochantes dextres (stries) à N 50-60 probablement recoupées postérieurement par des failles à N 130-140.

Cet affleurement a la particularité d'être totalement décomprimé, les blocs délimités par les failles, étant séparés les uns des autres par des ouvertures de plusieurs centimètres.

En dehors de ce lieu, les seuls accidents visibles, ont une orientation proche de N 60.

A noter, la présence d'un important éboulis de cailloutis calcaire dans le secteur des carrières.

This is a detailed topographic map of the Marais de l'Épau region in France. The map features the Oulouise river flowing through the center, with various tributaries and smaller water bodies. Key locations include Arandon, Crassins, Sermerieu, and Marteray. The map uses color coding to represent different types of terrain: yellow for agricultural land, green for forested areas, and blue for water. A north arrow is located in the top left corner, and a scale bar indicating 0 to 1 km is in the bottom right corner. The map also shows numerous smaller settlements, roads, and geographical features like the Marais de l'Épau and the Marais de la Sèvre.




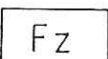


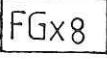

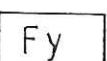
## Légende:

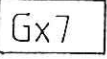
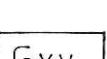
(simplifiée, elle correspond à la zone d'étude)

-  bassin versant étudié  
 captage A.E.P.

### Formations Quaternaires

-  } alluvions caillouteuses,  
 } sableuses - tourbières

-  } fluvio-glaciaire et  
 } alluvions du retrait  
 } würmien - argiles,  
sables, graviers, galets

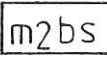
-  } complexe morainique  
 } würmien - argiles,  
sables, graviers, galets

blocs erratiques

### Formations Tertiaires

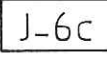
-  Miocène supérieur -  
Tortonien

-  Tortonien conglomératique

-  Tortonien sableux, avec  
lentilles argileuses  
et conglomératiques

### Formations Secondaires

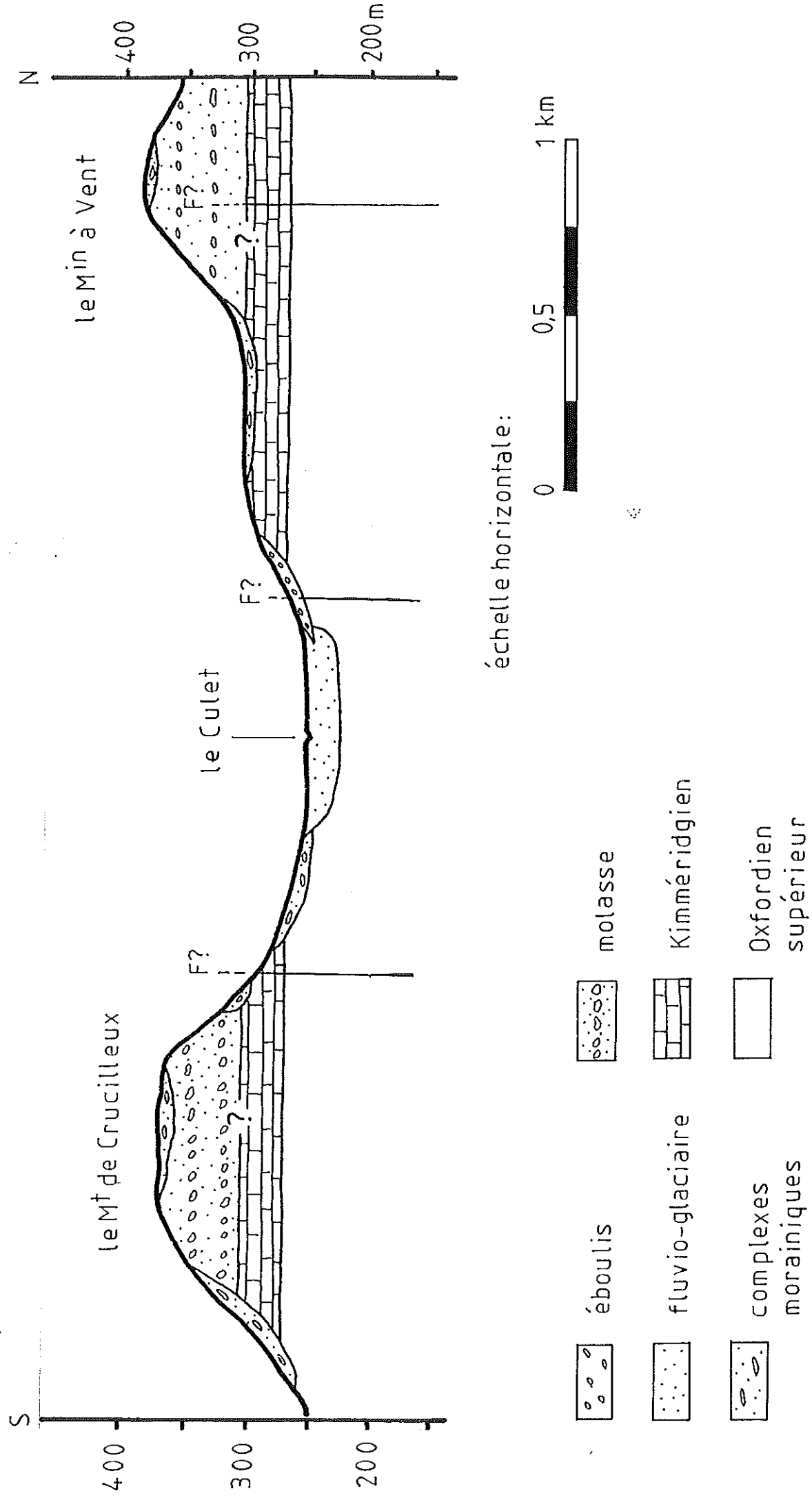
-  Kimméridgien - calcaires  
à débris et Oncolithes

-  Oxfordien supérieur  
calcaires pseudolithogra-  
phiques

D'après les cartes géologiques  
de:

- Bourgoin (1986)
- La Tour du Pin (1976)

fig.4: Coupe géologique synthétique  
transverse à la vallée du Culet



## 2°) Le Tertiaire :

Les formations Cénozoïques se répartissent d'une manière générale sur les hauteurs qui bordent la vallée du Culet. En effet, dans la partie centrale du bassin versant, ces formations sont absentes, le Quaternaire reposant directement sur les calcaires jurassiques. Cette lacune des terrains molassiques résulte probablement de l'intense érosion glaciaire, engendrée par le glacier du Rhône. L'âge de ces dépôts correspond au Miocène supérieur et plus précisément au Tortonien.

Dans la région, la molasse présente un faciès sableux avec des lentilles conglomératiques, surmontées par un faciès conglomératique.

Sur le terrain, le seul affleurement vraiment caractéristique se situe derrière le cimetière de SERMERIEU (X = 839,6 ; Y = 2079,2). Il correspond d'après la carte géologique à une lentille à galets et graviers du faciès sableux.

Les éléments grossiers ont une taille comprise entre 20 et 0,5 centimètres. Les éléments siliceux (quartzite, granite, radiolarite, roche métamorphique) dominent par leur nombre les éléments calcaires. Ces galets et graviers sont emballés dans un sable fin, moyennement induré, de couleur ocre.

Sur la coupe géologique synthétique (figure 4), le pendage des formations molassiques et le contact Tertiaire/Secondaire sont considérés comme horizontaux, car aucun élément de terrain ne permet de les préciser.

## 3°) Le Quaternaire :

Cette ère géologique se traduit par des dépôts variés qui intéressent l'ensemble du secteur, y compris les points élevés. Son extension affecte un peu plus de la moitié de la superficie du bassin versant étudié.

### a) les formations morainiques :

Les moraines englobent des sédiments, dont l'existence est directement imputable à la présence glaciaire. De plus, ces éléments n'ont pas été remaniés par les eaux de fonte issues du glacier.

D'une manière générale, ces formations sont hétérogènes et hétérométriques, car constituées de blocs, cailloux, graviers, emballés dans une matrice plus ou moins sableuse et argileuse.

Les terrains morainiques se localisent en bordure de la vallée du Culet, sur les pentes des collines, appuyés contre un substratum molassique ou calcaire. Ils sont également présents au niveau des points hauts, en placage sur la molasse. Dans cette position, ils se traduisent morphologiquement par une zone de replats, très bien marquée.

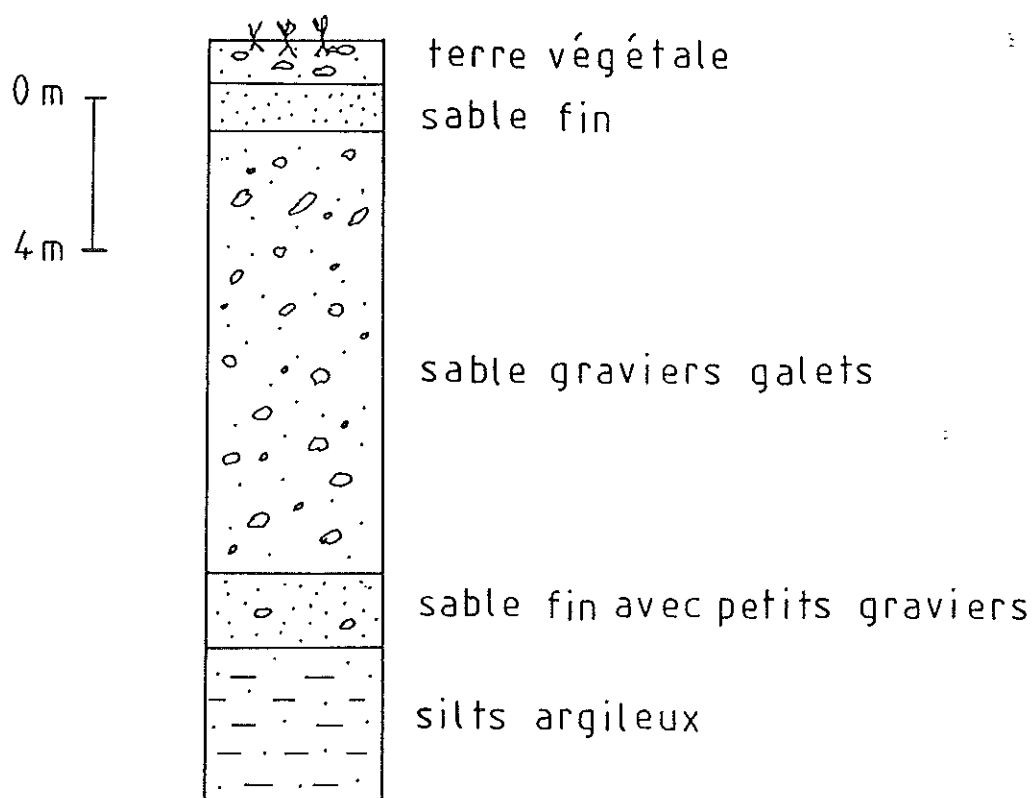
**b) Dépôts fluvio-glaciaires et alluvions du retrait Würmien :**

Ces sédiments proviennent du remaniement des formations morainiques, par les eaux de fonte du glacier. La présence de ces dépôts est liée au comblement total ou partiel de surcreusements d'origine glaciaire.

Ces sédiments fluvio-glaciaires constituent l'essentiel du remplissage de la Vallée du Culet.

Ceux-ci ont été reconnus par des sondages mécaniques réalisés au cours d'une campagne de prospection d'eau dans les années 1965-1970. Dans tous les cas, le remplissage de cette vallée apparaît dominé par la fraction sableuse.

**Remplissage type de la Vallée du Culet :** (synthèse de trois sondages mécaniques - Annexes I-I-1, I-I-2, I-I-3)



c) Alluvions Holocènes et modernes :

L'extension de ces formations est limitée à la partie centrale de la vallée comprise entre le D 244 b à l'Est et la D 244 d à l'Ouest.

Ces dépôts correspondent à des sables accompagnés ou non de galets. Dans les zones marécageuses, ils sont représentés par de la tourbe dont l'épaisseur n'excède pas 0,6 m (d'après les sondages réalisés à la tarière).

## II - Potentiel aquifère des différentes formations géologiques : (figure 5)

### 1°) Le Secondaire :

Les calcaires jurassiques ne sont pas exploités actuellement, mais des sondages mécaniques ont été réalisés par l'Entreprise HYDROFORAGE afin d'évaluer leur éventuelle productivité.

En surface, ces terrains apparaissent comme anhydre. Les failles et les diaclases ne sont jamais accompagnées de venues d'eau. Il n'y a pas non plus de karstification apparente.

Au Sud du Marteray, le kimméridgien apparaît comme étant imperméable vis à vis des alluvions fluvio-glaciaire. En effet, une source (S31) au débit relativement important émerge de ces alluvions au niveau du contact Quaternaire/Calcaire.

Ces données de surface sont confirmées par les sondages mécaniques exécutés par l'Entreprise HYDROFORAGE au mois d'Août 1992.

Deux forages ont été réalisés, au niveau de la vallée du Culet, dans des zones qui apparaissaient comme étant les plus favorables, car affectées par quelques failles et diaclases. Cependant, malgré les profondeurs atteintes (environ 40 m), ces forages se sont révélés totalement secs. (annexes I-II-1, I-II-2, I-II-3, I-II-4).

### 2°) La molasse Miocène :

De nombreuses sources, pour la plupart pérennes, ont une origine molassique. En règle générale, les émergences apparaissent à la base de cette formation, au contact de niveaux plus imperméables.

Le débit de ces sources est relativement faible, l'étiage se traduisant le plus souvent par un maigre filet d'eau.


Cette situation résulte de la position structurale des terrains molassiques dont l'extension est limitée aux reliefs qui bordent au Nord et au Sud, la vallée du Culet. Par conséquent, il est exclu que dans le secteur étudié, la molasse corresponde à un aquifère dont le potentiel soit important.

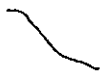
# fig.5: Inventaire des points d' eau

Echelle:



Légende:

 limite du bassin versant du Culet

 limite d'extension de la nappe  
alluviale de la vallée du Culet

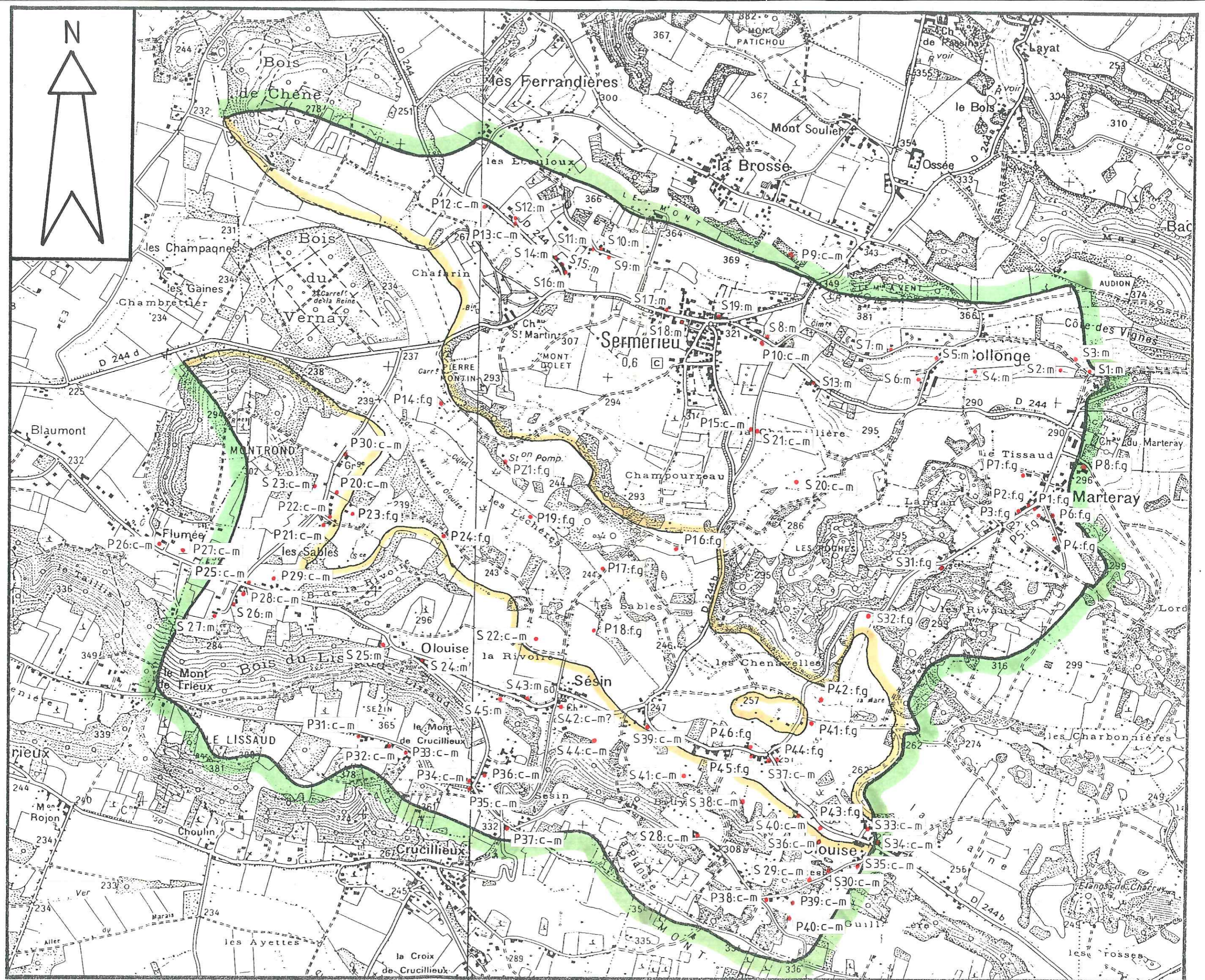
P14 numérotation des puits et des  
S27 sources

origine de l'eau

f.g \_ fluvio-glaciaire

c-m \_ complexes morainiques

m \_ molasse



### 3°) Le Quaternaire :

Les dépôts morainiques et fluvio-glaciaires correspondent aux deux formations aquifères du Quaternaire, les alluvions Holocènes et modernes étant trop peu développées.

#### a) les formations morainiques :

Lorsque ces terrains se trouvent en position haute, le Mont, le Mont de Bron, le Mont de Crucillieux, ils sont fréquemment exploités par l'intermédiaire de puits privés.

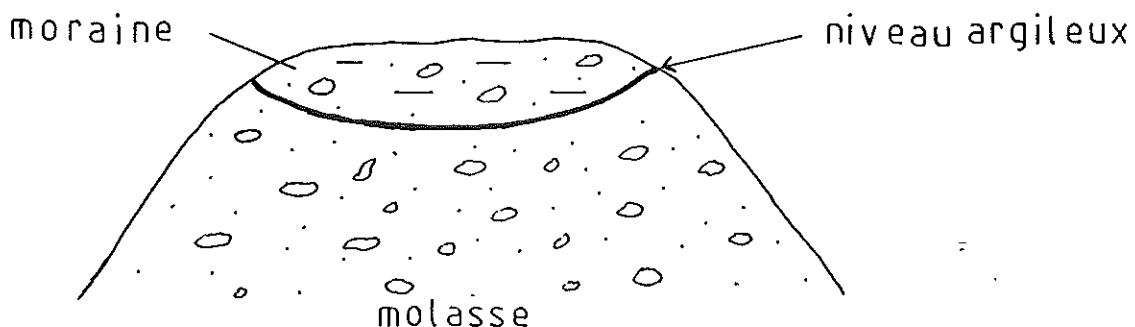
Il faut donc admettre, que malgré une situation plutôt défavorable (substratum molassique perméable, zone d'alimentation très restreinte), la moraine qui constitue les replats sur les bordures Nord et Sud du bassin versant est aquifère.

Une explication faisant intervenir deux phénomènes peut être avancée :

Le contact Quaternaire/Molasse doit être souligné par un dépôt d'argile, jouant le rôle de niveau de base géologique.

En outre, la molasse présente sans doute un surcreusement en forme de gouttière, qui empêche l'eau de s'échapper latéralement.

#### Relation Quaternaire/Molasse : schéma interprétatif :



En situation plus favorable, les formations morainiques sont également aquifères.

Dans les zones peu pentées (les Sables, Flumée, le Violet, SERMERIEU), elles sont exploitées par des puits. Ailleurs, sur les bordures de la vallée, des sources émergent de ces formations morainiques.

**b) les dépôts fluvio-glaciaire :**

Le fluvio-glaciaire de la vallée du Culet est sans aucun doute la formation qui présente le meilleur potentiel aquifère du secteur. C'est dans cette formation qu'est implantée la station de pompage qui alimente la Commune de SERMERIEU.

### III - Evolution piézométrique des principaux aquifères : (figures 6 et 7)

#### 1°) Généralités :

Afin d'évaluer le comportement piézométrique des principaux aquifères, deux séries de relevés ont été réalisées. La première série a été effectuée début Avril 1992, ce qui correspond à une situation de hautes eaux (figure 6). La seconde série date, quant à elle, du 21 Août 1992 (figure 6). Compte tenu des conditions météorologiques (absence de pluies significatives depuis la mi-Juillet), on peut considérer que cette série de relevés piézométriques est représentative d'une situation d'étiage.

Les aquifères concernés par ces relevés sont :

#### \* les formations glaciaires :

- . en position haute --- le Mont de Crucilleux (P31 - P33)  
----- le Mont de Bron (P39)
- . en position basse ---- les Sables (P21 - P29 - P30)

#### \* les formations fluvio-glaciaires :

- . en position haute --- le Marteray (P1 - P3 - P7)
- . en position basse --- nappe alluviale de la vallée du Culet  
(P14 - P16 - P17 - P18 - P19 - P41 -  
P42 - P46 - P21)

#### Remarque :

Les formations molassiques n'ont pas été prises en compte dans ces relevés, car celles-ci ne sont pas exploitées par des puits. Pour les étudier, il aurait fallu jauger les sources qui émergent de ces terrains, ce qui n'a pas été fait.

#### 2°) Les évolutions piézométriques observées :

Entre le début Avril et la fin Août, les variations piézométriques observées sur la vingtaine de puits concernés par les relevés sont relativement peu importantes (figure 7).

Les valeurs extrêmes donnent un battement de 1,75 m pour le P39 et de 0,15 m pour le P31, les valeurs les plus fréquentes étant proches de 0,5 m.

# fig.6: Situation hydrogéologique et hydrographique le 6/04/92 et le 21/08/92

Echelle:



Légende:

— limite du bassin versant

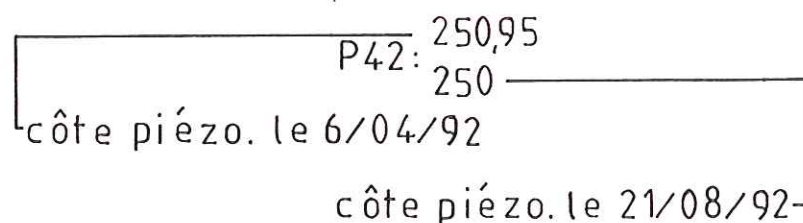
— limite de la nappe de la vallée du Culet

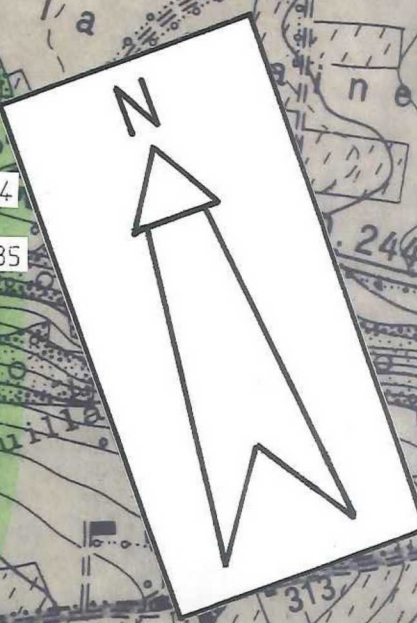
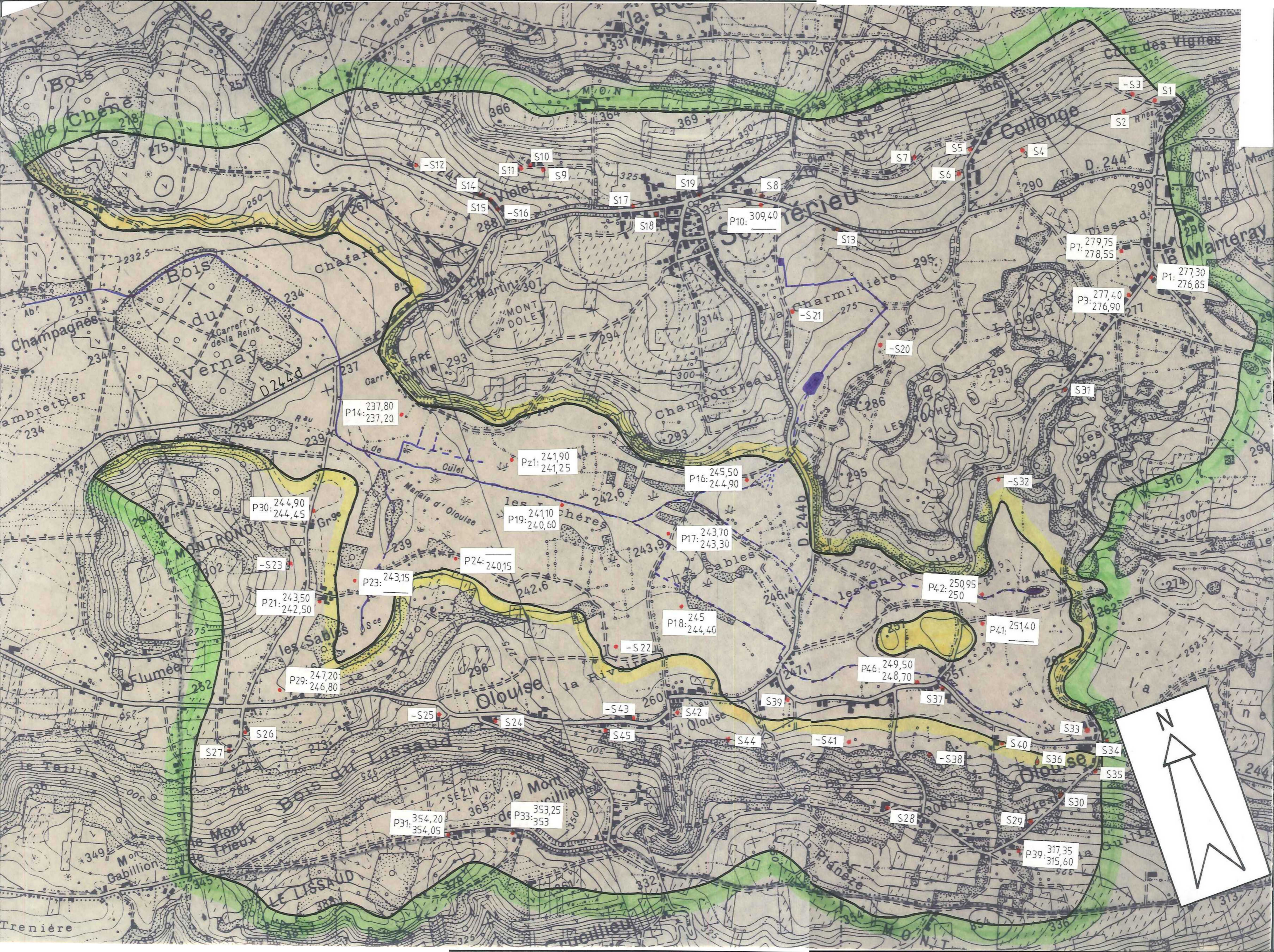
réseau hydrographique:

— actif le 6/04/92 et le 21/08/92

- - - actif le 6/04/92 et sec le 21/08/92

-S.. source ayant un débit nul, le 21/08/92





**Figure 7 : Variations piézométriques entre le 6.04.1992 et le 21.08.1992**

Numéro du puits	Variation piézométrique (m)	Contexte géologique et localisation
P1	0,45	fluvio-glaciaire  le Marteray
P3	0,50	
P7	1,20	
PZ1	0,65	fluvio-glaciaire  nappe alluviale de  la vallée du Culet
P14	0,50	
P16	0,55	
P17	0,40	
P18	0,60	
P19	0,50	
P41	1,15	
P42	1,05	
P46	0,80	
P21	1	glaciaire  les Sables
P29	0,40	
P30	0,45	
P31	0,15	glaciaire le Mont de Crucillieux
P33	0,25	
P39	1,75	glaciaire le Mont de Bron

Remarques sur quelques points particuliers :

\* Entre le 6 Avril 1992 et le 21 Août 1992, les battements observés sur les puits P31 et P33 sont très faibles (0,15 et 0,25 m), ce qui vis à vis de l'aquifère considéré paraît peu compatible (nappe perchée sur la molasse, de taille très modeste).

Cependant, ce fait surprenant est probablement lié à la conjugaison de deux phénomènes distincts. Le premier résulte d'une situation géologique très favorable (surcreusement prononcé de la molasse et colmatage parfait entre cette formation et le Quaternaire), ce qui évite les pertes latérales et verticales. Le second provient simplement du fait que ce petit aquifère ne soit quasiment pas exploité.

\* En revanche, pour le puits P39, qui est également implanté dans les formations morainiques, l'étiage se traduit par un abaissement de 1,75 m de la cote piézométrique.

Si ce résultat ne provient pas d'une erreur de mesure ou du manque de représentativité de ce puits, une explication satisfaisante existe.

Les conditions géologiques du Mont de Bron ne sont pas les mêmes que celles du Mont de Crucillieux. En effet, sur le Mont de Bron les formations molassiques n'affleurent pas, ce qui ne permet pas l'existence d'une cuvette de surcreusement très marquée.

Par conséquent, les pertes latérales ne sont pas inhibées.

Sur le terrain, la présence de nombreuses sources à l'aval du puits P39, renforce cette hypothèse.

\* La nappe alluviale de la vallée du Culet qui nous intéresse tout particulièrement présente une évolution piézométrique assez homogène.

Sur la majorité des puits, les battements sont proches de 0,5 m. Cependant, la zone amont de la nappe, qui se situe à l'Est de la D 244b, a subi un abaissement de la surface piézométrique d'environ un mètre. Cette situation résulte d'une part, des conditions géologiques défavorables (formation alluviale peu épaisse et d'extension limitée, faible bassin versant) et d'autre part, de l'existence de pompes (P41 et surtout P42), qui ont fonctionné occasionnellement durant le mois d'Août.

**3°) Les modifications du réseau hydrographique :**  
(figure 6)

L'alimentation du ruisseau de Culet se faisant à partir de la nappe alluviale, les fluctuations piézométriques auront donc une incidence non négligeable sur son débit.

Entre les mois d'Avril et d'Août 1992, le Culet s'est asséché sur toute sa partie haute à l'amont des Léchères, le réseau encore actif le 21 Août 1992 ne possédait qu'un faible débit (évalué à 5 l/s) au niveau de la D 244d.

A la même date, les eaux usées issues du rejet auxquelles sont raccordées 350 personnes, ne s'infiltrèrent même plus au niveau de la plaine. En effet, celles-ci disparaissent dans les formations morainiques, au niveau du petit étang qui se situe au Sud de SERMERIEU.

**DEUXIEME PARTIE**

## LA NAPPE ALLUVIALE DE LA VALLEE DU CULET

### I - Généralités (figures 8 et 9)

La vallée du Culet draine un bassin versant, dont la superficie à la longitude de Montrond est d'environ 10,5 km<sup>2</sup>.

Ce bassin versant est limité au Sud par le Mont de Bron (354 m), de Crucillieux (365 m) et de Trieux (345 m) ; au Nord, par Audion (374 m) le Moulin à Vent (381 m), le Mont (364 m) et les Ecoulox.

A l'Est, la ligne de partage des eaux passe par le hameau de Marteray (296 m) et celui d'Olouise (254 m). La limite Ouest correspond quant à elle au marais de Sablonnière. La superficie de la plaine alluviale, où se développe la nappe de la vallée du Culet, atteint approximativement 2,6 km<sup>2</sup>.

La carte piézométrique établie pour le 6 Avril 1992 (figure 8) met en évidence un axe de drainage très marqué dans la partie aval de la vallée (les Léchères).

Cet axe de drainage est lié à la présence du ruisseau du Culet, dont l'alimentation se fait essentiellement par drainage de la nappe.

Pour la période considérée, la recharge de la nappe se fait à partir des reliefs bordiers.

# fig.8: Carte piézométrique de la nappe de la vallée du Culet

Relevés effectués le 6/04/1992

Echelle:

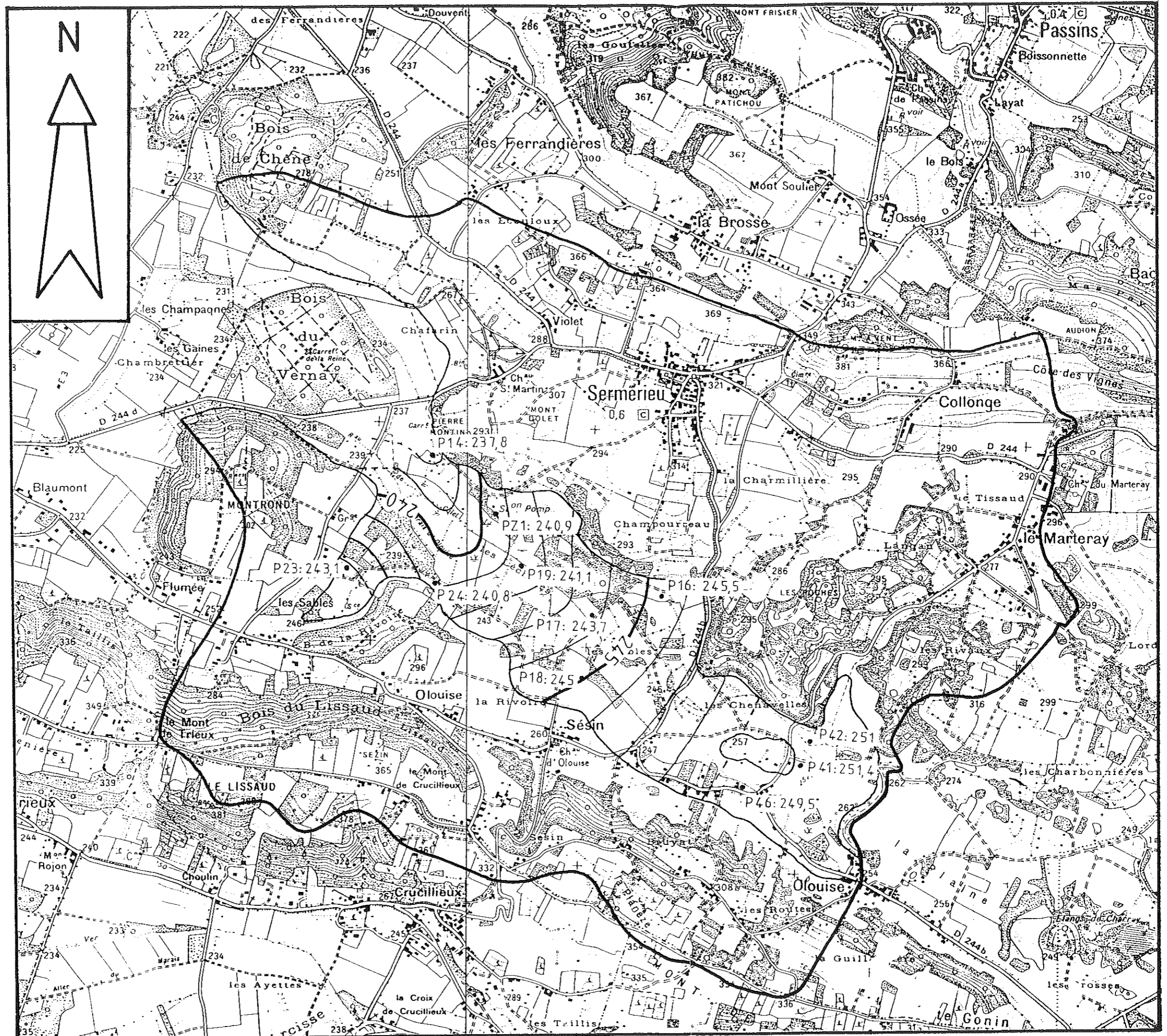


Légende:

— limite du bassin versant

— limite de la nappe de la vallée du Culet

—240— isopièze



## II - Etude géophysique de la vallée du Culet :

(figures 10, 11, 12 et 13)

Une étude géophysique succincte, par prospection électrique, a été réalisée afin de mieux connaître les rapports entre les calcaires jurassiques et le remplissage alluvial de la vallée.

Dix sept sondages électriques ont été réalisés. Ceux-ci s'ordonnent dans la mesure du possible, suivant des profils parallèles et transverses à la vallée.

### 1°) Principe de la méthode :

La prospection électrique consiste à injecter un courant électrique dans le sol, afin d'en étudier les propriétés électriques.

Dans notre cas, l'appareillage employé (ME 100 de la firme MAATEL), utilise un courant continu, dont l'opérateur fixe l'intensité (50 - 100 - 200 - 400 mA) suivant la résistivité du sous sol.

La résistance d'un horizon donné est calculée par le microprocesseur de l'appareil, qui tient compte de l'intensité injectée en AB, de la polarisation spontanée et de la tension mesurée, aux bornes des électrodes MN.

Pour les sondages réalisés, le choix des longueurs AB et MN est décrit sur la figure 10.

Le coefficient K qui permet de calculer les résistivités, s'obtient dans chaque cas, à l'aide de la formule :

$$K = n (n - 1) \times \pi \times MN$$

$$\text{avec } n = \frac{AB}{MN}$$

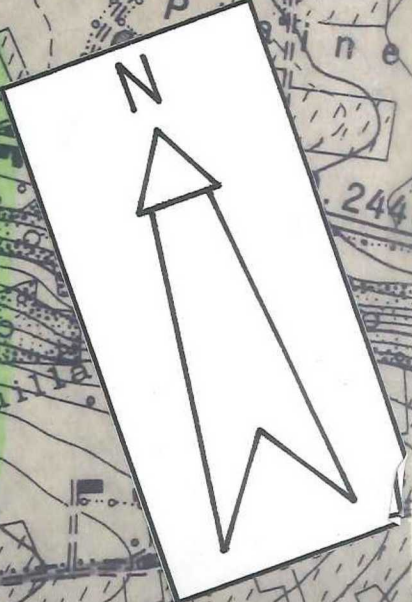
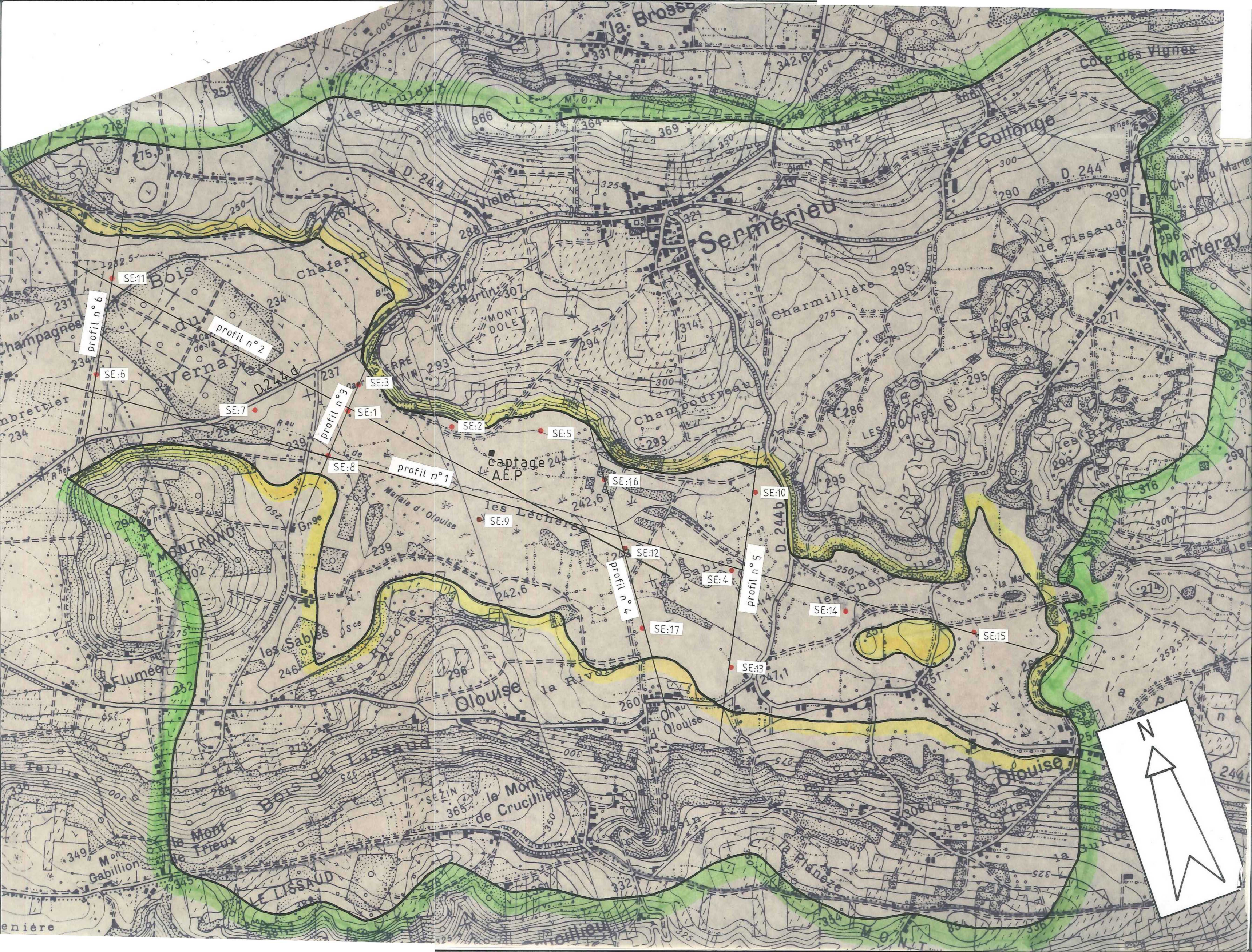
### 2°) Résultat de l'étude :

#### a) Interprétation des sondages électriques :

Le dépouillement des sondages électriques a été effectué avec le logiciel SONDEL de la DDAF.

Dans la majorité des cas, les mesures de terrains sont bien approchées par la courbe calculée, excepté pour les sondages 5 - 13 et 17 (figure 11). Dans ces trois cas, des embrayages relativement mauvais sont responsables de la dispersion des points de mesure.

.../...





# fig.9: Localisation des sondages électriques et des coupes interprétatives

Echelle:



Légende:

-  limite du bassin versant
-  limite de la nappe de la vallée du Culet

SE     sondage électrique

fig.10: Feuille de terrain type  
utilisée pour les sondages électriques

longueur MN (en m)	longueur AB/2 (en m)	résistance (en ohm)	K (en m)	résistivité (en ohm x m)
0,4	1		7,5	
	2		31,1	
	3		70,4	
	4		125	
	5		196	
	6		282	
2	4		23,6	
	5		37,7	
	6		55	
	8		99	
	10		155	
	12		225	
	15		352	
	20		627	
	25		980	
	30		1412	
10	20		118	
	25		188	
	30		275	
	35		377	
	40		495	
	50		777	
	70		1531	
	100		2537	
	120			
30	70		490	
	100		1024	
	120		1484	

Les forages, au nombre de trois, réalisés dans la vallée du Culet, dévoilent que le remplissage alluvial est constitué d'une formation sablo-argileuse, surmontée par des terrains sablo-graveleux.

Une telle disposition devrait donc se traduire au niveau des courbes de résistivité, par la présence d'un conducteur (= argile) et d'un résistant (sable, gravier).

Dans la pratique, les faits ne sont pas aussi simples. En effet, une même formation présentera des résistivités différentes en fonction des proportions respectives des éléments qui la constituent.

Par conséquent, sur les coupes interprétatives, seuls sont figurés le substratum calcaire, et les formations qui apparaissent franchement imperméables. Le premier, à une résistivité élevée qui est généralement supérieure à 500 Ohms.m. Les formations argileuses présentent quant à elles, une résistivité qui oscille entre 50 et 100 Ohms.m. Les terrains possédant des résistivités autres que celles précédemment évoquées sont considérés comme perméables, donc potentiellement aquifères.

Comme exemples de sondages électriques représentatifs, on peut citer les sondages 1 et 14 :

\* Sondage 1 :

profondeur de la nappe : environ 1 mètre

Couche	Résistivité	Epaisseur	Interprétation
1	53	0,5	terre végétale
2	400	4,8	sable graveleux
3	55	3	argile sableuse
4	930	?	calcaire massif non altéré

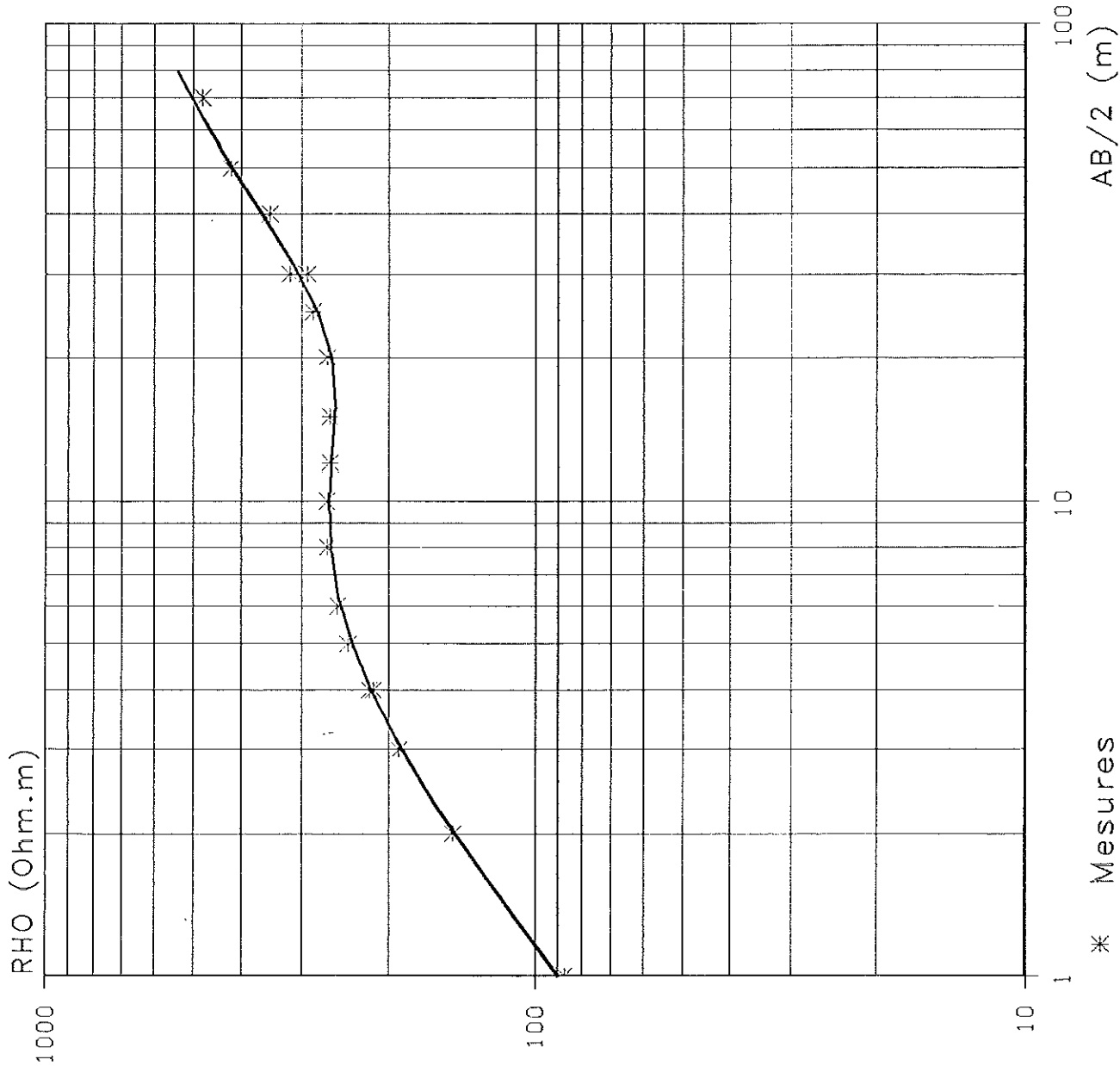
Interprétation relativement facile

.../...

**Interprétation des Sondages  
Electriques**

**figure : 11**

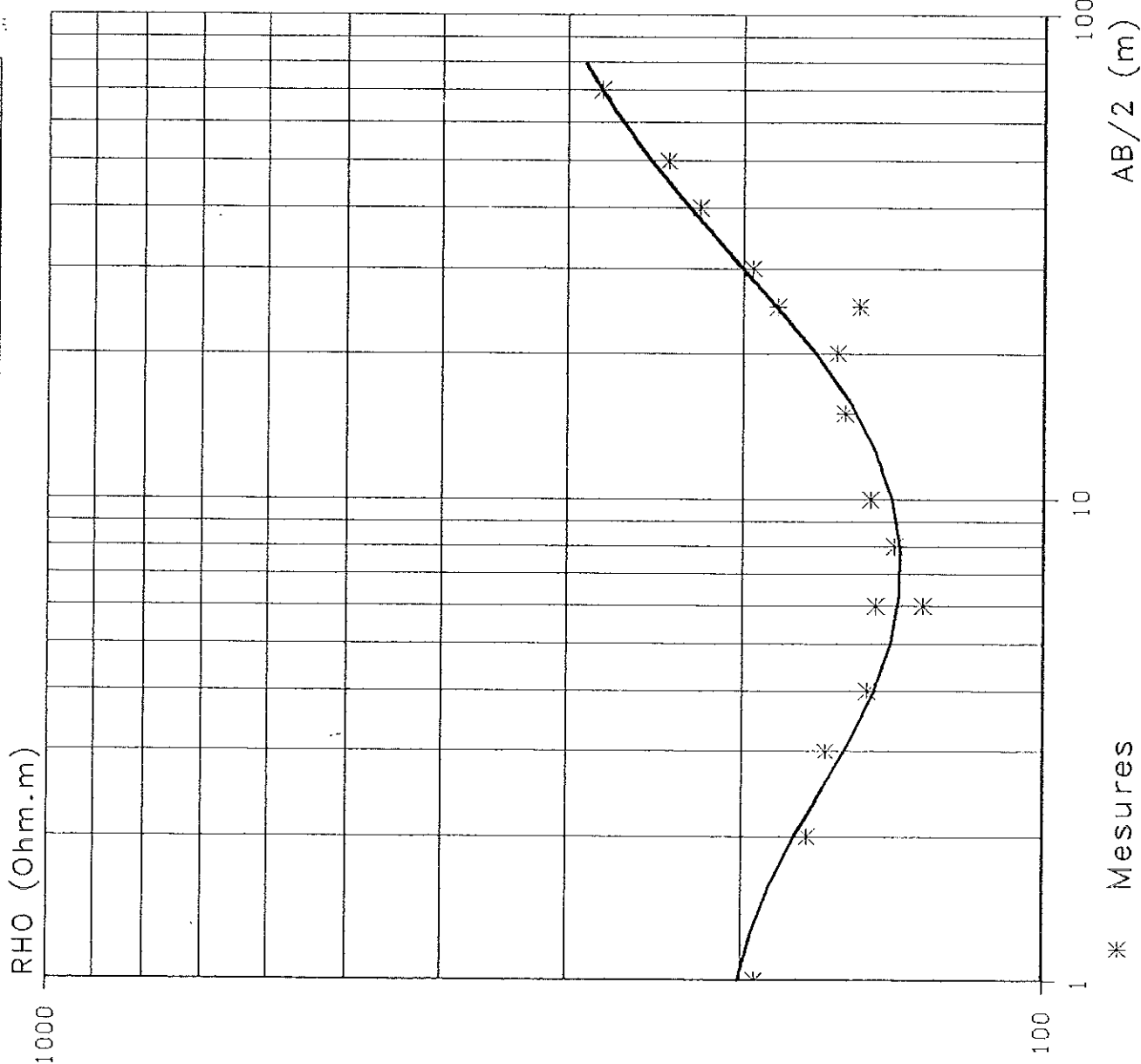
Sermérieu



MODELE 4 COUCHES				
Couche	Resis.	Prof.	Cote	Epais.
1	53.	0.	0.	0.5
2	400.	0.5	-0.5	4.8
3	55.	5.3	-5.3	3.
4	930.	8.3	-8.3	

DEMO SONDEL	
Affaire :	
Sondage 1	
Localisation :	Sondage :
X :	Sermérieu
Y :	Date :
Z :	05/08/92
Orient.:	

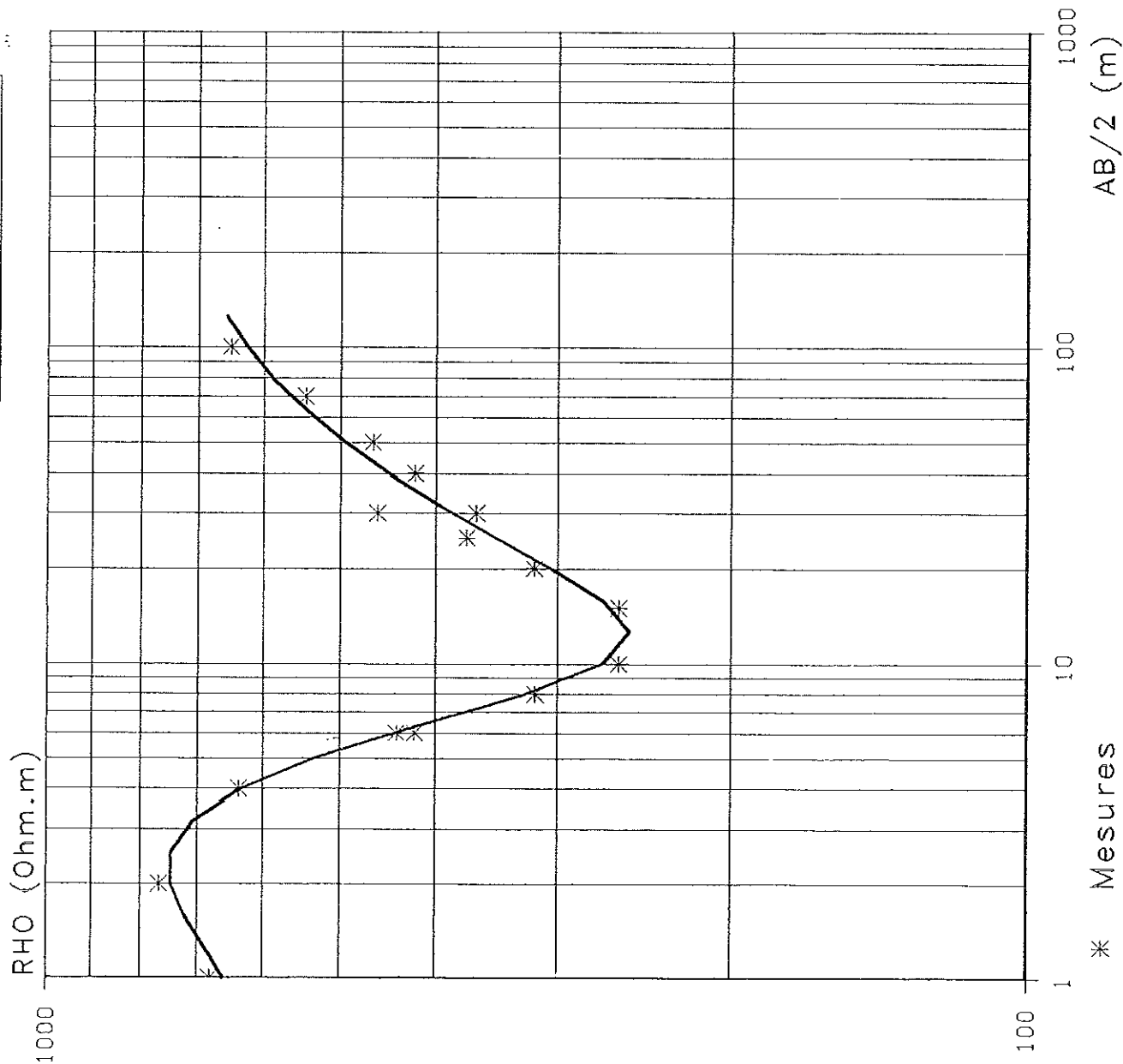
# Sermérieu



MODELE 4 COUCHES				
Couche	Resis.	Prof.	Cote	Epais.
1	210.	0.	0.	1.
2	130.	1.	-1.	8.2
3	200.	9.2	-9.2	6.4
4	360.	16.	-16.	

DEMO SONDEL	
Affaire : sondage 2	
Localisation :	Sondage :
X :	Sermérieu
Y :	Date :
Z :	31/07/92
Orient.:	

# Sermérieu



## MODELE 5 COUCHES

Couche	Resis.	Prof.	Cote	Epais.
1	600.	0.	0.	0.8
2	1400.	0.8	-0.8	1.
3	250.	1.8	-1.8	1.1
4	140.	2.9	-2.9	5.5
5	750.	8.4	-8.4	

## DEMO SONDEL

Affaire :  
sondage 3

Localisation : Sondage :

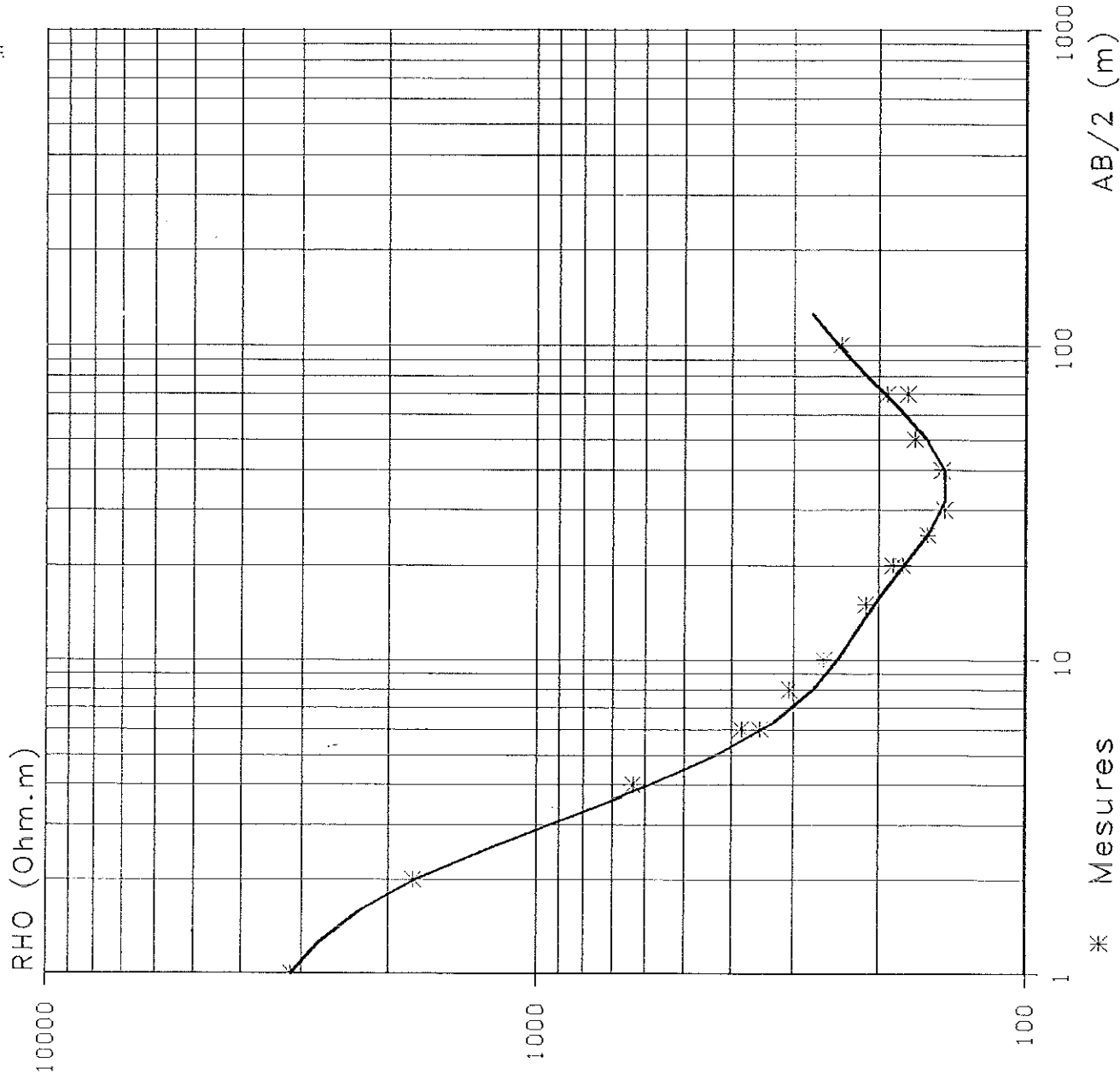
X : Sermérieu

Y :  
Date :

Z :  
Orient.:

31/07/92

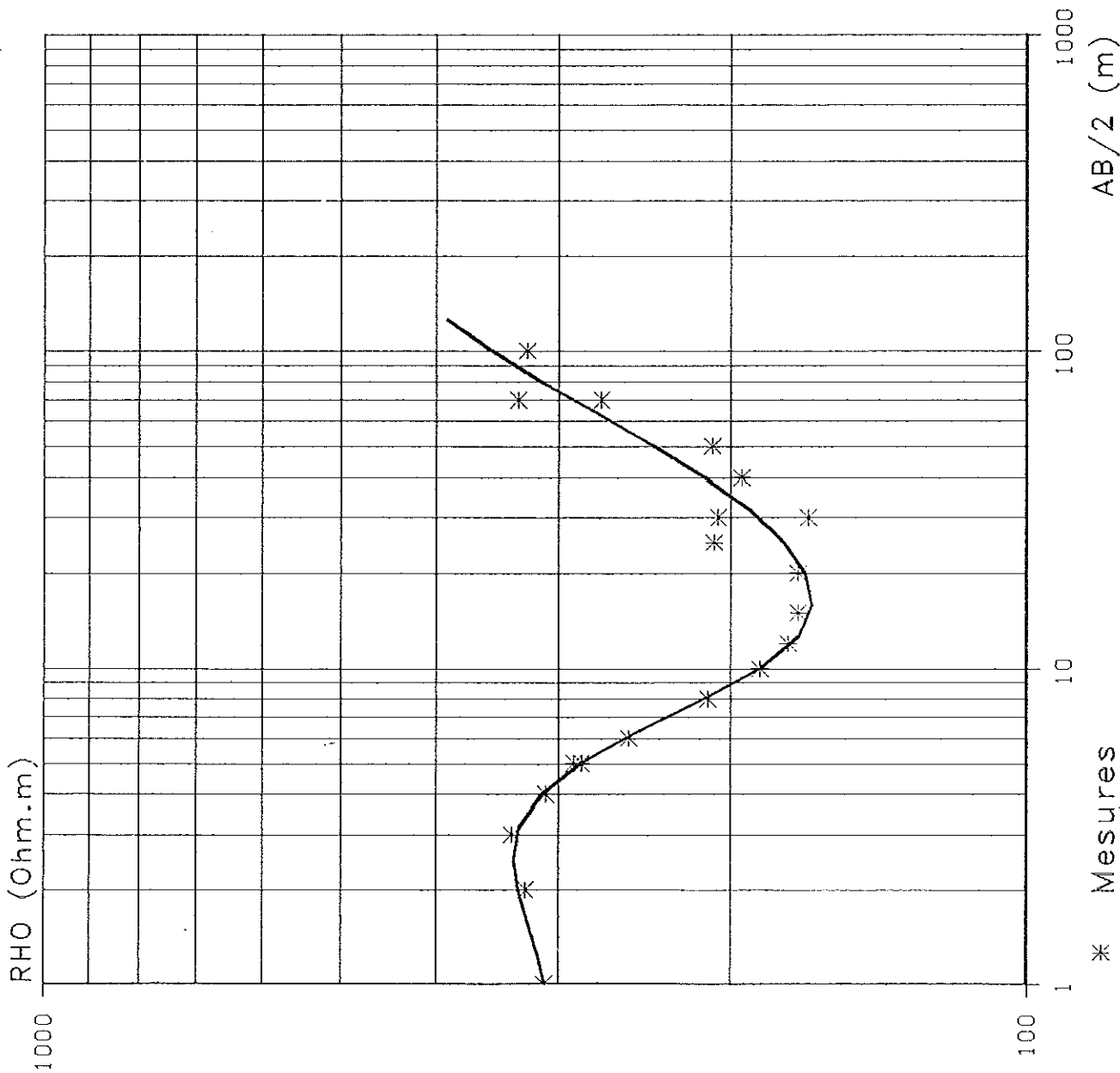
# Sermérieu



MODELE 5 COUCHES				
Couche	Resis.	Prof.	Cote	Epais.
1	3800.	0.	0.	0.85
2	650.	0.85	-0.85	1.4
3	230.	2.3	-2.3	11.
4	45.	13.	-13.	8.8
5	500.	22.	-22.	

DEMO SONDEL	
Affaire : sondage 4	
Localisation :	Sondage :
X :	Sermérieu
Y :	Date :
Z :	31/07/92
Orient.:	

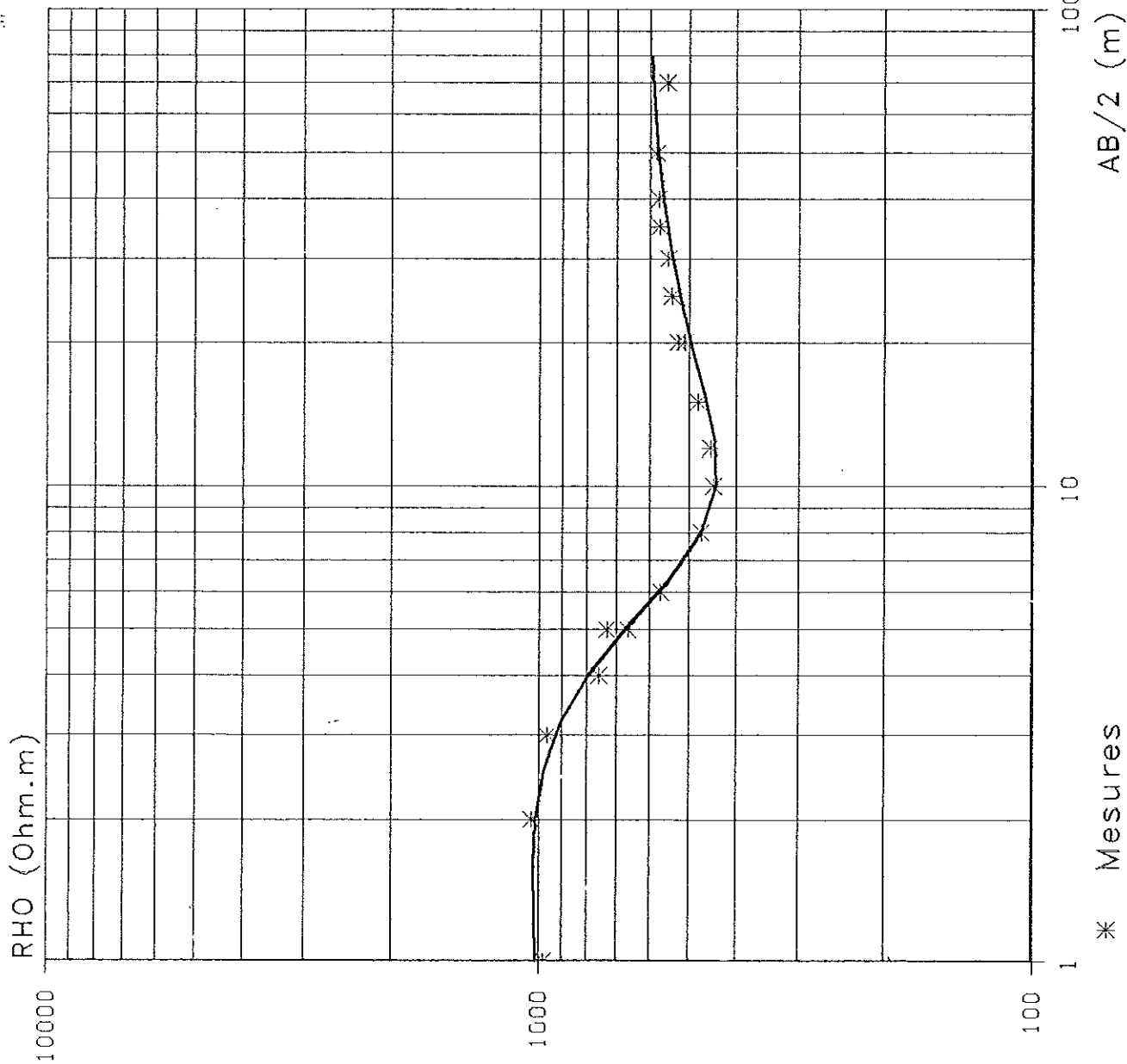
Sermérieu



MODELE 5 COUCHES				
Couche	Resis.	Prof.	Cote	F.pais.
1	300.	0.	0.	1.
2	470.	1.	-1.	1.5
3	120.	2.5	-2.5	3.5
4	160.	6.	-6.	19.
5	610.	25.	-25.	

DEMO SONDEL	
Affaire :	
sondage 5	
Localisation :	Sondage :
X :	Sermérieu
Y :	
Z :	Date :
Orient.:	31/07/92

# Sermérieu



## MODELE 4 COUCHES

Couche	Resis.	Prof.	Cote	Epais.
1	1000.	0.	0.	1.
2	1500.	1.	-1.	1.
3	230.	2.	-2.	2.9
4	610.	4.9	-4.9	

## DEMO SONDEL

Affaire : sondage 6

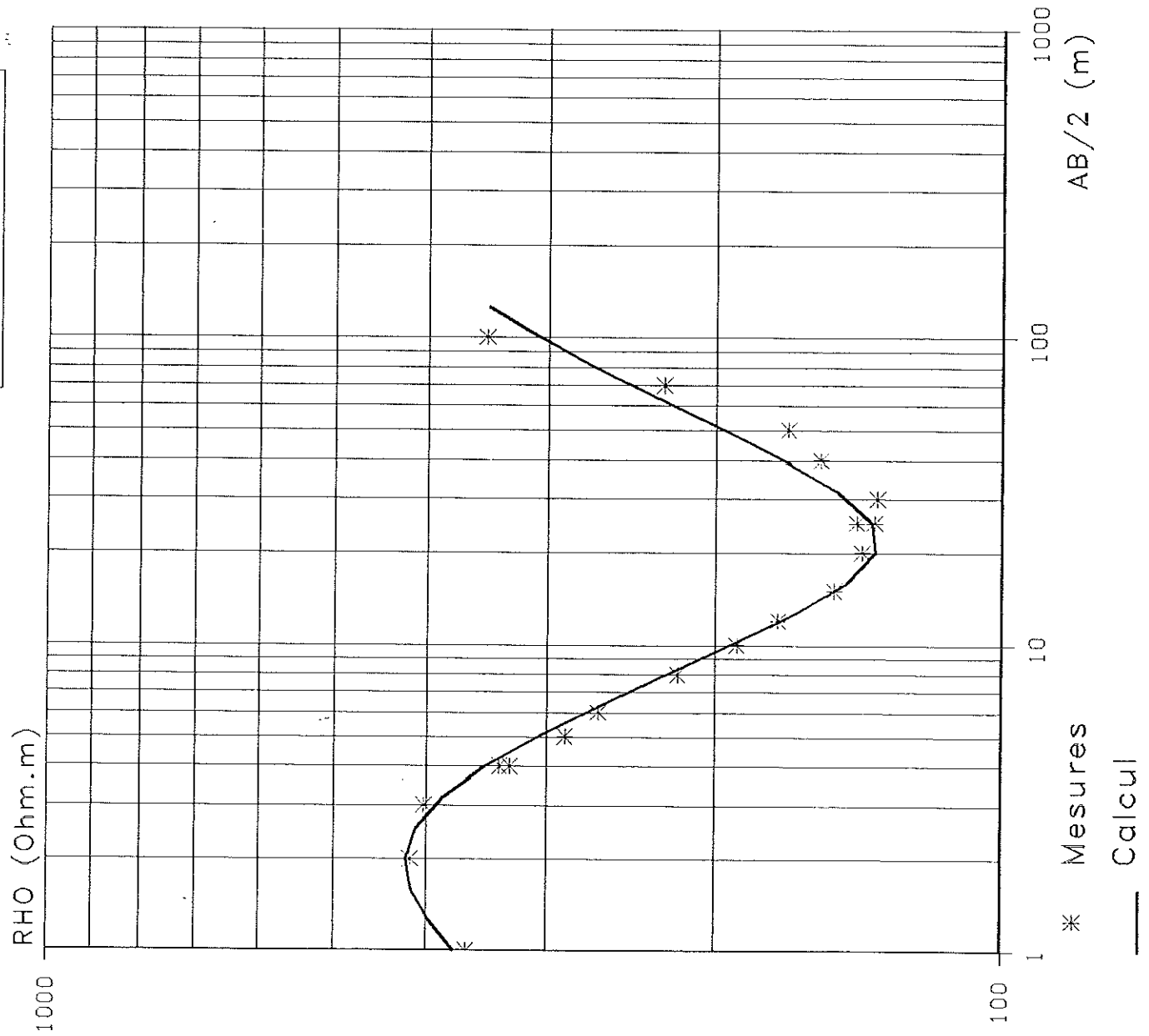
Localisation : Sondage :

X : Sermérieu

Y : Date :

Z : 31/07/92

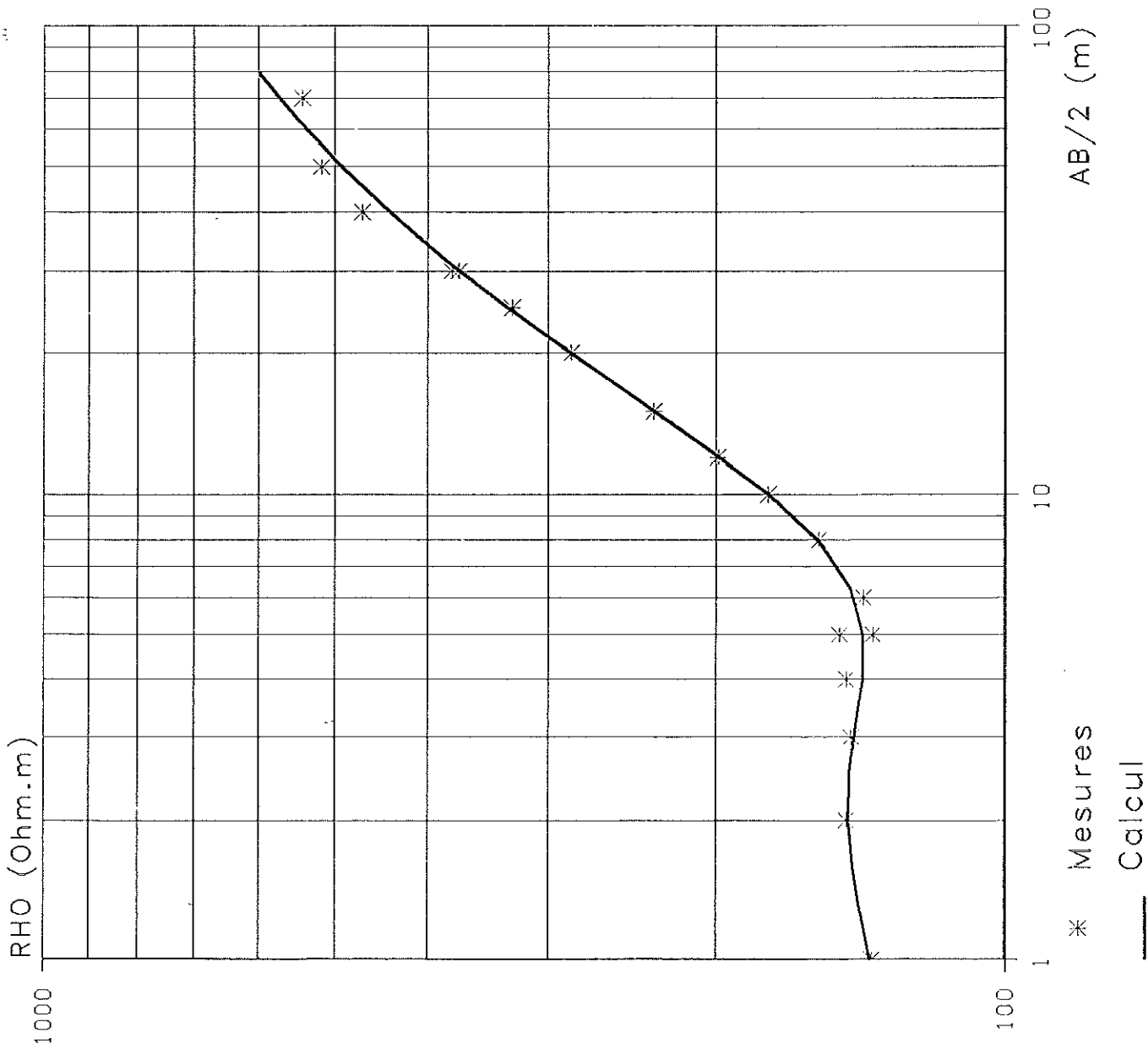
Orient.:



MODELE 5 COUCHES				
Couche	Resis.	Prof.	Cote	Epais.
1	300.	0.	0.	0.5
2	670.	0.5	-0.5	0.84
3	230.	1.3	-1.3	4.2
4	94.	5.5	-5.5	16.
5	610.	22.	-22.	

DEMO SONDEL	
Affaire : sondage 7	
Localisation :	Sondage :
X :	Sermérieu
Y :	Date :
Z :	31/07/92
Orient.:	

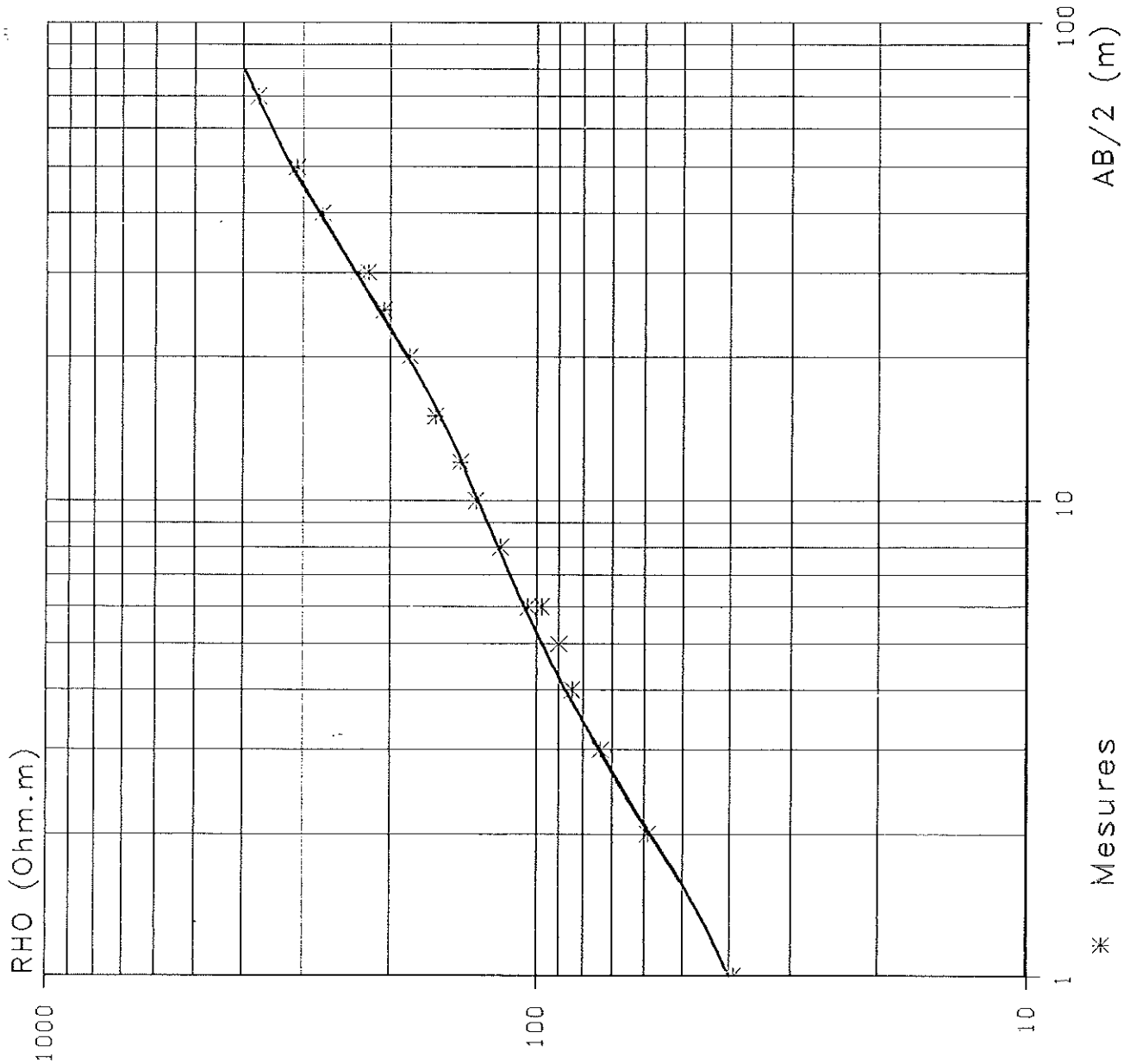
Sermérieu



MODELE 4 COUCHES				
Couche	Resis.	Prof.	Cote	Epais.
1	130.	0.	0.	0.64
2	180.	0.64	-0.64	0.83
3	110.	1.5	-1.5	4.5
4	820.	6.	-6.	

DEMO SONDEL	
Affaire :	
Sondage 8	
Localisation :	Sondage :
X :	Sermérieu
Y :	
Z :	Date :
Orient.:	30/07/92

# Sermérieu



MODELE 3 COUCHES				
Couche	Resis.	Prof.	Cote	Epais.
1	33.	0.	0.	0.81
2	150.	0.81	-0.81	10.
3	600.	11.	-11.	

## DEMO SONDEL

Affaire :

Sondage 9

Sondage :

Sermérieu

Date :

30/07/92

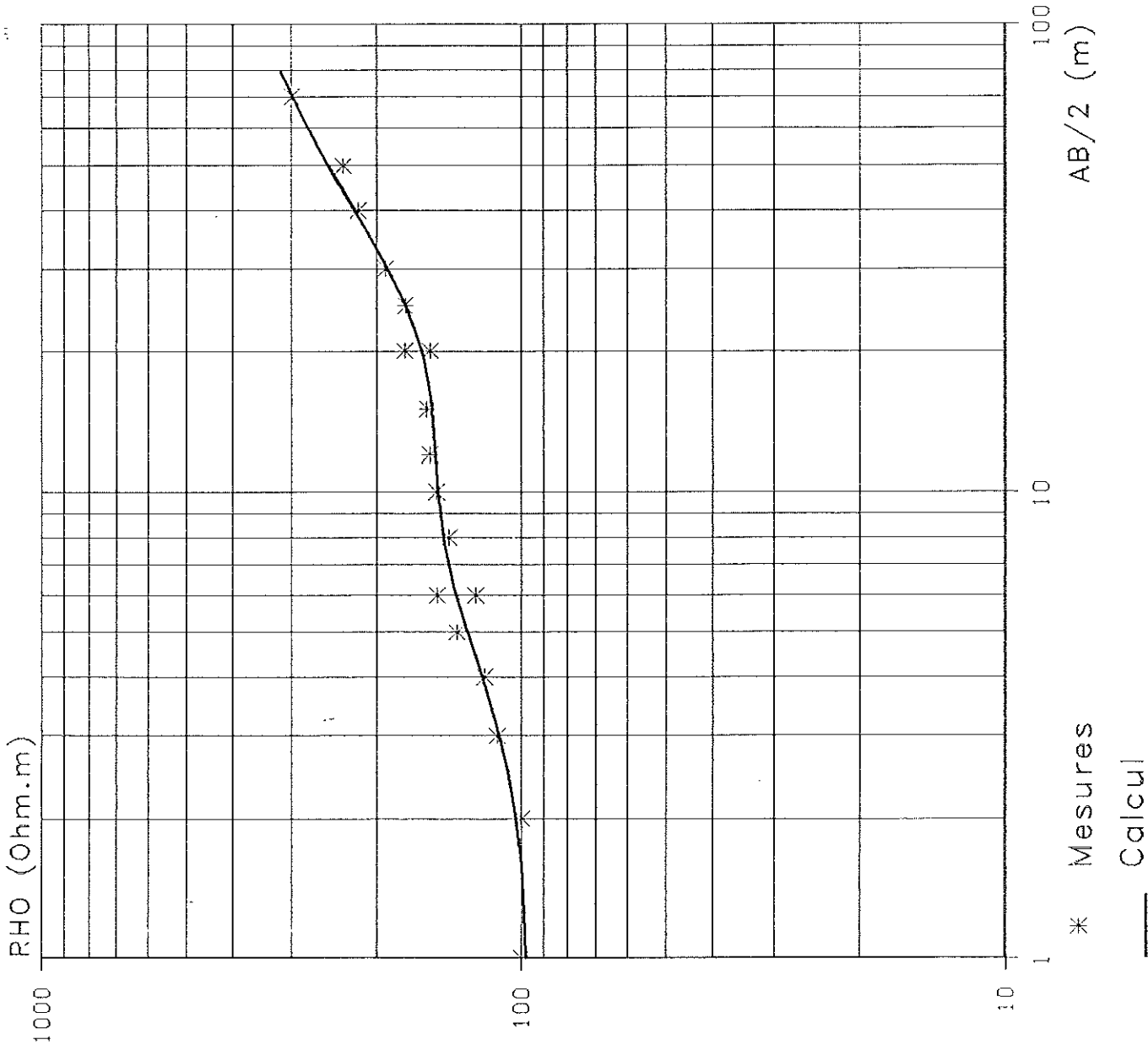
Localisation :

X :

Y :

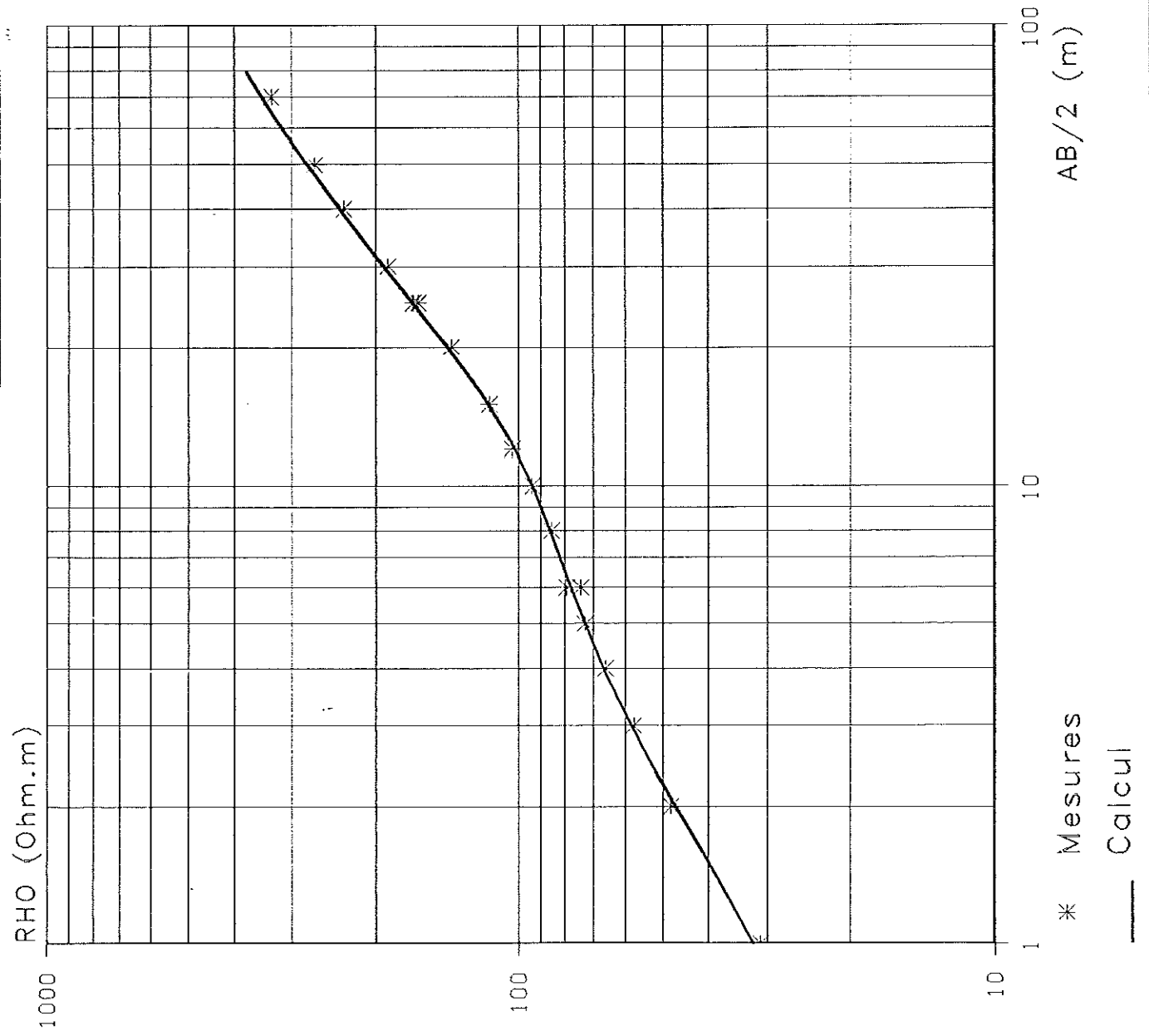
Z :

Orient.:



MODELE 4 COUCHES				
Couche	Resis.	Prof.	Cote	Epais.
1	97.	0.	0.	2.2
2	230.	2.2	-2.2	4.
3	44.	6.2	-6.2	3.3
4	490.	9.5	-9.5	

DEMO SONDEL	
Affaire :	
Sondage 10	
Localisation :	Sondage :
X :	Sermérieu
Y :	Date :
Z :	30/07/92
Orient.:	

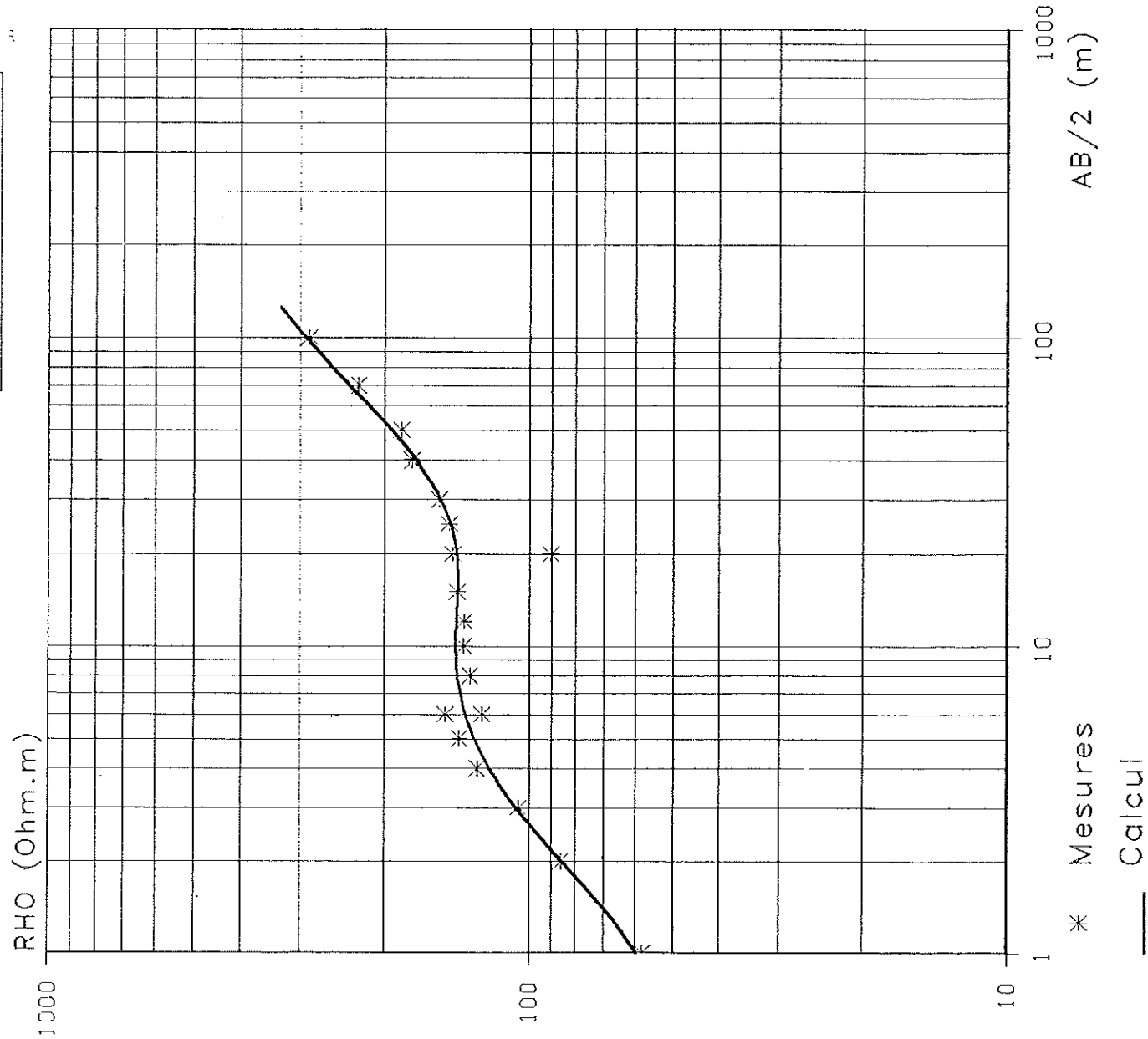


MODELE 4 COUCHES				
Couche	Resis.	Prof.	Cote	Epais.
1	25.	0.	0.	0.68
2	100.	0.68	-0.68	4.4
3	40.	5.1	-5.1	2.1
4	770.	7.2	-7.2	

DEMO SONDEL	
Affaire :	
Sondage 11	
Localisation :	Sondage :
X :	Sermérieu
Y :	
Z :	Date :
Orient.:	04/08/92



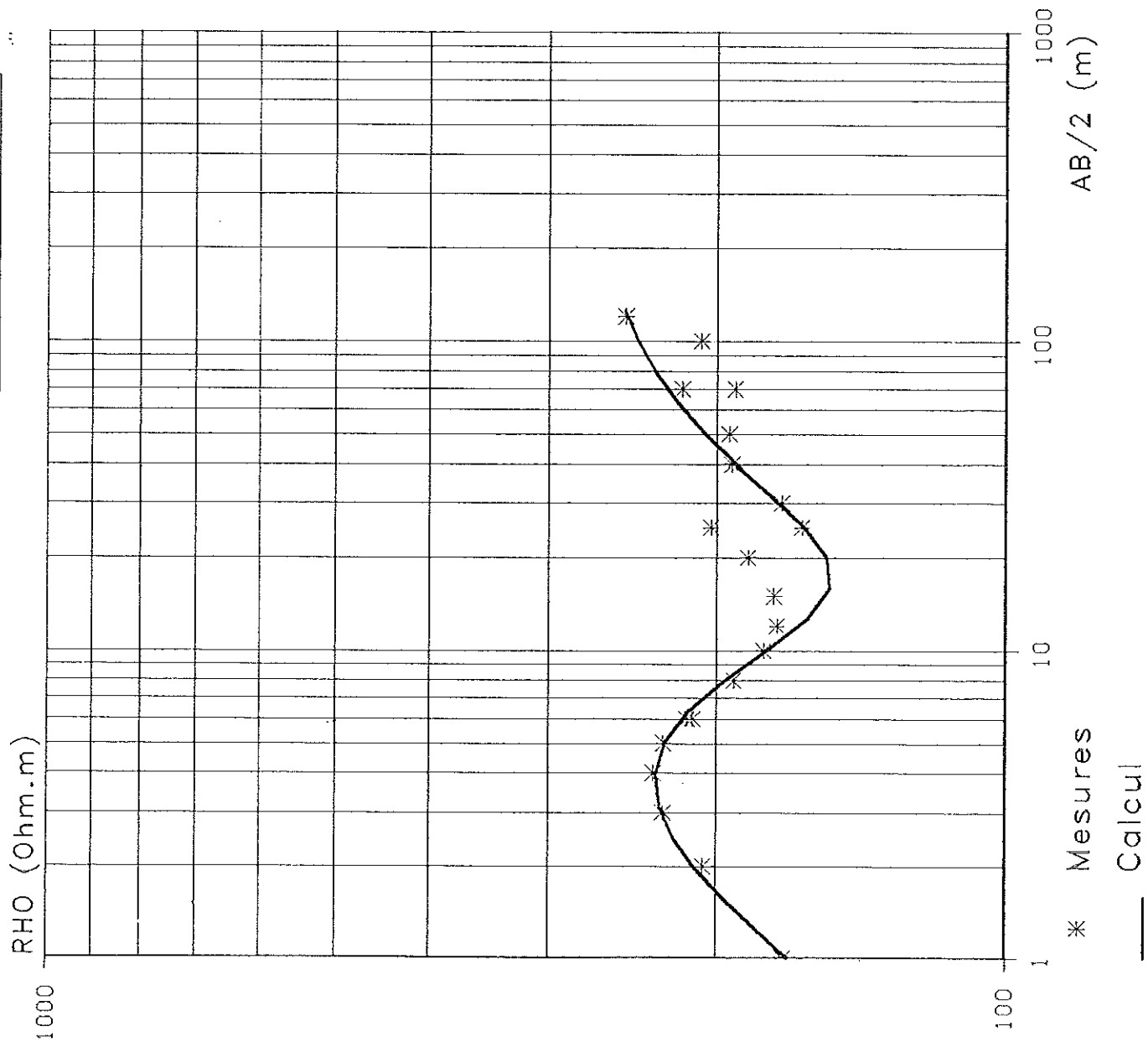
# Sermérieu



MODELE 4 COUCHES				
Couche	Resis.	Prof.	Cote	Epais.
1	49.	0.	0.	0.8
2	220.	0.8	-0.8	2.2
3	120.	3.	-3.	22.
4	580.	25.	-25.	

DEMO SONDEL	
Affaire : Sondage 12	
Localisation :	Sondage :
X :	Sermérieu
Y :	Date :
Z :	04/08/92
Orient.:	

# Sermérieu



## MODELE 4 COUCHES

Couche	Resis.	Prof.	Cote	Epais.
1	130.	0.	0.	0.49
2	280.	0.49	-0.49	3.2
3	100.	3.7	-3.7	8.
4	270.	12.	-12.	

## DEMO SONDEL

Affaire :

Sondage 13

Localisation :

Sondage :

X :

Y :

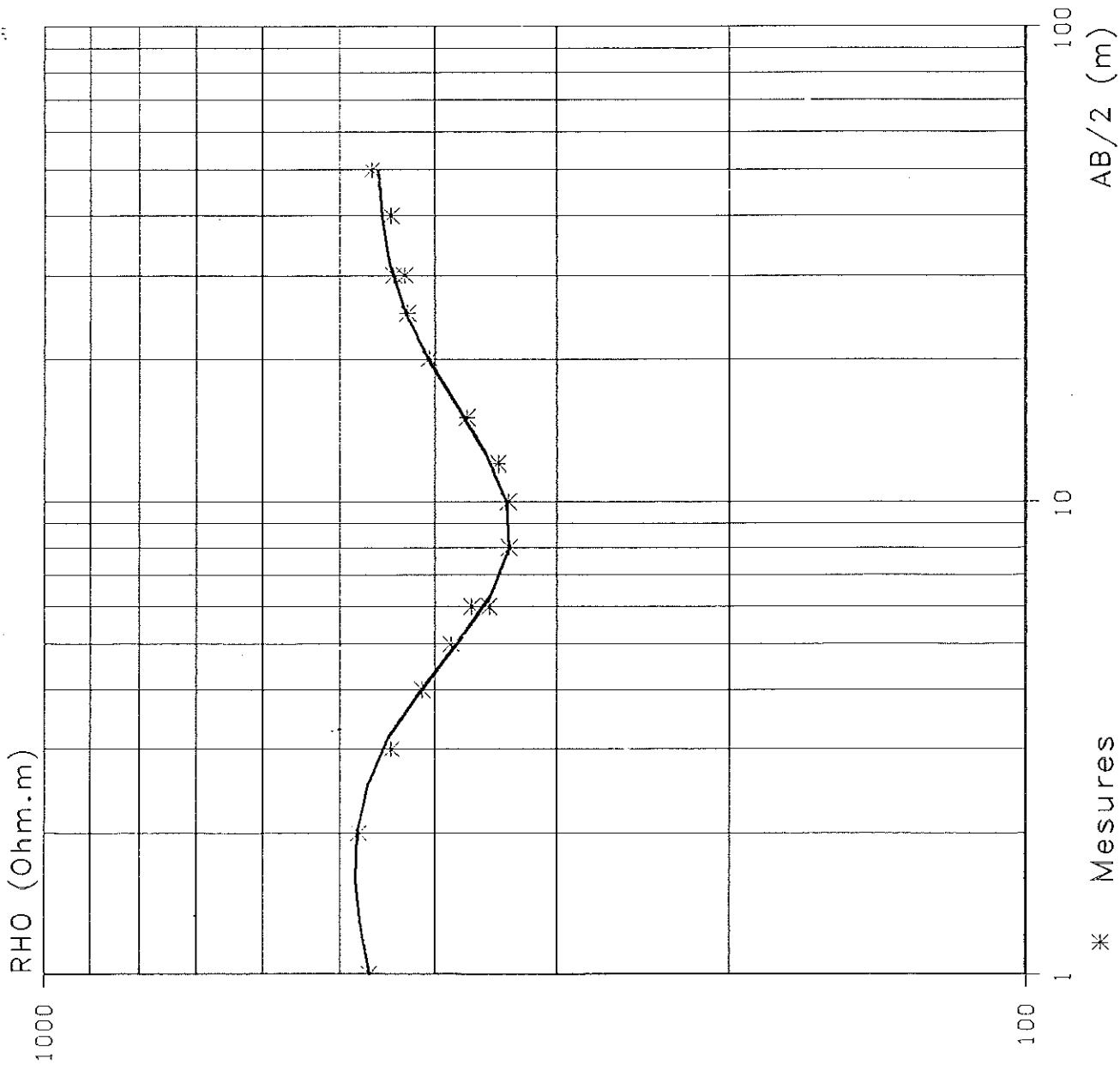
Z :

Orient.:

Sermérieu

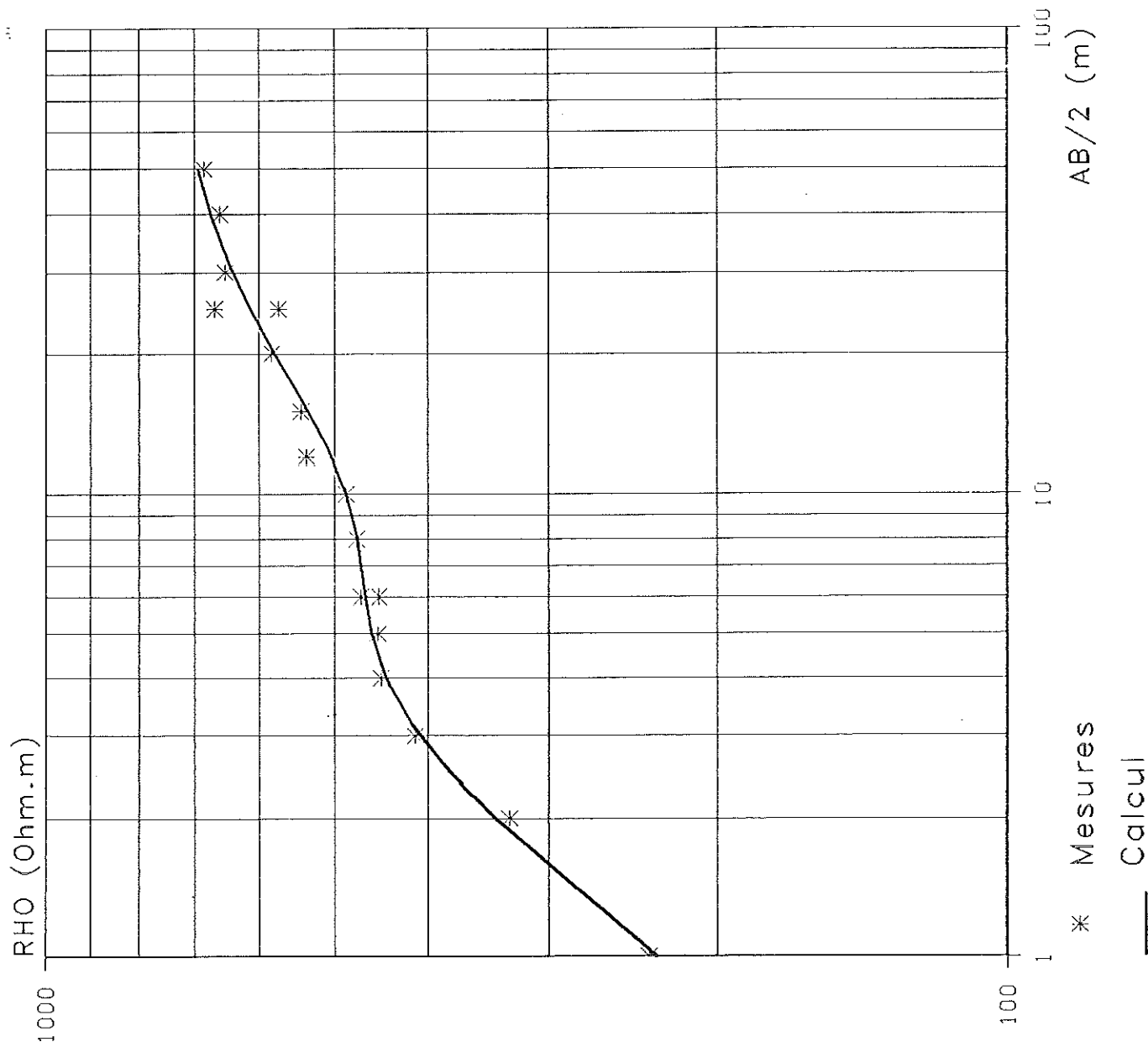
Date :

04/08/92



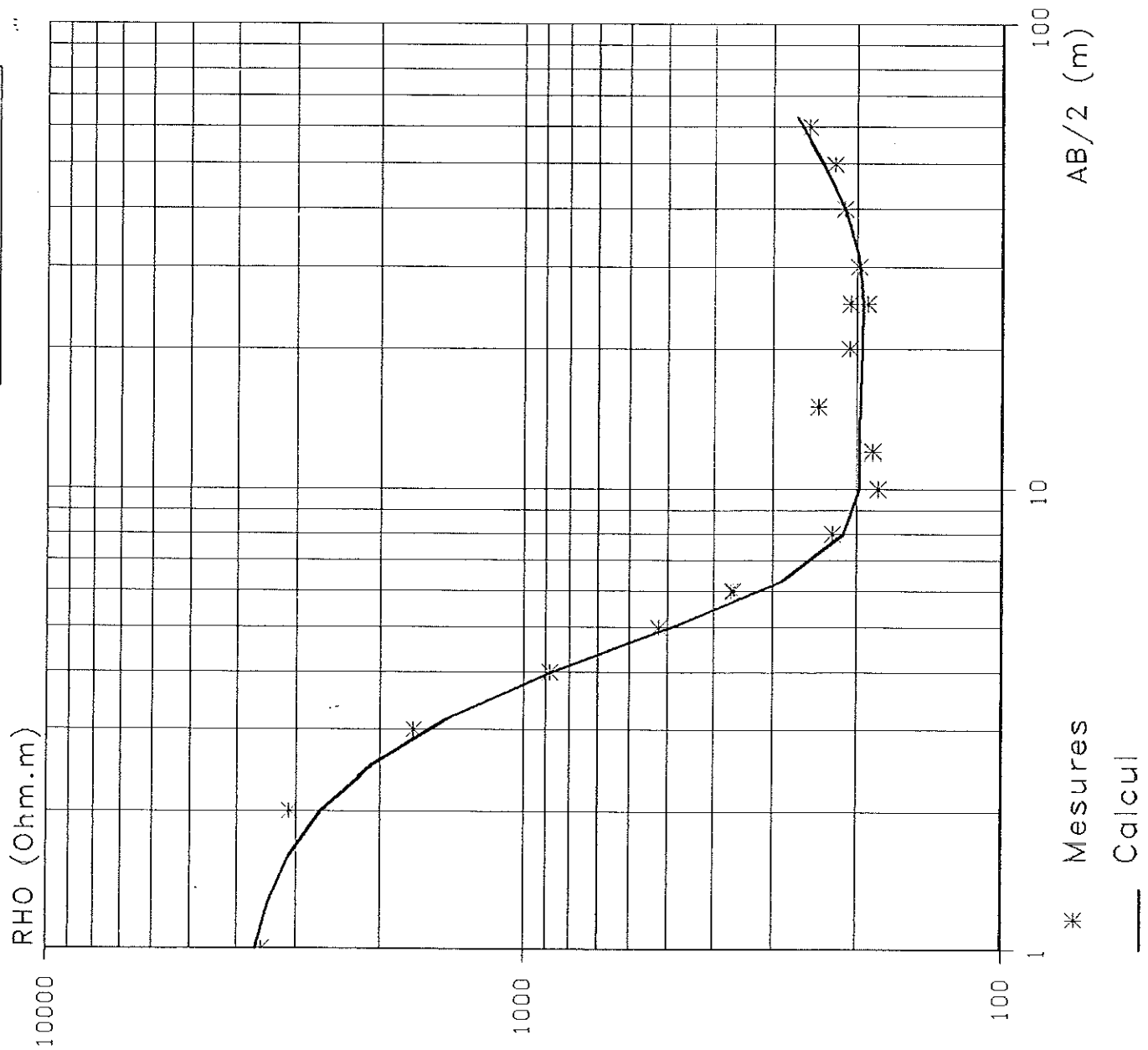
MODELE 5 COUCHES				
Couche	Resis.	Prof.	Cote	Epais.
1	430.	0.	0.	0.47
2	550.	0.47	-0.47	1.5
3	240.	2.	-2.	5.
4	880.	7.	-7.	3.7
5	450.	11.	-11.	

DEMO SONDEL	
Affaire :	
Sondage 14	
Localisation :	Sondage :
X :	Sermérieu
Y :	
Z :	Date :
Orient.:	04/08/92



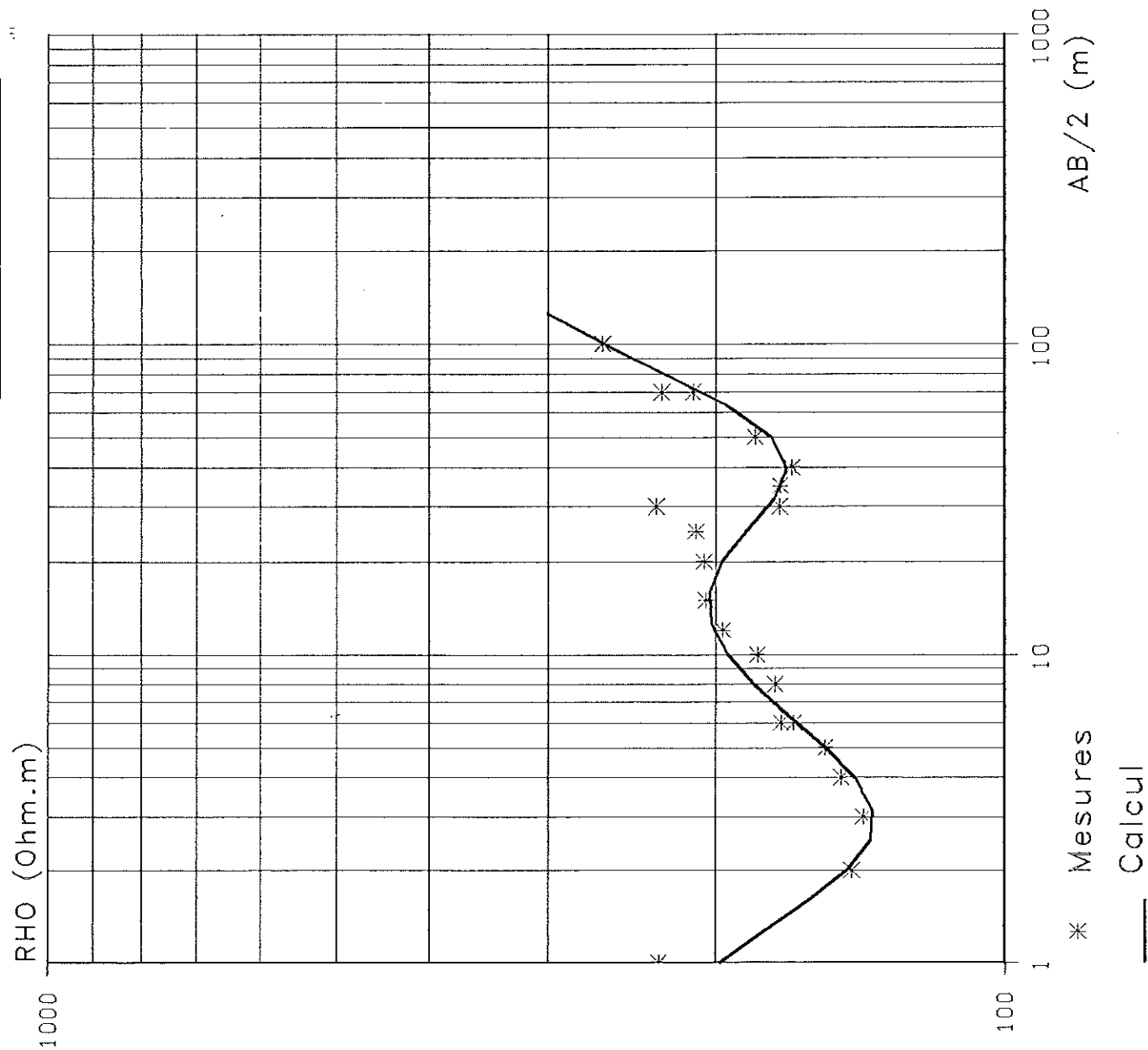
MODELE 4 COUCHES				
Couche	Resis.	Prof.	Cote	Epais.
1	170.	0.	0.	0.64
2	860.	0.64	-0.64	1.6
3	170.	2.2	-2.2	1.4
4	750.	3.6	-3.6	

DEMO SONDEL	
Affaire : Sondage 15	
Localisation :	
X :	Sondage :
Y :	Sermérieu
Z :	Date :
Orient.:	05/08/92



MODELE 5 COUCHES				
Couche	Resis.	Prof.	Cote	Epais.
1	3900.	0.	0.	1.4
2	97.	1.4	-1.4	1.5
3	230.	2.9	-2.9	10.
4	64.	13.	-13.	6.1
5	610.	19.	-19.	

DEMO SONDEL	
Affaire : Sondage 16	
Localisation :	Sondage :
X :	Sermérieu
Y :	Date :
Z :	05/08/92
Orient.:	



MODELE 5 COUCHES				
Couche	Resis.	Prof.	Cole	Epais.
1	250.	0.	0.	0.56
2	110.	0.56	-0.56	2.2
3	300.	2.8	-2.8	9.4
4	19.	12.	-12.	3.8
5	640.	16.	-16.	

DEMO SONDEL	
Affaire :	
Sondage 17	
Localisation :	Sondage :
X :	Sermérieu
Y :	Date :
Z :	05/08/92
Orient.:	

\* Sondage 14 :

profondeur de la nappe : environ 3 mètres

Couche	Résistivité	Epaisseur	Interprétation
1	430	0,47	terre végétale caillouteuse et sèche
2	550	1,5	sable sec ou sable + graviers
3	240	5	sable relativement fin
4	880	3,7	calcaire massif
5	450	?	calcaire plus argileux ou calcaire plus fracturé

Interprétation plus délicate.

b) Les coupes interprétatives :

Six coupes interprétatives ont été réalisées suivant quatre profils transverses et deux profils parallèles à la vallée.

Les coupes orientées parallèlement à la vallée (figure 12), mettent en évidence la présence d'une zone de surcreusement relativement importante (15 à 25 m) au niveau des sondages 2, 4, 5, 12 et 16. Les sondages implantés plus à l'aval indiquent tous, à l'exception du numéro sept, une importante remontée du substratum calcaire (= seuil).

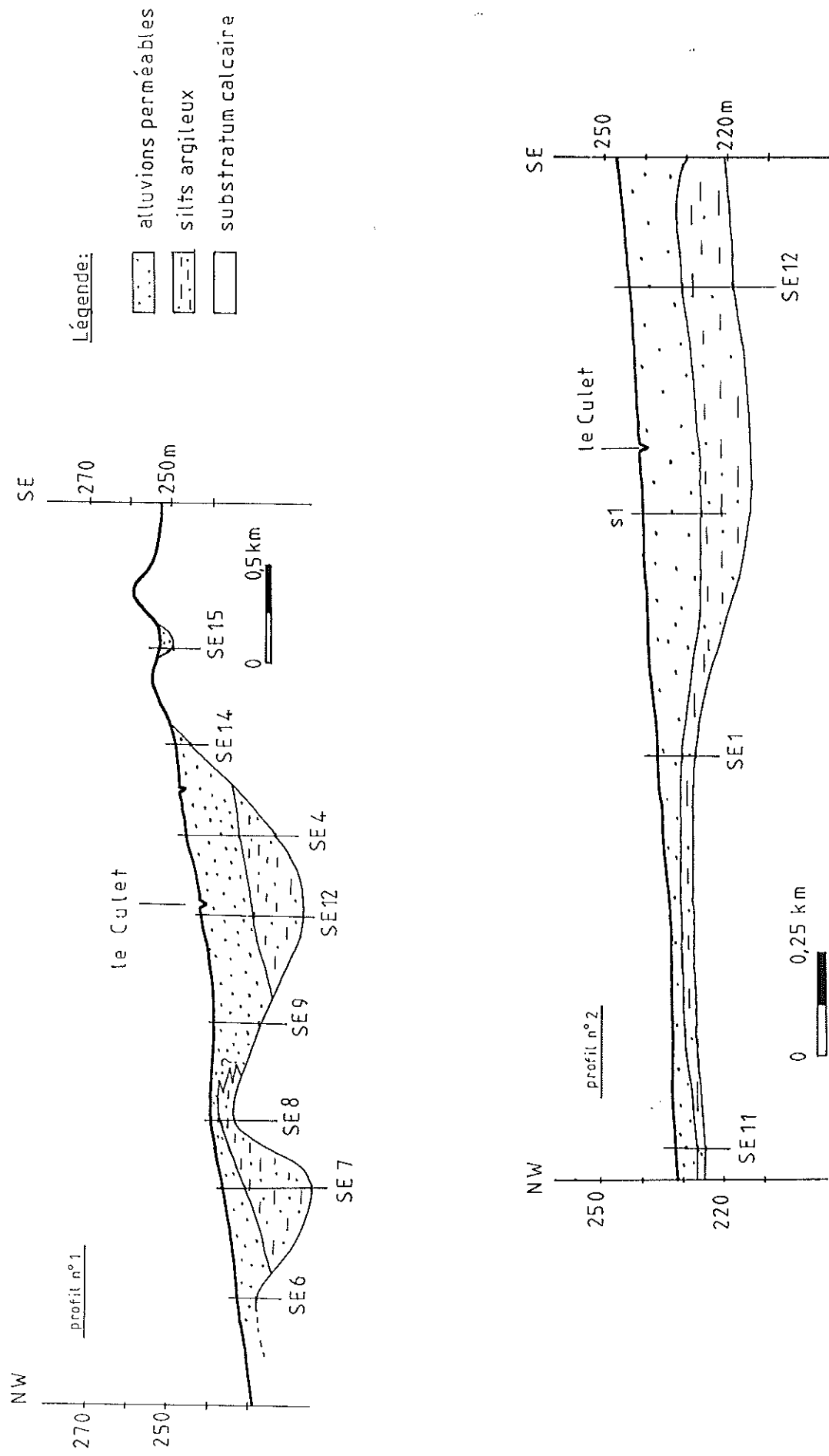
Sur le sondage 7, la présence d'un important dépôt d'argile, sous les alluvions préalables, joue du point de vue hydrogéologique, le même rôle que la remontée du substratum calcaire. En effet, ces deux phénomènes réduisent considérablement l'épaisseur de la zone perméable qui est ramenée à 5 ou 6 mètres tout au plus.

Les coupes transverses (figure 13) confirment le fait, qu'à l'aval de la vallée, la zone perméable se trouve limitée à quelques mètres d'épaisseur.

Ces coupes mettent également en évidence le fait que le substratum calcaire présente un profil typique de vallée glaciaire.

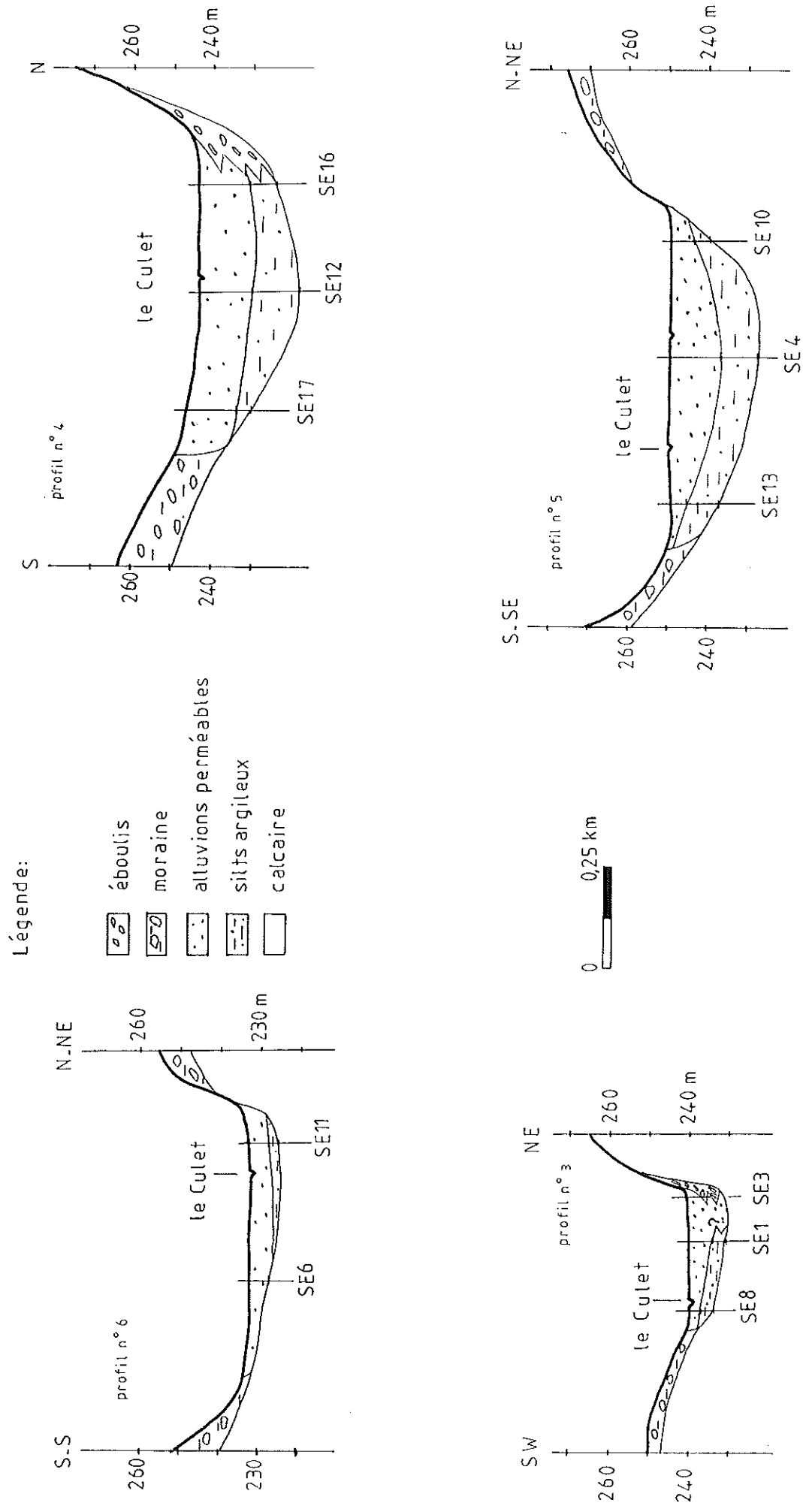
.../...

fig.12: Coupes interprétatives orientées parallèlement à la vallée du Culet



s1 = sondage mécanique réalisé à l'emplacement du captage AEP

fig.13: Coupes interprétatives transverses à la vallée  
du Culet



### III - Hydrogéologie de la nappe alluviale de la vallée du Culet : (figures 14, 15, 16 et 17)

#### 1°) Fonctionnement général :

La nappe alluviale de la vallée du Culet qui se développe dans des formations sablo-graveleuses, correspond à un aquifère dont la taille est relativement modeste ; 15 mètres d'épaisseur au maximum pour une superficie d'environ 2,6 km<sup>2</sup>.

L'alimentation de cette nappe peut s'effectuer suivant divers processus, mais dans tous les cas, la recharge provient des précipitations qui affectent le bassin versant du Culet.

En période pluvieuse, l'alimentation de la nappe se fait, soit directement à partir des précipitations qui tombent sur la plaine alluviale, soit indirectement à partir du ruissellement et des infiltrations en provenance des reliefs bordiers.

A l'étiage, une alimentation diffuse, issue des différents aquifères "perchés", existe. Celle-ci est difficilement quantifiable, mais à priori, elle paraît être relativement faible.

Les pertes de la nappe du Culet résultent quant à elles, du transit souterrain, de l'évapotranspiration, de la présence du ruisseau de Culet, dont l'alimentation se fait à partir du drainage de la partie superficielle de la nappe.

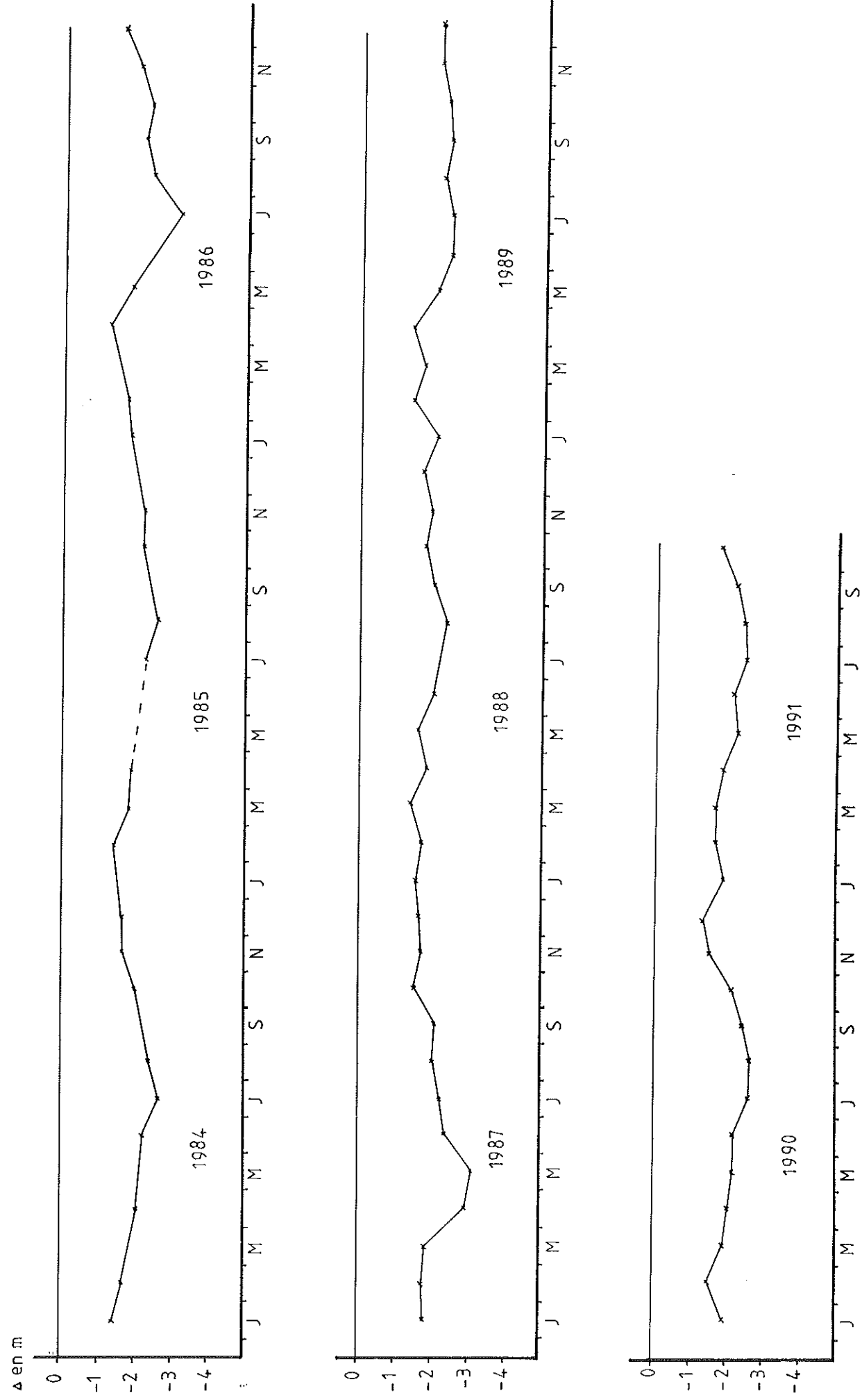
Hormis le captage de SERMERIEU, les pompages qui exploitent cet aquifère apparaissent comme étant peu importants. En effet, au cours de l'été 1992, un seuil puits, le P42, a vraiment été sollicité. Les autres puits implantés dans la vallée du Culet n'ayant pas été utilisés, ou servant seulement à l'irrigation de petites surfaces (jardin, gazon).

#### 2°) Caractéristiques de l'aquifère :

La présence d'un seuil, au niveau du bois du Vernay, réduit à quelques mètres l'épaisseur des formations perméables. Cette disposition se traduit, à l'amont, par un niveau piézométrique proche de la surface du sol, dont les fluctuations sont plutôt modestes.

Les relevés piézométriques en provenance du captage de SERMERIEU (figure 14), révèlent qu'à l'échelle de l'année, le battement maximal observé ne dépasse pas 2 mètres, pour une moyenne sur 8 ans qui se situe autour de 1,5 mètre.

fig. 14: Evolutions piézométriques observées sur le captage de Sermérieu entre 1984 et 1991



Parallèlement à cela, l'évolution du niveau statique confirme le fait que la nappe du Culet correspond à un petit aquifère fortement lié aux fluctuations climatiques.

Par exemple l'année 1989, qui est du point de vue hydrologique une année peu arrosée, précipitation de 797 mm, contre une moyenne annuelle de 1067,5 mm (poste météo de COURTENAY), se traduit par un niveau piézométrique dont la côte est restée basse, du mois de Juin à la fin Décembre.

Pour les autres années, l'étiage est estival, les hautes eaux s'étalant suivant les cas, de l'automne au printemps.

Au cours du mois d'Août 1992, une surveillance piézométrique a été effectuée sur 9 puits, implantés dans la vallée du Culet (figure 15). Durant cette période, les variations piézométriques sont relativement homogènes (figure 16). On assiste jusqu'au 28 Août à une lente décroissance quasi-linéaire du niveau piézométrique, excepté pour les puits P 41 et P 42 où la présence de pompages a accentué ce phénomène.

L'épisode pluvieux des 29 et 31 Août, au cours duquel il est tombé 114 mm d'eau (poste météo de COURTENAY), a entraîné une réponse rapide de l'aquifère. Le 2 Septembre, sur 7 puits, le niveau piézométrique a en effet gagné 0,3 m en moyenne. Pour les puits P 41 et P 42, leur implantation dans une zone peu favorable explique le fait qu'ils n'aient pas réagi.

Remarque :

*Le 26 Août 1992, le niveau statique mesuré sur le puits de SERMERIEU atteignait - 2,25 m par rapport au niveau du sol. Rapportée aux enregistrements antérieurs, cette valeur indique que l'étiage observé à la fin Août est relativement modéré. Une telle situation explique le tarissement incomplet du ruisseau de Culet, qui d'ordinaire s'assèche complètement.*

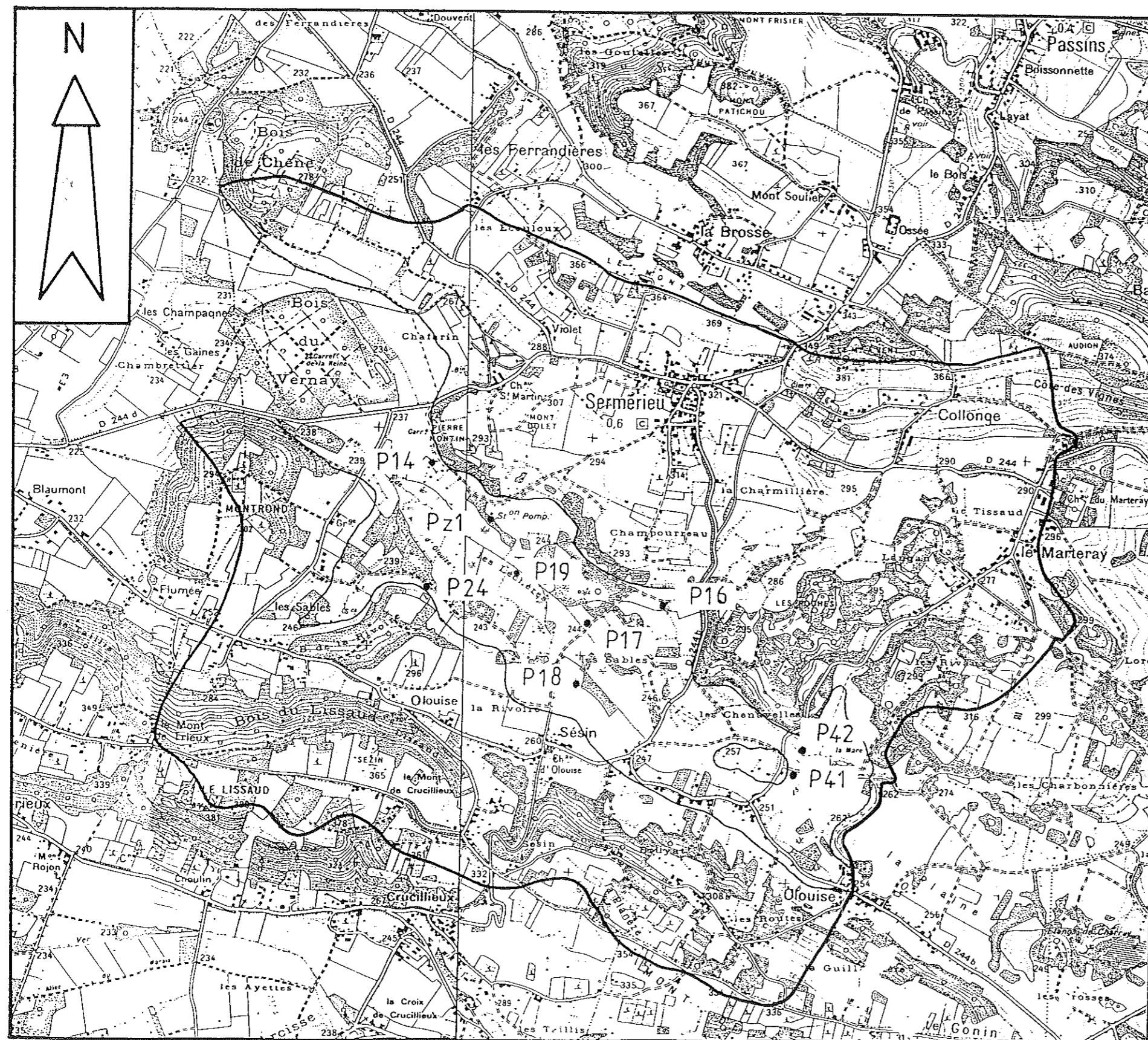
Les essais de pompages (figure 17) réalisés sur le captage de SERMERIEU donnent une transmissivité de  $8.10^{-3}$  à  $8,3.10^{-3}$  m<sup>2</sup>/s, pour une perméabilité comprise entre  $6.10^{-4}$  et  $8.10^{-4}$  m/s.

Les essais de pompages confirment également le caractère limité de l'aquifère.

A l'étiage, un essai réalisé avec un débit de 52 m<sup>3</sup>/h surexploite la nappe, car même au bout de 46 heures de pompage, le régime d'équilibre n'est pas atteint.

En hautes eaux un essai, par paliers enchaînés, effectué avec des débits de 20, 42 et 60 m<sup>3</sup>/h, a vu dans tous les cas, une rapide stabilisation du niveau statique.

fig.15: Localisation des puits, dont le niveau piézométrique a été surveillé au cours du mois d'Août 1992



Echelle:



Légende:



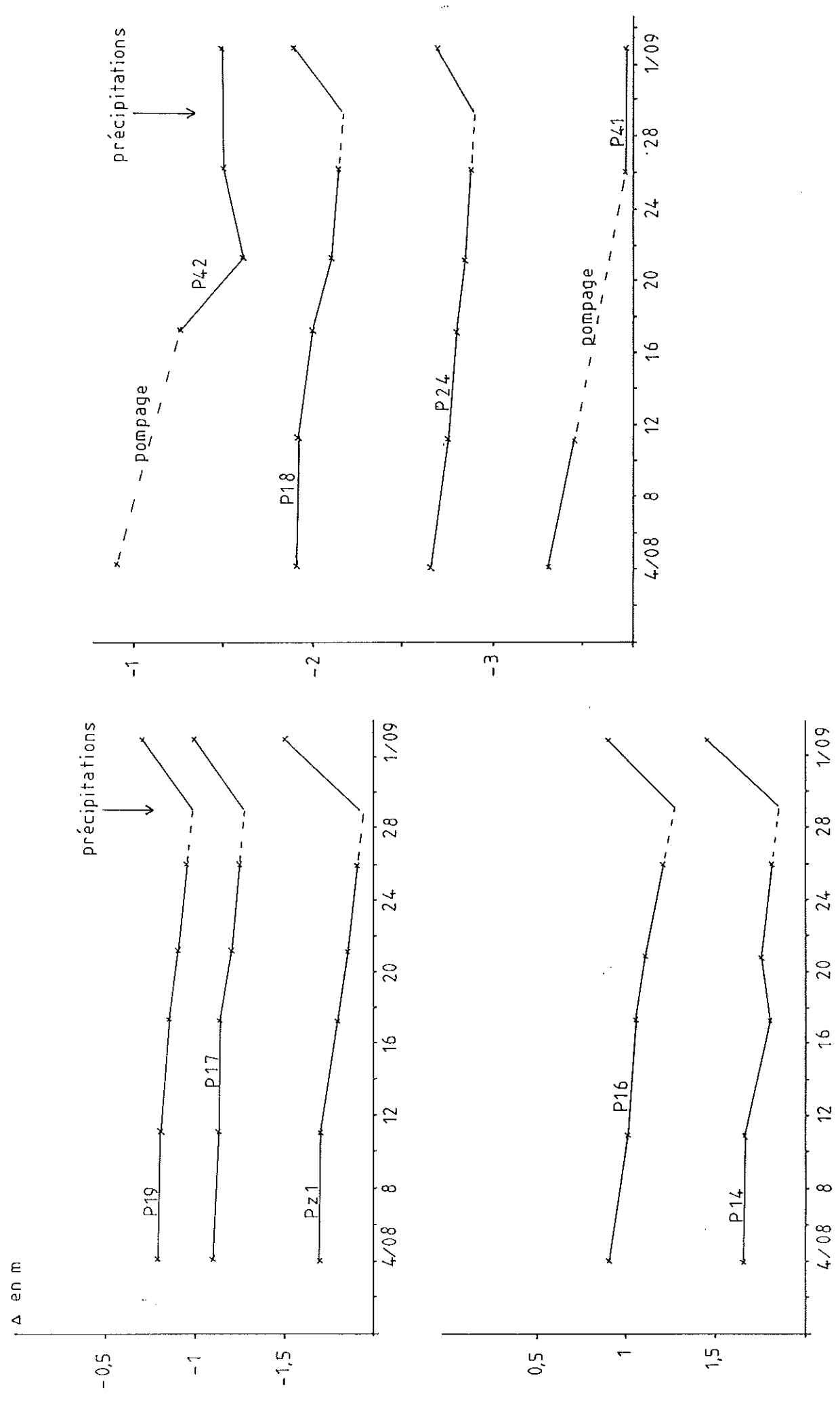
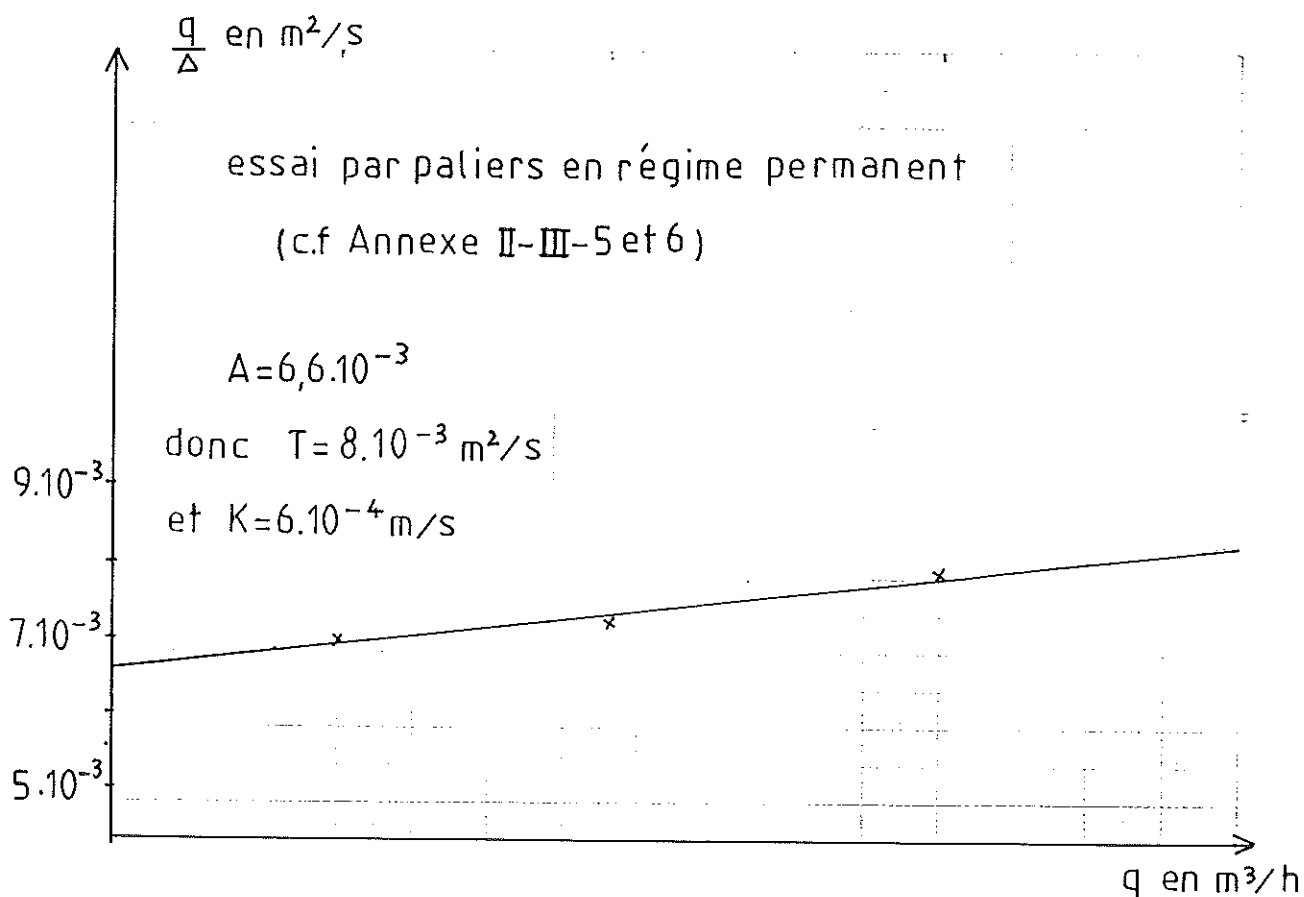
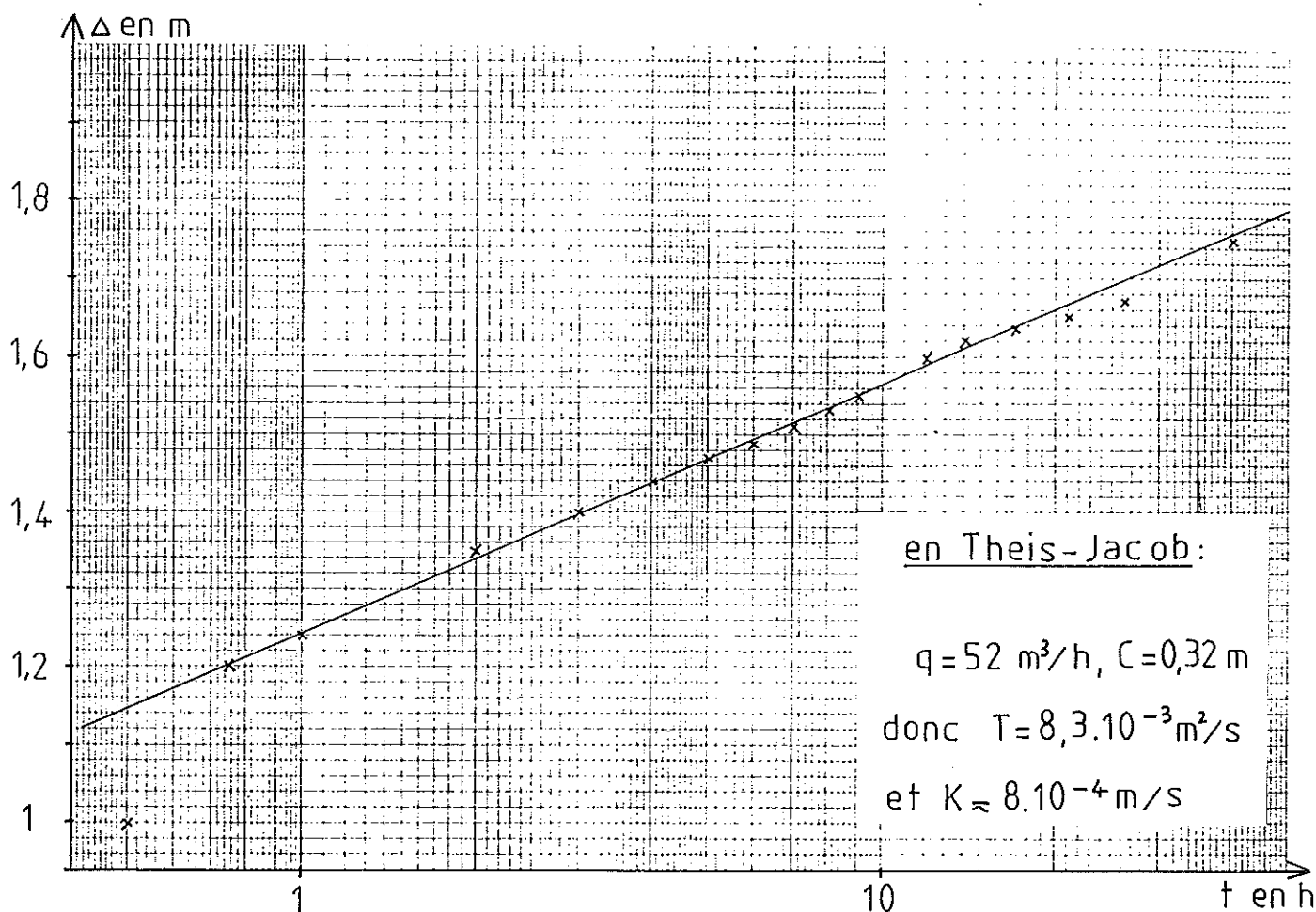
-  limite du bassin versant
-  limite de la nappe de la vallée du Culet

fig.16: Evolutions piézométriques observées sur les puits surveillés



# fig.17: Interprétation des essais de pompages



3°) Chimisme de l'eau :

Le faciès chimique de l'eau de cette nappe alluviale est bicarbonaté calcique.

En dehors des teneurs en nitrates qui sont trop élevées, l'ensemble des autres paramètres physico-chimiques répond généralement aux normes de potabilité actuellement en vigueur (Annexes II-III-1, II-III-2, II-III-3).

Du point de vue bactériologique, les analyses sont également correctes.

Par conséquent, le rejet d'eaux usées, qui se déverse dans la nappe 1 km à l'amont du captage ne paraît pas avoir d'incidence néfaste sur la qualité bactériologique de l'eau, de la station de pompage de SERMERIEU.

### **TROISIEME PARTIE**

## LA POLLUTION AZOTEE DU CAPTAGE DE SERMERIEU

### I - Evolution des teneurs en nitrates observées sur le captage : (figure 18)

Les premières analyses chimiques concernant l'eau de la nappe alluviale de la vallée du Culet datent des années 1965. A cette époque, les analyses effectuées sur deux sondages de reconnaissance, révélaient des teneurs en nitrates d'environ 3 mg/l.

Lors de la mise en service du captage de SERMERIEU, en 1968, les nitrates atteignaient une concentration de 14,15 mg/l (Annexe III-I-1).

La compilation des analyses effectuées sur le captage à partir de 1973 (figure 18), permet parfaitement d'appréhender la rapidité et l'ampleur de l'évolution de la pollution azotée.

En 1973, soit 5 ans après la mise en exploitation du captage, le taux de nitrates avait pratiquement doublé, pour atteindre 25 mg/l.

A partir de 1985, des teneurs égales à 50 mg/l apparaissent sur certaines analyses.

C'est en Avril 1991 que la pollution est maximale. En effet, au cours de ce mois, les nitrates atteignent 79 mg/l, ce qui représente un dépassement de 1,6 fois la norme de potabilité.

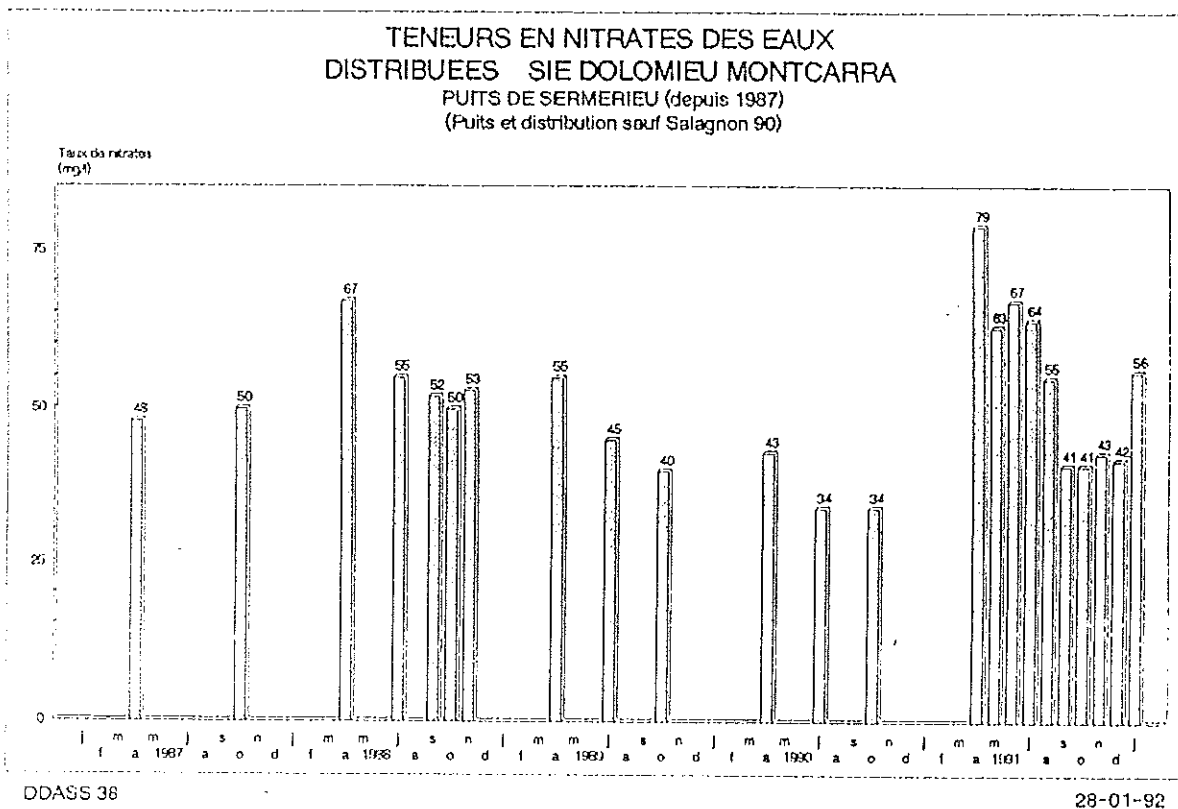
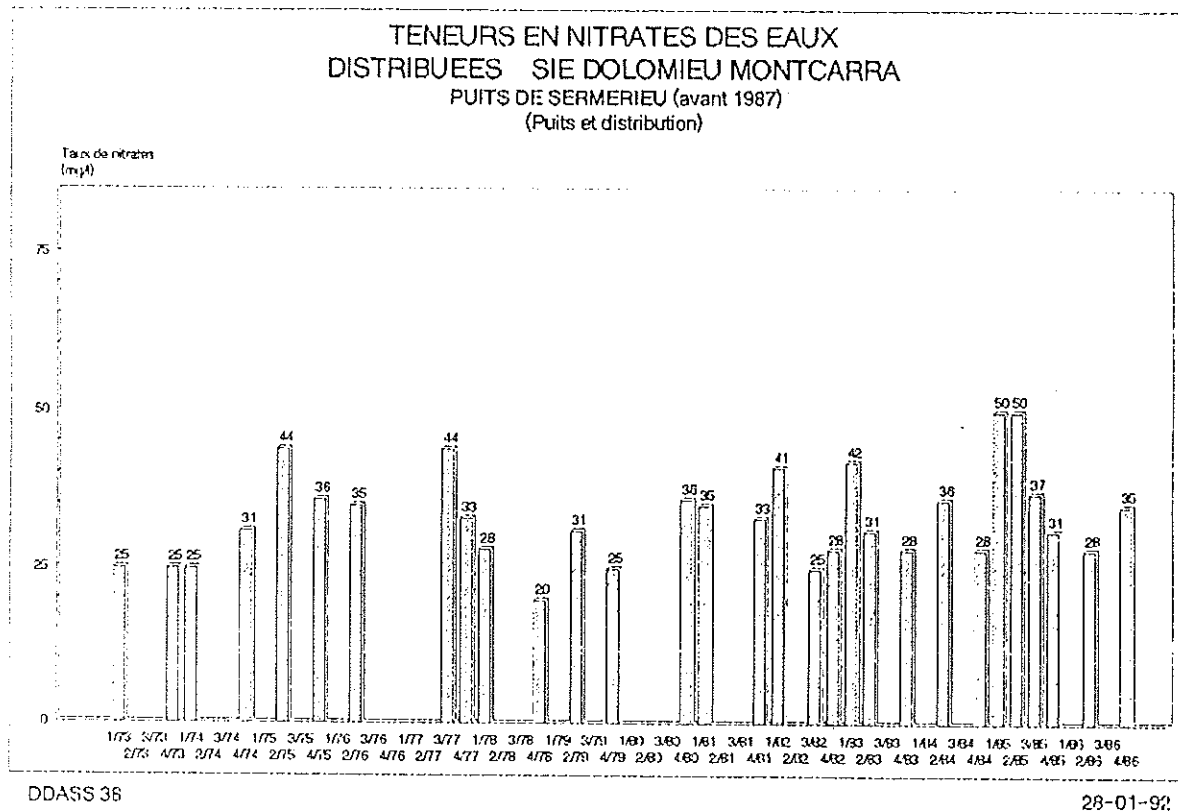
L'année 1992 est relativement moins alarmante, puisque les teneurs en nitrates sont inférieures à 60 mg/l : 57 mg/l le 2.03.1992 et 59,6 mg/l le 21.07.1992 (analyses effectuées par le Laboratoire de LA TRONCHE).

Globalement, l'observation des teneurs en nitrates sur le captage de SERMERIEU, laisse apparaître une évolution marquée par des fluctuations. Cependant, la tendance générale, semble inexorablement orientée à la hausse.

#### Remarque :

Depuis le début de cette année, l'eau issue du captage de SERMERIEU est mélangée avec une eau peu chargée en nitrates. Ce traitement simple et efficace permet désormais au Syndicat de DOLOMIEU-MONTCARRA, de délivrer une eau conforme aux normes de potabilité actuellement en vigueur.

fig.18: Teneurs en  $\text{NO}_3^-$  des eaux distribuées par le Sie de Dolomieu Montcarra. Puits de Sermérieu



## II - Répartition de la pollution azotée dans le bassin versant du Culet : (figures 19 et 20)

### 1°) Généralités :

Dans le but de connaître la distribution spatiale de la pollution azotée, des prélèvements ont été réalisés à partir d'une trentaine de points d'eau.

Deux séries d'échantillonnages ont été effectuées. La première, qui date du 2.05.1992, correspond à une période de hautes eaux et d'intenses précipitations. A l'inverse, pour la seconde série, c'est une période d'étiage qui a été choisie (le 21.08.1992).

Au niveau des puits, afin d'obtenir un échantillonnage représentatif, une homogénéisation a été accomplie dans chaque cas.

Les analyses ont été réalisées avec un spectrophotomètre portatif et le réactif nitra-ver 5, tous deux élaborés par la firme HACH.

### 2°) Commentaire des résultats obtenus :

Les cartes de répartition (figure 19) des teneurs en nitrates, indiquent l'existence d'une pollution sur la plupart des points d'eau, mais ne permettent pas de dégager des zones, dont le comportement se distingue particulièrement.

Sur les trente points d'eau échantillonnés (figure 20), le 2 Mai et le 21 Août, quatre, dont le captage de SERMERIEU, présentaient des teneurs en nitrates supérieures aux normes de potabilité (50 mg/l).

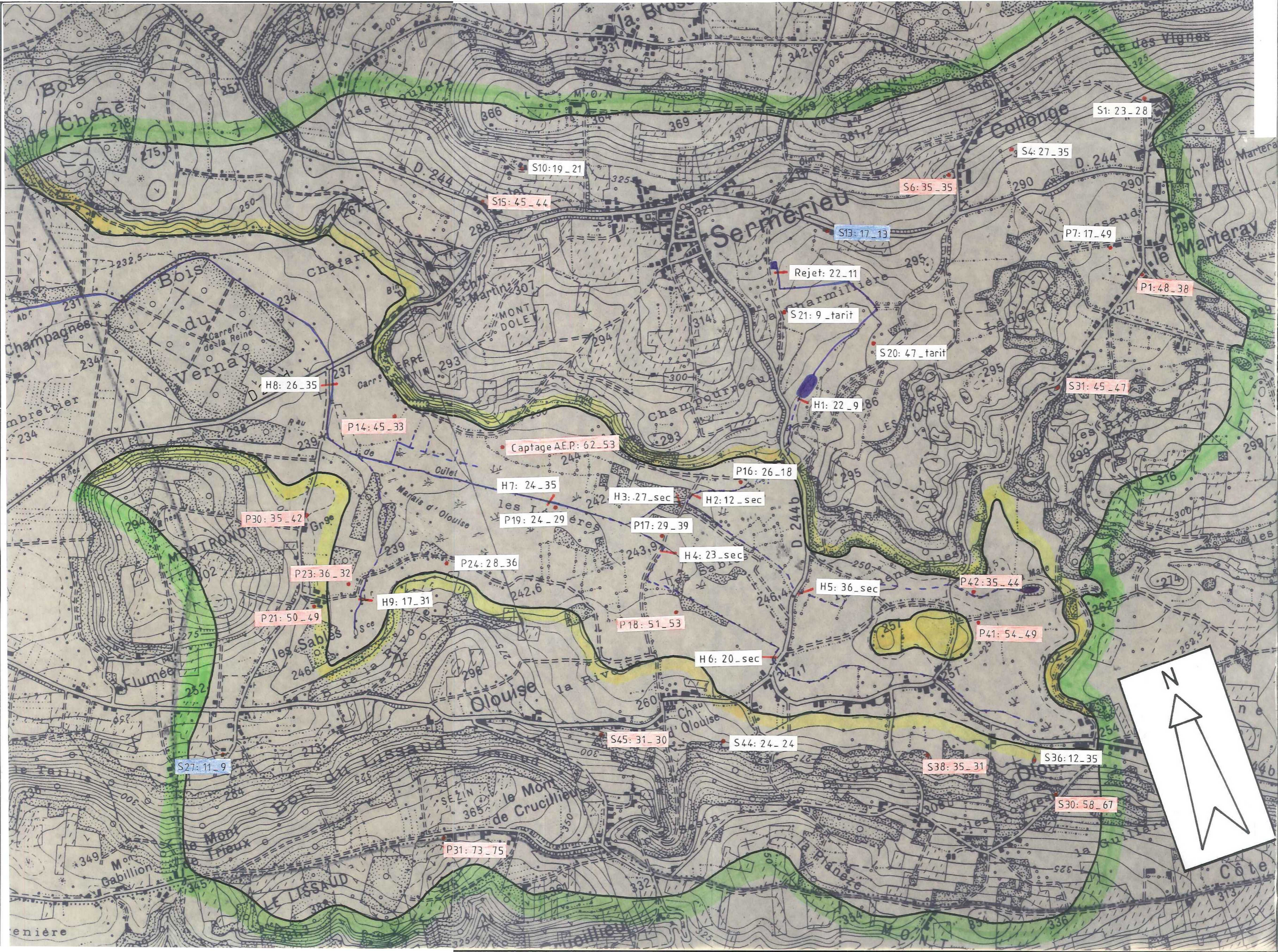
Cette situation ne doit cependant pas cacher le fait, que sur l'ensemble du bassin versant du Culet, les charges en nitrates sont relativement élevées.

En effet, seule la source S 27 présente une valeur proche de 10 mg/l (11 mg/l le 2.05.1992, 9 mg/l le 21.08.1992).

Par conséquent, la totalité des autres points de prélèvement témoignent d'une pollution dont l'origine résulte vraisemblablement des activités humaines.

La nappe alluviale de la vallée du Culet présente des valeurs proches de celles observées sur les autres aquifères. Pour les dix puits échantillonnés, les concentrations en nitrates fluctuent entre 23,9 et 62 mg/l pour les hautes eaux et entre 17,7 et 53,2 mg/l à l'étiage. Dans les deux cas, la valeur maximale provient du captage de SERMERIEU.

.../...




# fig.19: Carte de répartition des teneurs en nitrates

( Rem. : les teneurs sont exprimées en mg/l )

Echelle:





Légende:

 limite du bassin versant

 limite de la nappe de la vallée du Culet

 réseau hydrographique en eau le 21/08/92

P30: 35-42  
┌ teneur en  $\text{NO}_3^-$  le 2/05/92  
└ teneur en  $\text{NO}_3^-$  le 21/08/92

 teneurs  $\geq$  à 30 mg/l } sur les deux  
 teneurs  $\leq$  à 20 mg/l } prélèvements

H prélèvement effectué sur le réseau  
hydrographique

. Le 2 Août, les teneurs relativement faibles, observées sur les P 14 et P 19, paraissent peu compatibles avec la localisation de ces puits. La seule explication possible tend à incriminer la manière dont les prélèvements ont été effectués, l'absence de pompage n'ayant pas permis un renouvellement de l'eau. Pour le P 16, une autre explication peut être avancée. Ce puits se situe, en effet, en bordure de la nappe, dans une zone marécageuse, donc non affectée par les activités agricoles. De plus, le rejet d'eaux usées qui pollue ce puits en hautes eaux, s'infiltré bien plus en amont lors de l'étiage.

. Pour le 2 Mai, il est intéressant de noter que les puits qui se trouvent en bordure de la rivière (P 27, P 29 P 42) présentent des teneurs en nitrates très proches de celles des eaux de surfaces.

Sur les autres puits, les concentrations en nitrates sont généralement plus élevées que celles observées à l'étiage.

TENEURS en NITRATES OBSERVEES sur les POINTS d'EAU ANALYSES  
(figure 20)

*Remarque : les puits implantés dans la nappe alluviale de la vallée du Culet sont précédés par : \**

Numéro	TENEUR EN NITRATES (mg/l)	
	au 2 Mai 1992	au 21 Août 1992
S1	23	27,9
S4	26,5	34,5
S6	35,4	35
S10	18,6	21,3
S13	17,3	13,3
S15	45,1	44,3
S20	46,5	source tarie
S21	9,3 (douteuse)	source tarie
S27	11,1	8,9
S30	58,4	66,5
S31	44,7	46,5
S36	12,4	35,4
S38	34,5	46,5
S44	24,3	24,4
S45	31,4	30,1
P1	47,8	37,6
P7	17,3 (douteuse)	48,7
*P14	45,1	33,2
*P16	25,7	17,7

.../...

Numéro	TENEUR EN NITRATES (mg/l)	
	au 2 Mai 1992	au 21 Août 1992
*P17	28,8	38,5
*P18	50,9	53,2
*P19	23,9	28,9
P21	49,6	48,7
*P23	36,3	31,9
*P24	27,9	36,3
P30	35,4	42
P31	73	75,3
*P41	54	48,7
*P42	35,4	44,3
*captage AEP	62	53,2
rejet eaux usées	22,1	11

Remarques sur quelques points particuliers :

- le 21 Août, les sources S20 et S21 avaient un débit nul
- le 2 Mai, le puits P7 et la source S21 collectaient des eaux de pluie, ce qui explique leur faible teneur en nitrates.

../..

III - Origine de la pollution azotée :  
(figures 21 et 22)

1°) Inventaire des sources de pollution potentielles présentes dans le bassin versant du Culet :

La répartition des teneurs en nitrates indique, sans aucun doute, que le bassin du culet est affecté par une pollution diffuse.

Compte tenu des caractéristiques de ce secteur, trois sources distinctes peuvent être évoquées comme étant responsables de ce problème.

Remarque :

*Cette partie reprend partiellement les idées évoquées par F. DAVID et JF. DEGAY, deux élèves Ingénieurs à l'Institut Supérieur d'Agriculture RHONE-ALPES (ISARA). Ceux-ci, ont travaillé sur le secteur de SERMERIEU, au cours de la réalisation d'un mémoire de fin d'études intitulé : "Pratiques de fertilisation azotée et pollution nitrrique des eaux dans le canton de MORESTEL".*

a) L'agriculture :

L'agriculture occupe les deux tiers de la superficie du bassin versant du Culet (figure 21), ce qui représente une surface de 700 hectares ou 7 km<sup>2</sup>.

Son omniprésence en fait, a priori, la principale source potentielle de pollution azotée.

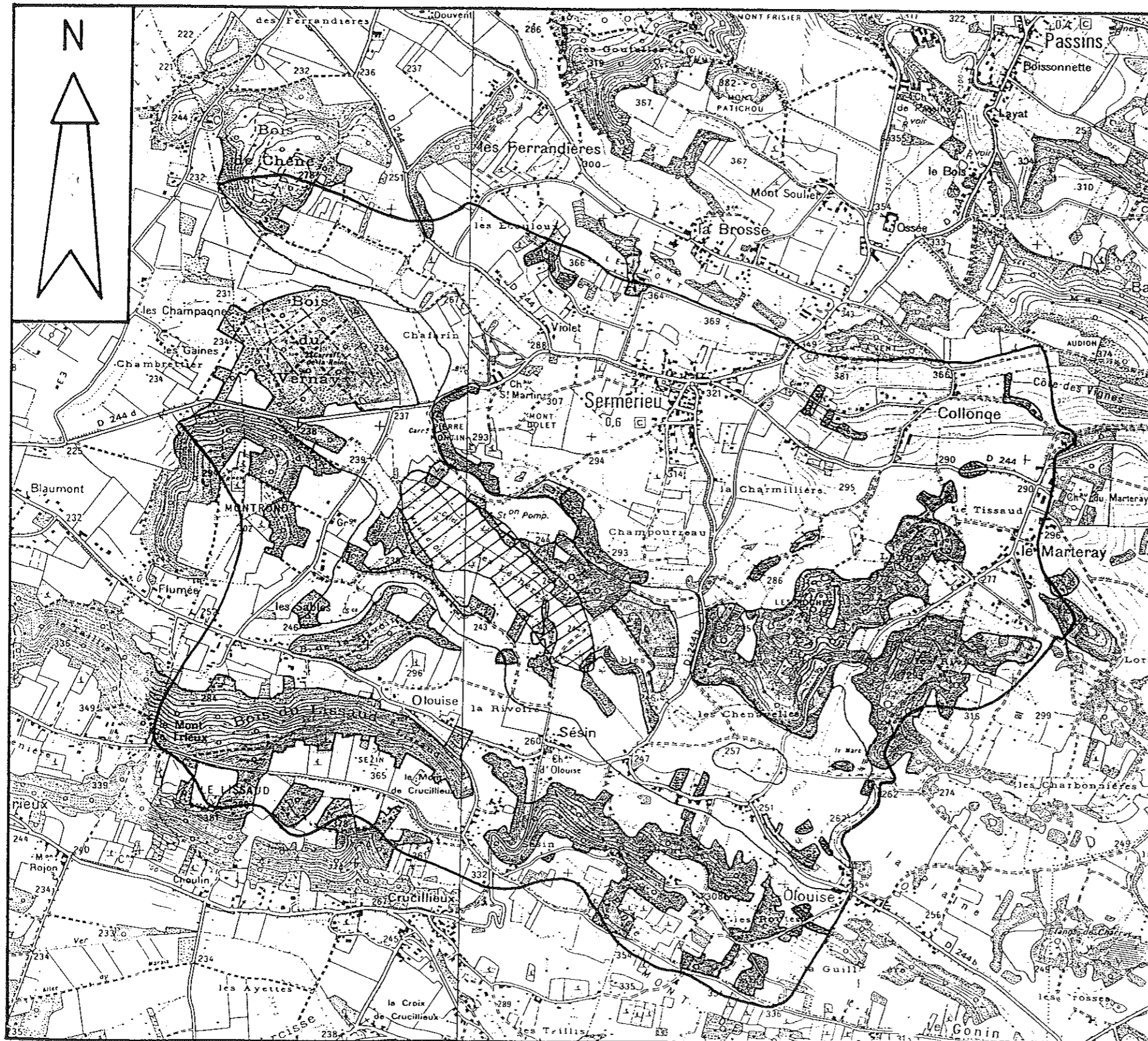
Cette hypothèse tend à être accréditée par les analyses chimiques effectuées sur le captage de SERMERIEU. Celles-ci indiquent, en effet, des teneurs assez élevées en atrazine (76 ng/l le 2.03.1992 et 88 ng/l le 11.06.1992), dont la limite de potabilité est fixée à 100 ng/l. Ce produit est fréquemment utilisé comme désherbant dans l'agriculture.

A l'échelle de l'année, on peut tenter d'évaluer les apports azotés provenant des excès de fertilisation.

F. DAVID et JF. DEGAY, à partir d'enquêtes réalisées auprès des agriculteurs, ont montré que la surfertilisation moyenne, c'est à dire la quantité de nitrates non utilisée par les cultures, était égale à : 130 kg/hectare/an.

.../...



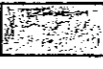

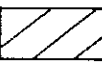
fig.21: Répartition des surfaces cultivées  
Localisation des zones tourbeuses



Echelle:

0 0,5 1 km

Légende:

-  limite du bassin versant
-  limite de la nappe de la vallée du Culet
-  zones boisées
-  surfaces cultivées
-  zones tourbeuses

En extrapolant ce résultat obtenu pour une zone de 132 ha, à l'ensemble du bassin versant, la surfertilisation correspondrait donc à une quantité de nitrates égale à :

$$130 \times 700 = 91\ 000 \text{ kg de nitrates/an}$$

Ce résultat "surprenant" doit être manipulé avec précaution, car la surfertilisation calculée par F. DAVID et JF. DEGAY, n'est peut être pas valable sur l'ensemble du bassin du Culet.

**b) Les effluents domestiques :**

Actuellement, la Commune de SERMERIEU ne traite pas ses effluents.

Le Bourg est raccordé à un collecteur qui évacue les effluents d'environ 350 personnes. Après avoir traversé un bassin de décantation sommaire, ces eaux usées se déversent dans un petit vallon, avant de s'infiltrer dans la nappe alluviale de la vallée du Culet, 1 km à l'amont du captage AEP.

Pour l'habitat dispersé, l'assainissement se fait à l'échelle individuelle (fosse toutes eaux, fosse septique, puits perdu, etc...).

Comme pour l'agriculture, on peut essayer d'évaluer la quantité de nitrates apportés par les rejets domestiques. Sur la base d'un rejet quotidien de 15 grammes d'azote par personne (source : Agence RMC) et d'une population de 940 habitants (source : INSEE 1989) on aurait :

$$940 \times 15.10^{-3} \times 4,4 \times 365 = 22\ 640 \text{ kg/an de nitrates.}$$

Ponctuellement, il est indéniable que le rôle joué par les rejets domestiques n'est pas négligeable. Mais sur l'ensemble du bassin versant, la pollution domestique semble limitée vis à vis des apports d'origine agricole.

**Remarque :**

Le rejet d'eaux usées qui "participe" à l'alimentation de la nappe dans laquelle le captage de SERMERIEU est implanté, n'a pas d'incidence notable sur le captage, du point de vue bactériologique. Si au niveau de la pollution azotée il est prouvé que les effluents domestiques jouent un rôle non négligeable, il faudrait alors envisager la réalisation de deux aménagements. Dans un premier temps, il faudrait rejeter les eaux du collecteur existant à l'aval du captage et dans un second temps, envisager l'extension du réseau d'assainissement.

c) Le marais :

Les zones marécageuses ont été pratiquement toutes asséchées, lors de la mise en culture dans les années 1970, des terres situées au voisinage du captage de SERMERIEU. Selon F. DAVID et JF. DEGAY, cet aménagement pourrait être à l'origine de la nitrification de ces terres très riches en matières organiques et ainsi expliquer une part importante de la pollution azotée.

Sans remettre le phénomène de nitrification en cause, il apparaît à première vue, que l'extension des zones tourbeuses (figure 22) est très limitée : 0,3 km<sup>2</sup> pour une épaisseur inférieure à 0,6 m (d'après les sondages réalisés à la tarière). Par conséquent, le rôle du marais semble peu significatif. De plus, les puits implantés dans les zones tourbeuses ne présentent pas des teneurs en nitrates plus importantes que celles observées sur les autres puits.

2°) Détermination de l'origine de la pollution azotée - utilisation des analyses isotopiques :

a) Principe de la méthode :

Cette méthode, développée par MARIOTTI, utilise les variations d'abondance isotopique naturelle de l'azote <sup>15</sup>N, pour caractériser l'origine des nitrates présents dans l'eau.

Le S ‰ <sup>15</sup>N se calcule grâce à la formule :

$$S \text{ ‰ } ^{15}N = \frac{(15N/14N \text{ échantillon} - 1) \times 1000}{15N/14N \text{ étalon}}$$

l'étalon correspond à l'azote atmosphérique.

Pour un S ‰ <sup>15</sup>N proche de 2, l'origine de l'azote est liée aux engrais.

Un S ‰ <sup>15</sup>N très positif, mais rarement supérieur à 20, témoigne d'une pollution organique.

La minéralisation de la matière organique contenue dans les sols se traduit, quant à elle, par un 6 ‰ <sup>15</sup>N voisin de 7.

.../...

**b) Résultats des analyses :**

Les prélèvements ont été réalisés les 20 et 21 Juillet 1992, sur six points d'eau, à savoir :

- le captage AEP, les puits P24 et P41, les sources S27 et S31 et le rejet d'eaux usées.

Le choix de cet échantillonnage a été établi à partir des résultats fournis par la campagne d'analyses des teneurs en nitrates, effectuée le 2 Mai 1992.

**Remarque :**

*Le prélèvement issu du rejet d'eaux usées n'a pu être utilisé pour les analyses isotopiques, en raison d'un problème de conservation.*

Les résultats des analyses isotopiques (figure 22) mettent en cause deux sources distinctes de pollution. En effet, les effluents d'origine animale et les engrais de synthèse apparaissent comme étant les seuls responsables de la pollution azotée.

De ce fait, l'hypothèse tendant à incriminer la minéralisation de la matière organique contenue dans les sols du marais, se trouve totalement infirmée.

Sur les cinq mesures réalisées, S27 traduit les activités de l'écosystème naturel.

En revanche, pour P41 et S31, la pollution azotée est dominée par les engrais biologiques, tandis que pour P24 et le captage AEP, les engrais de synthèse sont majoritaires.

**c) Conclusion :**

La pollution azotée qui affecte le captage AEP de SERMERIEU apparaît, d'après les analyses isotopiques, être induite par les engrais de synthèse utilisés dans l'agriculture.

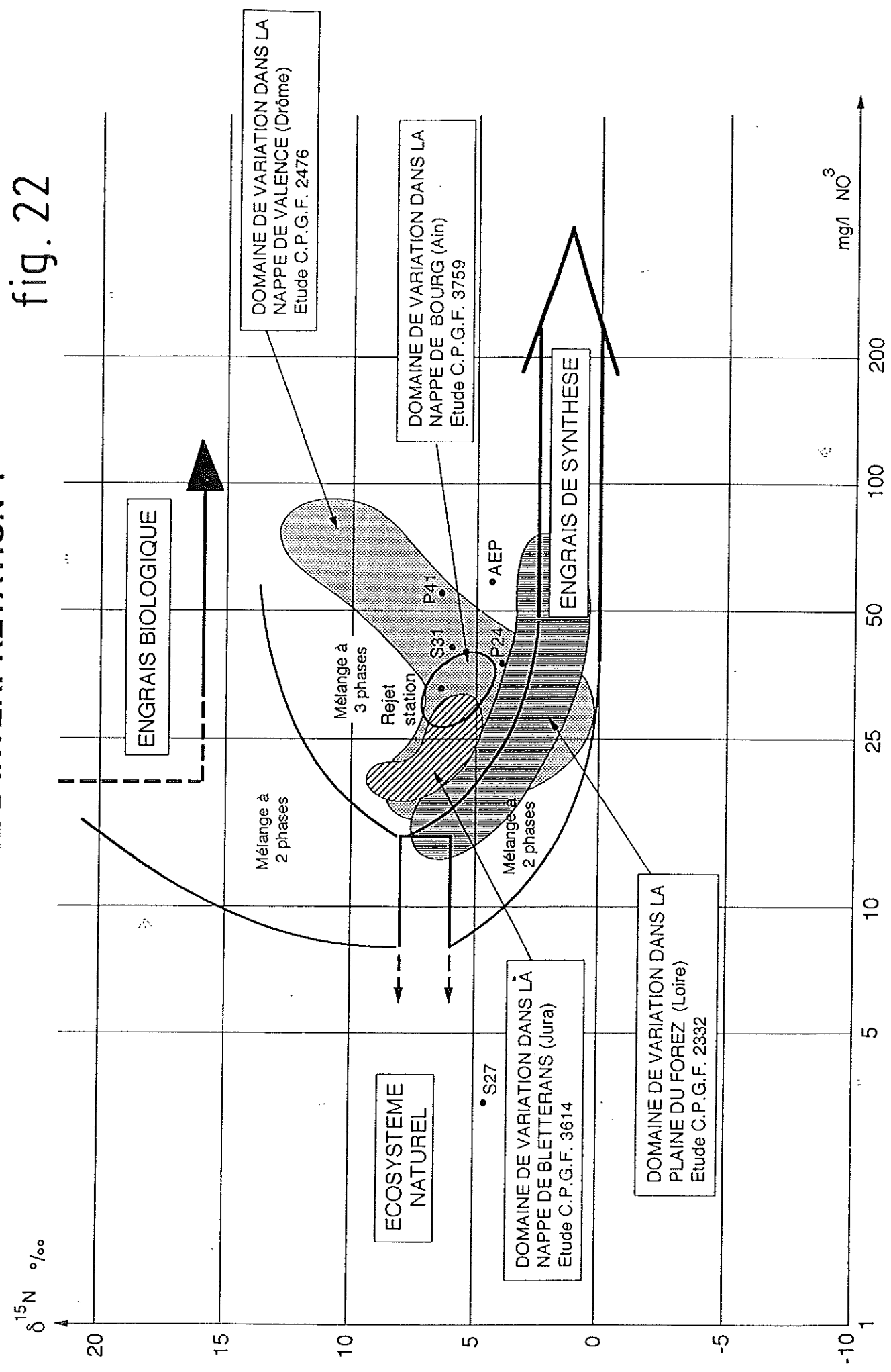
Cette constatation doit être rapidement prise en compte, pour qu'une action efficace soit rapidement engagée auprès des agriculteurs, afin que ceux-ci raisonnent leurs pratiques agricoles.

La part des engrais biologiques, qui englobe tant les déjections animales que les rejets domestiques, semble relativement minime vis à vis des engrais de synthèse.

Par conséquent, dans l'état actuel de nos connaissances, l'implantation du futur lagunage, à l'aval hydrogéologique du captage AEP de SERMERIEU ne semble pas susceptible d'apporter d'amélioration sensible de la qualité de l'eau.

DIAGRAMME D'INTERPRETATION .

fig. 22



## CONCLUSION

Cette étude hydrogéologique, réalisée à l'occasion d'un mémoire de fin d'études, a eu pour cadre le bassin versant du Culet. Celui-ci se situe au Nord du département de l'ISERE, sur la Commune de SERMERIEU.

La nappe alluviale de la vallée du Culet, le principal aquifère de la zone étudiée, se développe dans des formations sablo-graveleuses, d'âge Quaternaire. Cet aquifère de taille modeste (2,6 km<sup>2</sup> pour une épaisseur qui n'excède pas 15 m) draine un bassin versant de 8 km<sup>2</sup>.

Le captage de SERMERIEU, dont l'exploitation est assurée par le Syndicat Intercommunal des Eaux de la Région de DOLOMIEU-MONTCARRA, présente depuis quelques années, des teneurs en nitrates supérieures aux normes de potabilité (50 mg/l).

Les analyses effectuées sur une trentaine de points d'eau indiquent l'existence d'une contamination généralisée à l'ensemble du bassin versant.

Trois sources distinctes à savoir : les pratiques agricoles, les rejets domestiques, la minéralisation de la matière organique, présentes dans le marais, peuvent être citées comme étant potentiellement responsables de cette pollution.

Dans le but de connaître précisément la ou les origines des nitrates, des analyses isotopiques ont été réalisées sur l'azote.

Celles-ci indiquent clairement, que pour le captage AEP de SERMERIEU, les engrais de synthèse utilisés en agriculture, sont la cause principale de pollution.

Cet état de fait nécessite une rapide modification des pratiques agricoles, afin de réduire les rejets d'azote dans le milieu naturel. Et cela, d'autant plus rapidement, que l'exploitation sur place d'une ressource de meilleure qualité n'est pas envisageable. En effet, les sondages mécaniques réalisés dans les calcaires jurassiques se sont révélés totalement secs.

## **LISTE des FIGURES**

- Figure 1 - Plan de situation
- Figure 2 - Carte géologique régionale
- Figure 3 - Géologie des environs de SERMERIEU
- Figure 4 - Coupe Géologique synthétique, transverse à la vallée du Culet
- Figure 5 - Inventaire des points d'eau
- Figure 6 - Situation hydrogéologique et hydrographique le 6 Avril 1992 et le 21 Août 1992
- Figure 7 - Variations piézométriques entre le 6 Avril 1992 et le 21 Août 1992
- Figure 8 - Carte piézométrique de la nappe de la vallée du Culet
- Figure 9 - localisation des sondages électriques et des coupes interprétatives
- Figure 10 - Feuille de terrain type, utilisée pour les sondages électriques
- Figure 11 - Interprétation des sondages électriques
- Figure 12 - Coupes interprétatives orientées parallèlement à la vallée du Culet
- Figure 13 - Coupes interprétatives transverses à la vallée du Culet
- Figure 14 - Evolutions piézométriques observées sur le captage de SERMERIEU entre 1984 et 1991
- Figure 15 - Localisation des puits, dont le niveau piézométrique a été surveillé au cours du mois d'Août 1992
- Figure 16 - Evolutions piézométriques observées sur les puits surveillés
- Figure 17 - Interprétation des essais de pompages
- Figure 18 - Teneur en nitrates des eaux distribuées par le Syndicat de DOLOMIEU-MONTCARRA - Puits de SERMERIEU
- Figure 19 - Carte de répartition des teneurs en nitrates
- Figure 20 - Teneurs en nitrates observées sur les points d'eau analysés
- Figure 21 - Répartition des surfaces cultivées - Localisation des zones tourbeuses
- Figure 22 - Analyses isotopiques




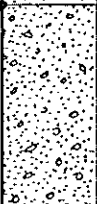



## **BIBLIOGRAPHIE**

## BIBLIOGRAPHIE

- \* *Compagnie Française de Prospection Géophysique 1964-1965 -*  
Etude géophysique et hydrogéologique de la vallée du Culet
  
- \* *F. DAVID, JF. DEGAY - 1992 -* Pratiques de fertilisation azotée et  
pollution nitrique des eaux dans le canton  
de MORESTEL
  
- \* *Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt de l'Isère -*  
- 1988 -  
Essai de pompage sur le puits de SERMERIEU
  
- \* *A. MARIOTTI, A. LANDREAU - 1985 -* Etude du transfert et de l'évolution  
des nitrates dans les aquifères au moyen  
de traçage isotopique naturel  $^{15}\text{N}$
  
- \* *Service Régional d'Aménagement des Eaux Rhône-Alpes - 1985 -*  
Etude des nitrates de la plaine de VALENCE  
Bilan et Perspectives

## **ANNEXES**

Coordonnées X \_\_\_\_\_ Y \_\_\_\_\_ Z \_\_\_\_\_

Cotes	Prof.	Epais.		Désignation des Terrains	Niveau d'Eau	Observation
	0.00				<u>0m20</u>	
	1.20	1.20		Terre végétale et argile jaune - foncée très sablonneuse		Tubage provisoire Ø 10 1/2" — 8m Ø 9 1/4" — 16m
	2.00	80		Sable gris fin régulier rares graviers		
		8.40		Sable gris-jaune fin et moyen propre 50% env. Gravillon 5/10 10% env. Gravier moyen et gros, roulé 20/40 30% env. Galets roulés, cailloux 40/80 10% env. ensemble propre non argileux		Tubage arraché
	10.40	2.80		Sable gris-jaune propre 30 à 40% de petit gravier ou éléments anguleux calcaire		
	13.20	80		Sable fin ou très fin jaune argileux paraît grésifié en quelques nodules ferrugineuses		
	14.00			Marne bleue limono-silteuse		
	16.50			Profondeur finale: 16m50		



### RENSEIGNEMENTS GÉOLOGIQUES

RENSEIGNEMENTS  
HYDROLOGIQUES

Observations

Avancement	Forage
	<div>Date</div> <div>Modèle de Forage</div> <div>Tubage</div>

Côtes	Profondeurs	Schéma	Nature des terrains traversés	Carottage
-------	-------------	--------	--	-----------

Tube crépine  $\phi 119 \times 125$

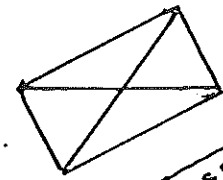
Essai de perméabilité  
sur le tube crépine

$$h = 0,20 \text{ m} \quad Q = 0,8 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$h = 0,40 \text{ m} \quad Q = 1,455 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

SONDARALP  
24 Rue des Tuilleries  
LYON 3<sup>ème</sup>

CHATEAU  
SAINT MARTIN.



SERHERIEU

SALAGNON

C D 244 D

ACCES ANCIENNE  
CARRIERE

3

ACCES ANCIENNE  
CARRIERE.

1

2

VERS STATION  
DE POMPAGE.

# SCHEMA DE SITUATION



HYDROFORAGE S.A.  
01510 VIRIEU LE GRAND

Client

DDA ISERE

I-II-2

Lieu des Travaux **SERMERIEU**

N° Ouvrage **1**

FORATION				RENSEIGNEMENTS GEOLOGIQUES			COUPE TECHNIQUE	HYDROLOGIE	
Avancement	DATE	TYPE DE FORAGE	TUBAGE	COTES	Profondeurs	SCHEMA	COUPE LITHOLOGIQUE DES TERRAINS	NIVEAU STATIQUE	ESSAI DE DEBIT ET DE PERMEABILITE
3.00m	24 AOUT 92	ROTOPERCUSSION AIR COMPRIME AVEC TUBAGE.	Ø 177 x 194 mm.		0.80		Eboulis calcaire		AIR LIFT L: 40mm Q ≈ 2/3 m³/h
					2.50		Sable fin et moyen beige		
					2.80		Eboulis et sable beige.		
					3.40		Sable fin et moyen beige		
					4.30		Sable fin et moyen gris		
					7.50		Sable beige et eboulis calcaire jaune.		
					8.10		Sable beige fin et moyen grossier, galets		
					8.50		Calcaire beige		
5.50m	25 AOUT 92								



HYDROFORAGE S.A.  
01510 VIRIEU LE GRAND

Client

DDA ISERE

I-II-3

Lieu des Travaux **SERMERIEU**

N° Ouvrage **2**

FORATION				RENSEIGNEMENTS GEOLOGIQUES			COUPE TECHNIQUE	HYDROLOGIE	
Avancement	DATE	TYPE DE FORAGE	TUBAGE	COTES	Profondeurs	SCHEMA	COUPE LITHOLOGIQUE DES TERRAINS	NIVEAU STATIQUE	ESSAI DE DEBIT ET DE PERMEABILITE
40.00m	25 AOUT 1992	MARTEAU FOND DE TROU Ø 156mm	NEANT		3.10		Calcaire jaune orangé fissuré	FORAGE NON EQUIPE.	AUCUNE ARRIVEE D'EAU SIGNIFICATIVE.  Très léger suintement donnant un remplissage partiel du trou (NS fin forage) ≈ 30.10m
					9.30		Calcaire légèrement marneux gris.		
					40.00		calcaire moyennement compact beige-blanc		



HYDROFORAGE S.A.  
01510 VIRIEU LE GRAND

Client

DDA ISERE

I-II-4

Lieu des Travaux

SERMERIEU

N° Ouvrage

3

FORATION				RENSEIGNEMENTS GEOLOGIQUES				COUPE TECHNIQUE	HYDROLOGIE				
Avancement	DATE	TYPE DE FORAGE	TUBAGE	COTES	Profondeurs	SCHEMA	COUPE LITHOLOGIQUE DES TERRAINS		NIVEAU STATIQUE	ESSAI DE DEBIT ET DE PERMEABILITE			
35.00 m	26 AOUT 1992.	MARTEAU FOND DE TROU Ø 156 mm	NEANT					FORAGE NON EQUIPE		AUCUNE ARRIVEE D'EAU SIGNIFICATIVE.  Très léger suintement donnant un remplissage partiel du trou  (NS fin Forage) ≥ 31.20m			
					7.90		Calcaire fissuré jaune blanc.						
					11.90		Calcaire légèrement marneux gris.						
							Calcaire compact beige blanc.						
					22.20		Calcaire faiblement marneux gris.						
					24.10		Calcaire jaune.						
					25.00		Calcaire faiblement marneux gris.						
					26.70		Calcaire beige blanc.						
											34.50		Calcaire gris.
											35.00		

## REPERTOIRE des PUIITS

Remarque : les puits implantés dans la plaine alluviale de la vallée du Culet sont précédés par : \*

L'origine de l'eau est déterminée à partir de la carte géologique.

Numéro	Origine de l'Eau		Numéro	Origine de l'Eau	
	complexes morainiques	fluvio-glaciaire		complexes morainiques	fluvio-glaciaire
P1		X	P25	X	
P2		X	P26	X	
P3		X	P27	X	
P4		X	P28	X	
P5		X	P29	X	
P6		X	P30	X	
P7		X	P31	X	
P8		X	P32	X	
P9	X		P33	X	
P10	X		P34	X	
P11	n'existe pas		P35	X	
P12	X		P36	X	
P13	X		P37	X	
*P14		X	P38	X	
P15	X		P39	X	
*P16		X	P40	X	
*P17		X	*P41		X
*P18		X	*P42		X
*P19		X	*P43		X
P20	X		*P44		X
P21	X		*P45		X
P22	X		*P46		X
*P23		X	*PZ1		X
*P24		X			

## REPERTOIRE des SOURCES

**Remarque :** les sources dont le débit n'était pas nul le 21 Août 1992 (= situation d'étiage), sont précédées par : \*

L'origine de l'eau est déterminée à partir de la carte géologique.

Numéro	Origine de l'Eau		Numéro	Origine de l'Eau	
	complexes morainiques	molasse		complexes morainiques	molasse
*S1		X	S25		X
*S2		X	*S26		X
S3		X	*S27		X
*S4		X	*S28	X	
*S5		X	*S29	X	
*S6		X	*S30	X	
*S7		X	*S33	X	
*S8		X	*S34	X	
*S9		X	*S35	X	
*S10		X	*S36	X	
*S11		X	*S37	X	
S12		X	S38	X	
*S13		X	*S39	X	
*S14		X	*S40	X	
*S15		X	S41	X	
S16		X	*S42	X ?	
*S17		X	S43		X
*S18		X	*S44	X	
*S19		X	*S45		X
S20	X				
S21	X				
S22	X				
S23	X		*S31	fluvio-glaciaire	
*S24		X	S32	fluvio-glaciaire	

CARACTERISTIQUES des PUIIS VISITES

N°	COMMENTAIRE	Nature et Diamètre	Cote de la tête (m)	Profondeur totale (m)	Profond.de l'eau (m)		Cote piézomèt.(m)		Origine de l'Eau
					au 6.04.92	au 21.08.92	au 6.04.92	au 21.08.92	
P1	dans un verger à proximité d'une maison	pierre - 0,80m	280	4,10	2,70	3,15	277,30	276,85	fluvio-glaciaire
P3	dans un jardin à proximité d'une maison	pierre - 0,80m	280	3,50	2,60	3,10	277,40	276,90	fluvio-glaciaire
P7	à proximité d'une maison neuve	pierre - 0,80m	282	4,30	2,25	3,45	279,75	278,55	fluvio-glaciaire
P10	en bordure de route	béton - 1 m	312	3,40	2,60	---	309,40	---	complexes morainiques
P14	dans un jardin isolé	béton - 1 m	239	2,80	1,20	1,80	237,80	237,20	fluvio-glaciaire
P16	en bordure du chemin dans une roselière	béton - 1 m	246	5,40	0,50	1,10	245,50	244,90	fluvio-glaciaire
P17	en bordure d'un champ	béton - 1 m	244,5	5,10	0,80	1,20	243,70	243,30	fluvio-glaciaire
P18	dans un jardin non clôturé	béton - 1 m	246,5	5,40	1,50	2,10	245	244,40	fluvio-glaciaire
P19	en bordure du Culet au fond d'un champ	béton - 1 m	241,5	6,30	0,40	0,90	241,10	240,60	fluvio-glaciaire
P21	dans la cour d'une maison	pierre - 0,80m	248	6,00	4,50	5,50	243,50	242,50	complexes morainiques

## CARACTERISTIQUES des PUIIS VISITES

N°	COMMENTAIRE	Nature et Diamètre	Cote de la tête (m)	Profondeur totale (m)	Profond. de l'eau (m)		Cote piézomèt. (m)		Origine de l'Eau
					au 6.04.92	au 21.08.92	au 6.04.92	au 21.08.92	
P23	à proximité d'une maison dans une pelouse	béton - 1 m	244,5	3,90	1,35	pompage	243,15	--	fluvio-glaciaire
P24	dans un jardin isolé	béton - 1 m	243	5,20	--	2,85	--	240,15	fluvio-glaciaire
P24	dans un jardin derrière une maison	béton - 1 m	250	5,20	2,80	3,20	247,20	246,80	complexes morainiques
P30	dans une pelouse en bordure de route	pierre - 0,80m	248	4,70	3,10	3,55	244,90	244,45	complexes morainiques
P31	dans la cour d'une ferme	pierre - 0,80m	357	5,60	2,80	2,95	354,20	354,05	complexes morainiques
P33	à proximité d'une maison dans une pelouse	pierre - 0,80m	356	5,60	2,75	3,00	353,25	353	complexes morainiques
P39	à proximité d'une maison abandonnée en bordure de prairie	pierre - 0,80m	321	6,30	3,65	5,40	317,35	315,6	complexes morainiques
P41	dans un jardin en bordure de champ	béton - 1 m	254	4,80	2,60	pompage	251,40	--	fluvio-glaciaire
P42	au bord d'un petit ruisseau dans un champ	béton - 1 m	251,5	6,00	0,55	1,50	250,95	250	fluvio-glaciaire
P46	à proximité d'une habitation dans un jardin	pierre - 0,80m	251	3,50	1,50	2,30	249,50	248,70	fluvio-glaciaire
P21	derrière la station de pompage	tube PVC - 0,10	243	9,15	1,10	1,75	241,90	241,25	fluvio-glaciaire



# laboratoire regional d'analyses des eaux REQU LE

agr   par le ministère de la santé

géré par l'as po.san (association régie par la loi de 1901)

Professeur R. Magnin, directeur - P. Chevallier, docteur en pharmacie, chef de laboratoire

29 MAI 1992

adresse

laboratoire d'hygiène de la faculté de médecine

38700 la tronche

tél. 76 42 05 73

télécopie 76 63 13 47

## RESULTATS D'ANALYSE D'

N   52467

TYPE NC

038483D

Pour le compte de : SYNDICAT DOLOMIEU

Lieu de prélèvement : SERMERIEU

PUITS DE SERMERIEU

Réseau de distribution

Origine de l'eau : PUIT

Eau non traitée

Prélèvement effectué le 02/03/92    12h30 par M. AIVAR AGENT PRELEVEUR

Importance des pluies dans les 10 jours précédents : Néant

Température atmosphérique du lieu de prélèvement : 10   C Température de l'eau : 8   C

Analyse commencée le 02/03/92

### ANALYSE BACTERIOLOGIQUE COMPLETE

Nombre de bactéries aérobie	26
Nombre de bactéries aérobie	0
Nombre de coliformes dans 100 ml	0
Nombre de coliformes thermotolérants dans 100 ml	0
Nombre de streptocoques fécaux dans 100 ml	0
Nombre de spores de bactéries anaérobie sulfito-réductrices dans 20 ml	0

### ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE COMPLETE

Odeur	NULLE
Taux de dilution à 12 ��C	
Taux de dilution à 25 ��C	
Saveur	NULLE
Taux de dilution à 12 ��C	
Taux de dilution à 25 ��C	
Couleur (u.PtCo)	0
Turbidité (u.N.T.U)	3
pH à 20 ��C	
Conductivité en microS.cm-1 �� 20 ��C	581
Chlore libre résiduel en mg/l	
Oxygène dissous en mg/l de O2 à 15,7 ��C	10,1
Anhydride carbonique libre en mg/l de CO2	17,5
Hydrogène sulfuré (H2S)	ABSENCE
Oxydabilité au KMnO4 à chaud en 10 mn	0,3
Silice en mg/l de SiO2	7,4
Résidu sec �� 100 ��C - 105 ��C en mg/l	409
Résidu sec �� 175 ��C - 185 ��C en mg/l	
pH avant marbre �� 15,0 ��C	7,45
pH après marbre	7,39
pH de saturation à 8,0 ��C	7,35

Commentaire : EAU INERTE



# laboratoire regional d'analyses des eaux

agrée par le ministère de la santé

géré par l'as po san (association régie par la loi de 1901)

REQU   

Professeur R. Magnin, directeur - P. Chevallier, docteur en pharmacie, chef de laboratoire

29 MAI 1982

adresse

laboratoire d'hygiène de la faculté de médecine

38700 la tronche

tél. 76 42 05 73

télécopie 76 63 13 47

RÉSULTATS D'ANALYSE D'EAU (Suite)

No 52467

Dosage des cations : 7,20 meq/l

mg-par litre

meq/l

Calcium en Ca++	131	6,5369
Magnésium en Mg++	4,8	0,3949
Sodium en Na+	4,4	0,1913
Potassium en K+	1,8	0,0460
Aluminium en Al+++	0,13	0,0144
Ammonium en NH4+	0,03	0,0016
Fer en Fe+++	0,32	0,0171
Cuivre en Cu++	< 0,01	
Zinc en Zn++	0,012	0,0003
Manganèse en Mn++	< 0,01	

Dosage des anions : 6,89 meq/l

Carbonates en CO3--	0	0,0000
Hydrogénocarbonates en HCO3--	305	4,9989
Chlorures en Cl-	19	0,5359
Sulfates en SO4--	21	0,4372
Nitrates en NO3-	57	0,9194
Nitrites en NO2-	0,04	0,0008
Fluorures en F-	0,03	0,0015
Phosphore en P2O5	< 0,03	

Cadmium en mg/l	<	0,005
Plomb en mg/l	<	0,004

Azote Kjeldhal en mg/l de N		0,3
Hydrocarbures totaux (indice CH2) en mg/l	<	0,01
Agents de surface en mg/l de L.S.		0,06
Phénols (indice phénol) en mg/l de C6H5OH	<	0,0005

Arsenic en mg/l	<	0,01
Cyanures en mg/l	<	0,005
Chrome en mg/l	<	0,01
Mercuré en mg/l	<	0,0001
Sélénium en mg/l	<	0,01



laboratoire régional d'analyses des eaux

agréé par le ministère de la santé

géré par l'as po.san (association régie par la loi de 1901)

REÇU LE

29 MAI 1992

Professeur R. Magnin, directeur - P. Chevallier, docteur en pharmacie, chef de laboratoire

adresse

laboratoire d'hygiène de la faculté de médecine

38700 la Tronche

tél. 76 42 05 73

télécopie 76 63 13 47

RESULTATS D'ANALYSE D'EAU (Suite)

No 52467

PESTICIDES ET PRODUITS APPARENTES

VOIR RELEVÉ CI-JOINT

COMPOSÉS ORGANOHALOGENES VOLATILS

VOIR RELEVÉ CI-JOINT



# laboratoire régional d'analyses des eaux

agréé par le ministère de la santé

géré par l'association agréée par la loi de 1901

Professeur R. Magnin, directeur - P. Chevallier, docteur en pharmacie, chef de laboratoire

MAI 1982

MAI 1982

adresse

laboratoire d'hygiène de la faculté de médecine

38700 la tronche

tél. 76 42 05 73

**SYNDICAT DOLOMIEU MONTCARRA**

**N°52467 du 02 03 92 à SERMERIEU**

## RESULTATS

### ANALYSE DES RESIDUS DE PESTICIDES ET PRODUITS APPARENTES

#### PESTICIDES ORGANOCHLORES :

Hexachlorobenzène.....	< 5	ng/l
alpha H.C.H.....	< 5	ng/l
beta H.C.H.....	< 5	ng/l
Lindane (gamma H.C.H.).....	< 5	ng/l
delta H.C.H.....	< 5	ng/l
Heptachlore.....	< 5	ng/l
Aldrine.....	< 5	ng/l
Heptachlore époxyde.....	< 5	ng/l
Endosulfan (alpha) .....	< 5	ng/l
Dieldrine.....	< 5	ng/l
Endrine.....	< 5	ng/l
pp' D.D.E.....	< 5	ng/l
T.D.E. ou pp' D.D.D.....	< 5	ng/l
op' D.D.T.....	< 5	ng/l
pp' D.D.T.....	< 5	ng/l
Polychlorobiphényles (P.C.B.en DP5).....	< 100	ng/l

#### PESTICIDES ORGANOPHOSPHORES :

Diazinon.....	< 10 ng/l	Disulfoton.....	< 10 ng/l
Etrimfos.....	< 10 ng/l	Fenitrothion.....	< 10 ng/l
Fonofos.....	< 10 ng/l	Malathion.....	< 10 ng/l
Mevinphos.....	< 10 ng/l	Parathion ethyl.....	< 10 ng/l
Parathion methyl.....	< 10 ng/l		
Dichlorvos.....	< 10 ng/l		

#### PESTICIDES AZOTES :

Atrazine.....	76 ng/l	Simazine.....	< 50 ng/l
---------------	---------	---------------	-----------

Le Directeur



29 MAI 1992

Professeur R. Magnin, directeur P. Chevallier, docteur en pharmacie, chef de laboratoire

adresse

laboratoire d'hygiène de la faculté de médecine

38700 La Tronche

tel. 76 42 05 73

télécopie 76 63 13 47

N° 52467

## RESULTATS

## ANALYSE DES COMPOSES ORGANOHALOGENES VOLATILS

	Y.M.A.*	S.A.*	Résultat
Tetrachlorure de carbone en µg/l	3	0,1	< 0,1
Trichloroéthylène en µg/l	30	1	< 1
Dichloromonobromomethane en µg/l		1	< 1
1,1,1 Trichloroéthane en µg/l		1	< 1
Chloroforme en µg/l	30	1	< 1
Bromoforme en µg/l		1	< 1
Dibromomonochloromethane en µg/l		1	< 1
Tetrachloroéthylène en µg/l	10	5	< 5
1,1 Dichloroéthylène en µg/l	0,3	5	< 5
1,1,1,2 Tetrachloroéthane en µg/l		10	< 10
1,1,2,2 Tetrachloroéthane en µg/l		10	< 10
1,1 Dichloroéthane en µg/l		10	< 10
1,2 Dichloroéthane en µg/l	10	10	< 10
Trans 1,2 Dichloroéthylène en µg/l		50	< 50
Cis 1,2 Dichloroéthylène en µg/l		50	< 50
Dichlorométhane en µg/l		50	< 50

**N.B. :** Le décret du 03/01/89 recommande une valeur guide égale à 1 µg / l pour l'ensemble des composés organohalogénés volatils.

**V.M.A. :** Valeur maximale admissible exprimée en microgramme/litre (µg/l) recommandée par l'O.M.S. et reprise dans la circulaire du 16/05/89.

**S.A. :** Seuil de détection analytique en microgramme / litre ( µg/l ).



**laboratoire régional d'analyses des eaux**

agréé par le ministère de la santé

géré par l'as pu san (association régie par la loi de 1901)

Professeur R. Magnin, directeur - P. Chevallier, docteur en pharmacie, chef de laboratoire

adresse

laboratoire d'hygiène de la faculté de médecine

38700 la tronche

tel. 76 42 05 73

télécopie 76 63 13 47

29 05 92

**RESULTATS D'ANALYSE D'EAU (Suite)**

**No 52467**

**ANALYSE BACTERIOLOGIQUE COMPLETE :**

Le nombre total de bactéries est faible.

Absence de germes test de contamination fécale.

**ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE COMPLETE :**

Eau de minéralisation moyenne. Turbidité trop élevée.

Caractères organoleptiques normaux.

Eau trop riche en nitrates.

Teneur trop élevée en fer.

**CONCLUSION :**

Eau non conforme aux normes chimiques des eaux destinées à la consommation humaine (Décret du 03/01/89).

26/05/92

Le Directeur

*P. Chevallier*



# laboratoire régional d'analyses des eaux

agrée par le ministère de la santé

gère par l'association régie par la loi de 1900

II-III-2

Professeur R. Magnin, directeur - P. Chevallier, docteur en pharmacie, chef de laboratoire

adresse

laboratoire d'hygiène de la faculté de médecine

38700 La Roche

tél 76 42 05 73

télécopie 76 63 13 17

## RESULTATS D'ANALYSE D'EAU

NO 40499

48326F

15.7.91  
J. C.

Pour le compte de : SYNDICAT D'OUVERTURE

Lieu de prélèvement : BURNETED

FOIES DE BURNETED

Réseau de distribution

Origine de l'eau : ALPES

Eau non traitée

Prélèvement effectué le 13/05/91 à 07h30 par M. BLAVERGNIER PRELEVEUR - M. COUTURIER

Importance des pluies dans ces 10 jours précédents : Abondantes

Température atmosphérique du lieu de prélèvement : 20 °C Température de l'eau : 14 °C

Analyse commencée le 13/05/91

Odeur	NOUVE
Taux de dilution à 12 °C	
Taux de dilution à 25 °C	
Savon	NOUVE
Taux de dilution à 12 °C	
Taux de dilution à 25 °C	
Couleur (unités)	0
Turbidité (unités)	0,24
en 10 °C	
Conductivité en microS/cm-1 à 20 °C	587
Chlore libre résiduel en mg/l	
Oxygène dissous en mg/l de O <sub>2</sub> à 20 °C	9,35
Alcalinité carbonique libre en mg/l de CO <sub>2</sub>	15,6
Hydrogène sulfure (H <sub>2</sub> S)	ABSENCE
Oxydabilité au KMnO <sub>4</sub> à chaud en 10 mn	0,3
Silice en mg/l de SiO <sub>2</sub>	8,7
Résidu sec à 100 °C - 105 °C en mg/l	579
Résidu sec à 175 °C - 185 °C en mg/l	
pH avant matrice à 15 °C	7,49
pH après matrice	7,18
taux de saturation à 14 °C	7,21

Commentaire : Eau cristalline



# laboratoire regional d'analyses des eaux

agr   par le ministère de la santé

géré par l'as po san (association régie par la loi de 1901)

Professeur R. Magnin, directeur - P. Chevallier, docteur en pharmacie, chef de laboratoire

adresse

laboratoire d'hygiène de la faculté de médecine

38700 la tronche

tél. 76 42 05 73

télécopie 76 63 13 47

## RESULTATS D'ANALYSE D'EAU (Suite)

No 40499

Dosage des cations : 7,00 meq/l

mg par litre

meq/l

Calcium en Ca++	131	6,5369
Magnésium en Mg++	2,4	0,1974
Sodium en Na+	4,9	0,2131
Potassium en K+	2,3	0,0588
Aluminium en Al+++	< 0,02	
Ammonium en NH4+	< 0,02	
Fer en Fe+++	< 0,05	
Cuivre en Cu++	< 0,01	
Zinc en Zn++	0,038	0,0011
Manganèse en Mn++	< 0,01	

Dosage des anions : 7,16 meq/l

Carbonates en CO3--	0	0,0000
Hydrogénocarbonates en HCO3--	299	4,9006
Chlorures en Cl-	22	0,6206
Sulfates en SO4--	27	0,5621
Nitrates en NO3-	67	1,0807
Nitrites en NO2-	< 0,015	
Fluorures en F-	0,033	0,0017
Phosphore en P2O5	< 0,03	

### ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE COMPLETE :

Eau de minéralisation moyenne . Turbidité faible.

Caractères organoleptiques normaux.

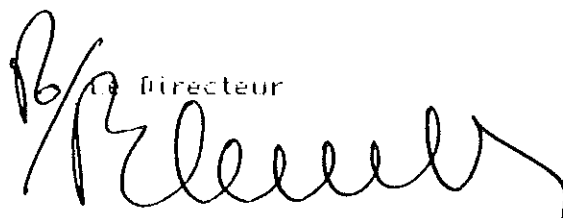
Eau trop riche en nitrates.

Eau légèrement s  l  niteuse .

### CONCLUSION :

Eau non conforme aux normes chimiques des eaux destinées à la consommation humaine (Décret du 03/01/89).

09/07/91

  
Le Directeur



# laboratoire régional d'analyses des eaux

agréé par le ministère de la santé

géré par l'aspo.sau (association régie par la loi de 1901)

Professeur R. Magnin, directeur - P. Chevallier, docteur en pharmacie, chef de laboratoire

II-III-3  
30/11/92

adresse  
laboratoire d'hygiène de la faculté de médecine  
38700 la tronche  
tél. 76 42 05 73  
télécopie 76 63 13 47

## RESULTATS D'ANALYSE D'EAU

N° 56947

TYPE C3

48326P

Pour le compte de : SYNDICAT POLOMIEU

Lieu de prélèvement : SERHERIEU

PUIS DE SERHERIEU

Origine de l'eau : NAFPE

Eau non traitée

Prélèvement effectué le 11/06/92 à 10h50 par H. BLAIVE, AGENT PRELEVEUR

Importance des pluies dans les 10 jours précédents : Abondantes

Température atmosphérique du lieu de prélèvement : 20 °C Température de l'eau : 13 °C

Analyse commencée le 11/06/92

### ANALYSE CHIMIQUE :

Azote Kjeldhal en mg/l de N	0,07
Hydrocarbures totaux (indice CH2) en mg/l	< 0,01
Agents de surface en mg/l de I.S.	0,033
Phénols (indice phénol) en mg/l de C6H5OH	< 0,0005
Arsenic en mg/l	< 0,01
Cyanures en mg/l	< 0,005
Chrome en mg/l	< 0,01
Mercurure en mg/l	< 0,0001
Sélénium en mg/l	< 0,01

adresse

laboratoire d'hygiène de la faculté de médecine

38700 la tronche

tél. 76 42 05 73

télécopie 76 63 13 47

**N°56947 du 11.06.92 SYNDICAT DOLOMIEU à SERMERIEU**

**RESULTATS**

**ANALYSE DES PESTICIDES et PRODUITS APPARENTES :**

**PESTICIDES ORGANOCHLORES :**

Hexachlorobenzène.....	< 5	ng/l
alpha H.C.H.....	< 5	ng/l
beta H.C.H.....	< 5	ng/l
Lindane (gamma H.C.H.).....	< 5	ng/l
delta H.C.H.....	< 5	ng/l
Heptachlore.....	< 5	ng/l
Aldrine.....	< 5	ng/l
Heptachlore époxyde.....	< 5	ng/l
Endosulfan (alpha) .....	< 5	ng/l
Dieldrine.....	< 5	ng/l
Endrine.....	< 5	ng/l
pp' D.D.E.....	< 5	ng/l
T.D.E. ou pp' D.D.D.....	< 5	ng/l
op' D.D.T.....	< 5	ng/l
pp' D.D.T.....	< 5	ng/l
Polychlorobiphényles (P.C.B.en DP5).....	< 100	ng/l
Alachlore.....	< 100	ng/l
Metolachlore.....	< 100	ng/l
Iprodione.....	< 100	ng/l

**FAMILLE DES PHENYL-UREES :**

Linuron	< 100 ng/l	Chlortoluron	< 100 ng/l
Diuron	< 100 ng/l	Isoproturon	< 100 ng/l

**PESTICIDES AZOTES :**

Atrazine	88 ng/l	Flusilazol	< 100 ng/l
Simazine	< 50 ng/l		

**N.B. :** Valeurs maximales admissibles prévues par le Décret du 03/01/89 :

Hexachlorobenzène :	10 ng/l
Aldrine	: 30 ng/l
Dieldrine	: 30 ng/l
Autre substance	: 100 ng/l

adresse

laboratoire d'hygiène de la faculté de médecine

38700 la Tronche

tel. 76 42 05 73

télécopie 76 63 13 47

N°56947 DU 11 06 92

## RESULTATS

## ANALYSE DES COMPOSES ORGANOHALOGENES VOLATILS

	V.M.A.*	S.A.*	Résultat
Tetrachlorure de carbone en µg/l	3	0,1	1
Trichloroéthylène en µg/l	30	1	< 1
Dichloromonobromomethane en µg/l		1	< 1
1,1,1 Trichloroéthane en µg/l		1	< 1
Chloroforme en µg/l	30	1	< 1
Bromoforme en µg/l		1	< 1
Dibromomonochloromethane en µg/l		1	< 1
Tetrachloroéthylène en µg/l	10	5	< 5
1,1 Dichloroéthylène en µg/l	0,3	5	< 5
1,1,1,2 Tetrachloroéthane en µg/l		10	< 10
1,1,2,2 Tetrachloroéthane en µg/l		10	< 10
1,1 Dichloroéthane en µg/l		10	< 10
1,2 Dichloroéthane en µg/l	10	10	< 10
Trans 1,2 Dichloroéthylène en µg/l		50	< 50
Cis 1,2 Dichloroéthylène en µg/l		50	< 50
Dichlorométhane en µg/l		50	< 50

**N.B.** : Le décret du 03/01/89 recommande une valeur guide égale à 1 µg / l pour l'ensemble des composés organohalogénés volatils.

**V.M.A.** : Valeur maximale admissible exprimée en microgramme/litre (µg/l) recommandée par l'O.M.S. et reprise dans la circulaire du 16/05/89.

**S.A.** :Seuil de détection analytique en microgramme /litre ( µg/l ).

**laboratoire régional d'analyses des eaux**

agréé par le ministère de la santé

géré par l'as po san (association régie par la loi de 1901)

Professeur R. Magnin, directeur - P. Chevallier, docteur en pharmacie, chef de laboratoire

adresse

laboratoire d'hygiène de la faculté de médecine

38700 la tronche

tél. 76 42 05 73

télécopie 76 63 13 47

**RESULTATS D'ANALYSE D'EAU (Suite)**

**No 56947**

**PESTICIDES ET PRODUITS APPARENTES**

VOIR RELEVÉ CI-JOINT

**COMPOSÉS ORGANOHALOGENÉS VOLATILS**

VOIR RELEVÉ CI-JOINT

**ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE**

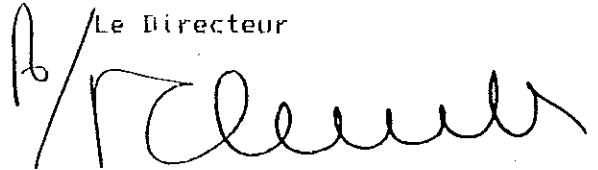
La teneur en tétrachlorure de carbone ne devrait pas être supérieure à  
0,1 µg/l.

**CONCLUSION**

Eau présentant de bonnes caractéristiques chimiques conformes aux normes  
des eaux destinées à la consommation humaine  
(Décret du 03/01/89), pour les paramètres analysés.

28/07/92

Le Directeur





## PRECIPITATIONS CRITIQUEES (en mm)

## CUMUL

36-ISERE

SERIE DU POSTE: COURTENAY

ALT: 260m

INDICATIF: 36135001

ANNEE	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov	Déc	TOTAL ANNUEL
1970	mq (31)	mq (28)	mq (31)	mq (30)	mq (31)	mq (30)	mq (31)	mq (31)	mq (30)	178.3	133.1	76.8	[ 386.2] (273)
1971	52.9	32.4	132.3	136.4	64.7	164.4	18.4	130.3	64.8	21.8	124.8	20.3	993.5
1972	50.5	144.4	77.3	87.4	36.8	175.0	41.4	66.0	41.3	81.7	99.4	88.2	989.4
1973	67.9	57.7	8.3	110.1	66.8	91.5	110.3	79.3	97.2	59.8	73.5	46.2	858.6
1974	62.9	80.9	E 44.1	mq (30)	[ 60.6] (9)	82.9	44.0	78.3	140.9	152.1	161.3	E 57.5	[ 965.5] (39)
1975	110.8	18.5	115.5	69.2	113.6	60.8	63.4	98.2	123.3	50.0	152.4	60.8	1036.5
1976	28.2	74.1	34.8	23.0	20.9	24.6	E 44.9	101.9	203.0	113.4	E 114.3	60.5	E 843.6
1977	113.9	181.5	79.0	99.2	E 102.2	93.7	135.5	113.0	10.5	154.9	91.8	112.6	E1287.8
1978	E 100.0	124.1	135.7	75.4	E 87.9	34.9	57.6	117.0	46.8	24.7	E 11.3	110.4	E 925.6
1979	148.0	E 94.2	170.5	E 62.8	76.8	121.2	20.2	90.1	41.8	E 147.3	90.3	103.5	E1166.7
1980	E 123.4	75.8	147.2	31.2	116.3	121.2	150.0	107.3	E 91.2	212.3	72.4	E 78.7	E1327.0
1981	E 143.8	87.7	117.3	32.4	139.5	110.3	E 168.2	115.8	154.5	102.7	61.8	208.7	E1442.7
1982	95.2	14.9	73.1	22.9	71.4	127.2	63.9	120.3	139.6	152.2	206.3	E 158.7	E1245.7
1983	E 81.3	102.4	117.5	220.0	289.8	25.9	12.7	28.5	114.5	77.6	54.1	94.7	E1210.0
1984	153.8	109.8	83.2	28.3	136.9	70.1	E 32.7	E 40.0	134.6	E 136.6	E 89.7	E 82.7	E1098.4
1985	E 85.0	62.4	E 116.7	51.2	226.8	E 143.4	60.4	54.1	18.1	11.0	35.5	E 57.5	E 922.1
1986	E 83.8	E 65.0	E 35.5	211.3	E 93.0 (31)	38.5	E 50.0 (31)	60.5	87.6	E 44.1	56.1	99.4	E 924.8 (62)
1987	E 45.0 (31)	55.8	54.1	E 86.4	137.4	E 153.3	77.2	E 100.0 (31)	E 75.0 (30)	E 165.0 (31)	E 65.0 (30)	E 63.0 (31)	E1077.2 (184)
1988	E 80.0 (31)	78.7	127.3	74.8	200.7	87.9	76.8	E 48.1	85.6	253.4	33.3	57.3	E1203.9 (31)
1989	23.9	76.8	108.3	140.3	75.7	18.8	50.0	17.8	56.2	51.2	114.3	64.4	797.7

**PRECIPITATIONS CRITIQUEES (en mm)**
**CUMUL**

38-ISERE

SERIE DU POSTE: **COURTENAY**

ALT: 280m

INDICATIF: 38135001

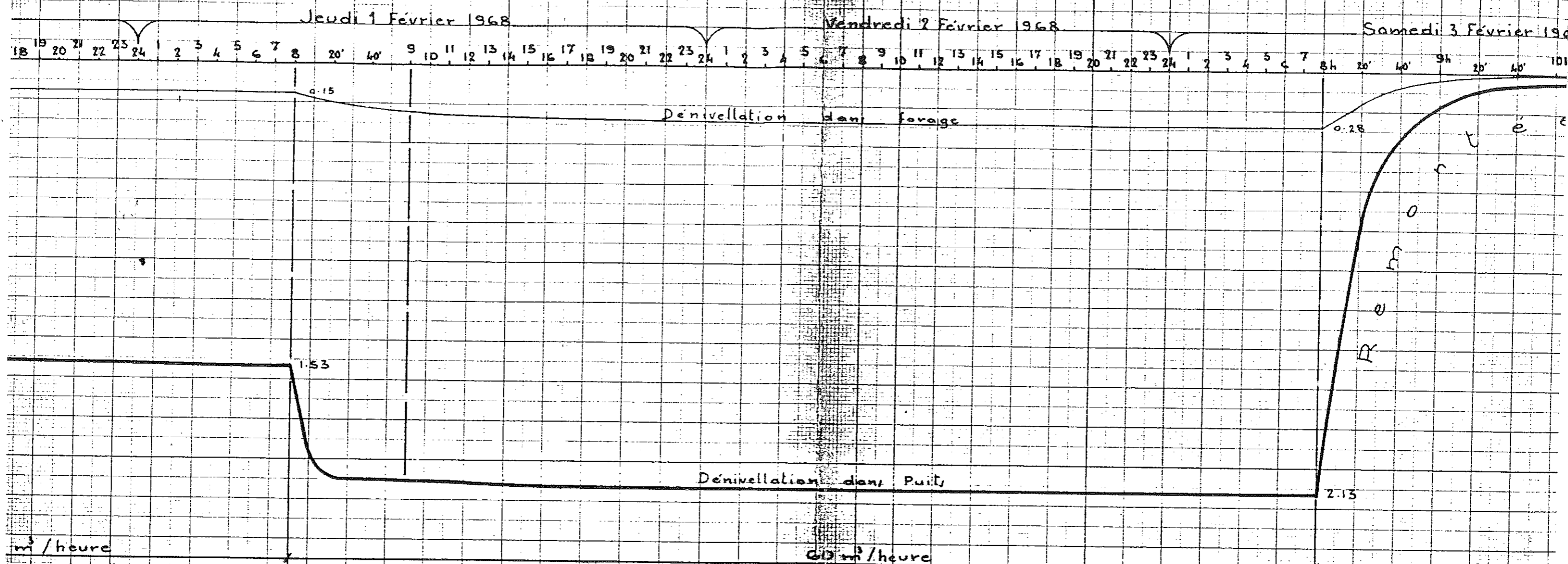
ANNEE	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov	Déc	TOTAL ANNUEL
1990	48.9	157.4	15.4	101.7	51.6	159.9	27.9	34.6	65.2	133.3	136.8	107.2	1030.8
1991	44.6	45.0 (28)	123.0	51.3	18.9	123.9	56.5	10.9	141.5	129.6	81.1	141.0	967.3 (28)
MOYENNE	[ 84.5]	[ 82.8]	[ 91.2]	[ 85.8]	[ 105.9]	[ 95.7]	[ 64.9]	[ 76.8]	[ 92.0]	111.5	93.6	88.6	[1067.5]
Nb An Mq	[ 1]	[ 1]	[ 1]	[ 2]	[ 2]	[ 1]	[ 1]	[ 1]	[ 1]				[ 2]

Edité dans l'état des Données arrêté au

Lundi 11 Mai 1992 à 9 H 33:26

(Type II )

IDA R3/u438/v51



55

35

Mise en route de la pompe 14h00 le 30 Janvier 68

Arrêt de la pompe 8h00 le 3 février 68

Durée totale de pompage

Samedi 3 Février 1968

9h 20' 21' 22' 23' 24' 1 2 3 4 5 6 7 8h 20' 40' 9h 20' 40' 10h 20' 40' 11h 20' 40' 12h

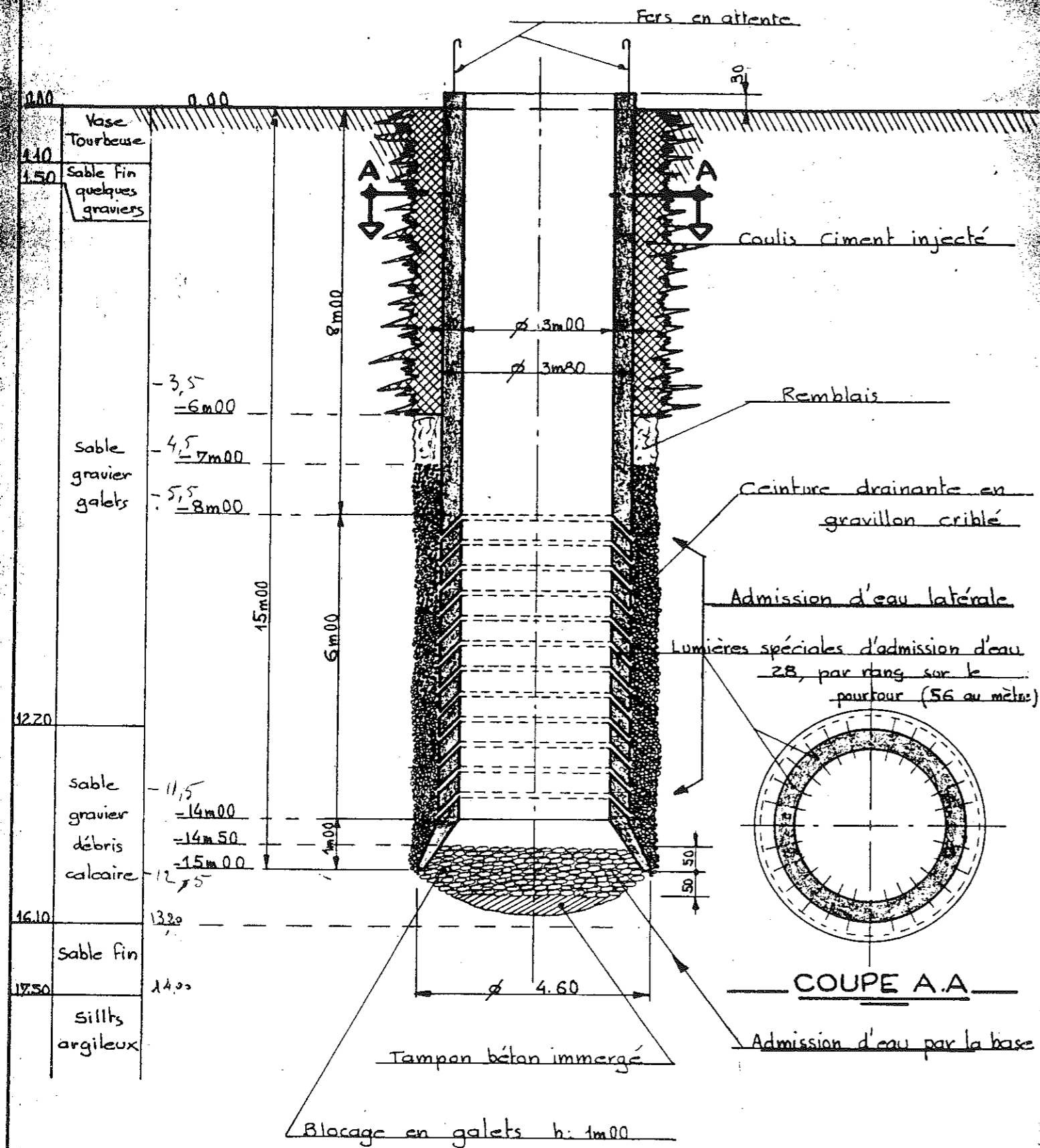
0.28

2.13

montées

Durée totale de pompage 90h00

## COUPE AXIALE



Département de l'ISÈRE

SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX

DE LA REGION DE

DOLOMIEU - MONTCARRA

ALIMENTATION EN EAU POTABLE

PUITS DE CAPTAGE

VARIANTE

Ø 3m00

PUITS BREVETE CINQUIN Frères

(Reproduction Interdite)

CINQUIN FRÈRES

Entrepreneurs

S.A. CAPITAL 500 000 F.

ROMANECHÉ-THORINS (S.-G.)

Téléphone 41 et 42

No d'identification 341.31.50.001

Date: 3 Novembre 1967

Echelle: 1/100

67-167-

3

Département de l'ISERE

SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX

DE LA REGION DE

DOLOMIEU - MONTCARRA

ESSAI DE DEBIT

sur

PUITS DE CAPTAGE  $\phi$  3m00 - 4m00

à

SERMERIEU

Date: 8 Février 68

67-167-

5

CINQUIN FRERES

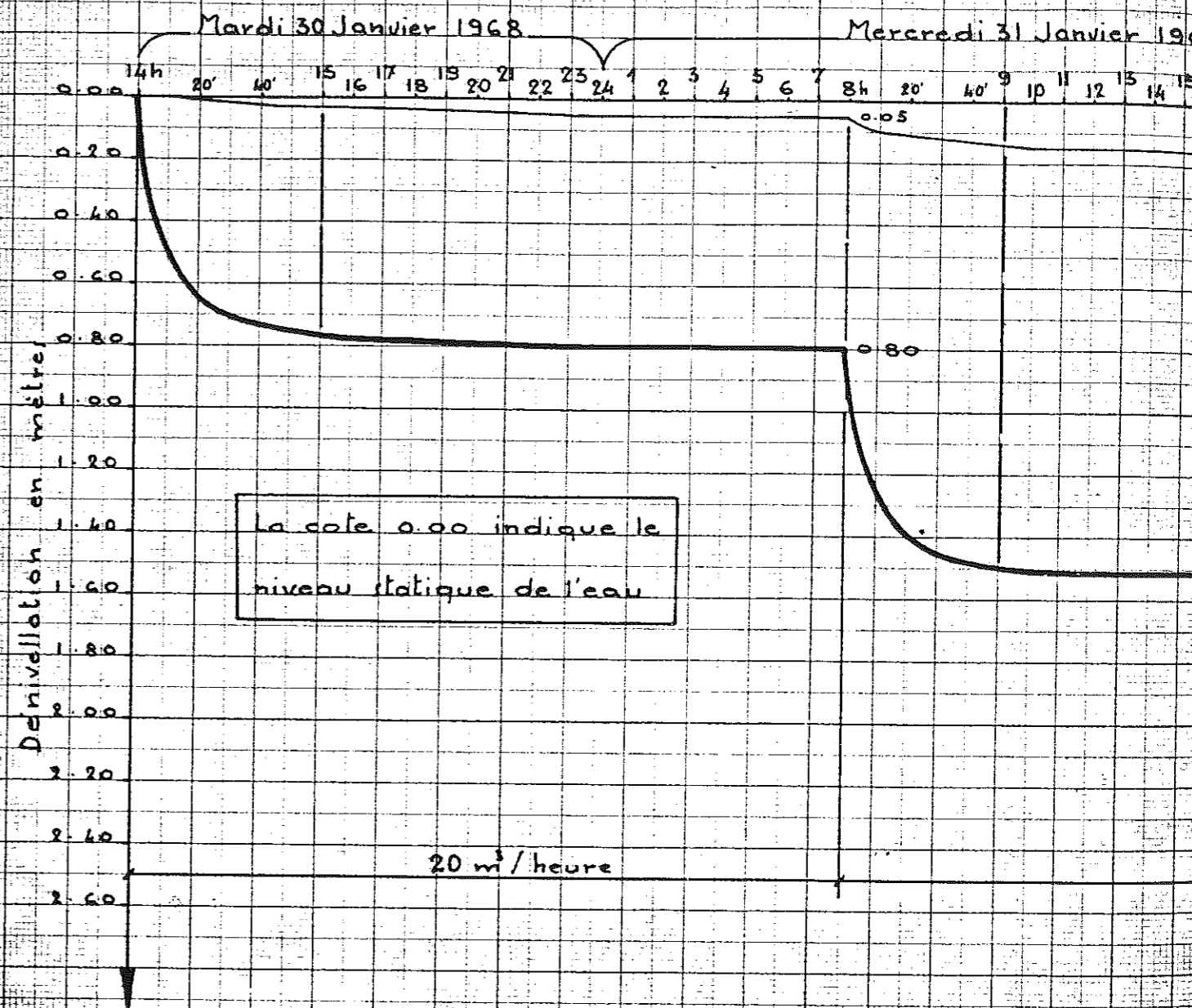
Entrepreneurs

S.A. CAPITAL 600.000 F.

ROMANECHE-THORINS (S & L)

Téléphone 41 et 92

Reconnaissance N° 171.972.000



Niveaux statiques de l'eau avant pompage Puits

Forages

TÉLÉPHONE 72.35.00  
72.35.09**INSTITUT PASTEUR DE LYON**  
(INSTITUT BACTÉRIOLOGIQUE)

77, Rue Pasteur, 77

Reconnu d'utilité publique (Décret du 22 Juin 1903)  
LABORATOIRE AGRÉÉ SOUS LE N° 69.17

3949 AM 2894

**SERVICE****D'HYGIÈNE APPLIQUÉE**

Section des Eaux d'Alimentation

Feuille de Réponse

N° 9 256 4 175

Réception le 2. 2. 68

Réponse le 13. 2. 68

Demande de: CABINET ESCALON

38 - GRENOBLE

Monsieur DUBUS

GENIE RURAL DE GRENOBLE

Origine.

Commune de Sermerieu (38)

puits S. 1 - Dolomieu Montcarra

Prélèvement: effectué par:

l'Entreprise CINQUIN

**ANALYSE COMPLÈTE DU TYPE I**

## a) — EXAMEN PHYSIQUE ET CHIMIQUE

Température de l'eau (mesurée sur le terrain):

Turbidité (mesurée en gouttes de mastic):

Résistivité à 20° (en OHMS/cm):

pH (1):

Couleur (mesurée en degrés standards):

Odeur:

Saveur:

Pouvoir coagulant:

20

1 970

7,15

5

Inodore

Satisfaisante

Extrait sec. à 110°	350	à 500°	270	mg./L
Oxygène cédé par KMNO <sub>4</sub> , à chaud 10 minutes (en milieu alcalin)	0,50			mg./L
Dureté totale	29			degrés français/L
Titre alcalimétrique complet	25,75			" "
Silice (en SiO <sub>2</sub> )	1,7			mg./L
Anhydride carbonique libre (1) en CO <sub>2</sub>	17,60			mg./L
Hydrogène sulfuré (1)	0			mg./L
Oxygène dissous (1) en O <sub>2</sub>	6,60			mg./L
Chlore libre (1) en Cl <sub>2</sub>	0			mg./L

(1) — Sur échantillon apporté au Laboratoire par les soins du demandeur.

— ESSAI AU MARBRE —  
(Recherche de l'agressivité)

	AVANT MARBRE	APRES MARBRE
pH .....	7,15	7,20
Alcalinité au méthyl-orange .....	144,2 mg./L. de CaO	142,8 mg./L. de CaO

1° - CATIONS	mg./L.	me/L	2° - ANIONS	mg./L.	me/L
Calcium en Ca++ ....	112	5, 600	Carbonique en CO <sub>3</sub> -- ..		
Magnésium en Mg++ .	2, 43	0, 200	Bicarbonique en CO <sub>3</sub> H-.	314, 1	5, 150
Ammonium en NH <sub>4</sub> + .	0	0	Chlore en Cl- .....	8, 88	0, 250
Sodium en Na+ .....	4, 600	0, 200	Sulfurique en SO <sub>4</sub> -- ...	11, 60	0, 242
Potassium en K+ .....	2, 58	0, 066	Nitreux en NO <sub>2</sub> - .....	0	0
Fer en Fe++ .....	0		Nitrique en NO <sub>3</sub> - .....	14, 15 X	0, 225
Manganèse en Mn++ .	0		Phosphorique en PO <sub>4</sub> H---	0, 40	0, 012
Aluminium en Al+++	0				

— CONCLUSIONS —

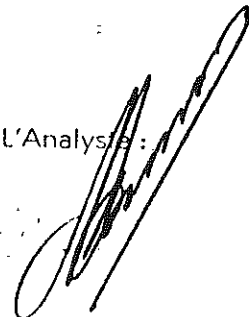
Les conclusions sur la valeur hygiénique de l'eau et sa conformité aux exigences administratives sont établies dans la limite des éléments analysés ci-dessus, sans préjuger de la présence d'éléments toxiques et de la qualité bactériologique, régis également par l'Arrêté du 10 août 1961 sur la potabilité des eaux de distribution publique.

**Eau de minéralisation et de dureté modérées, neutre, de composition essentiellement bicarbonatée calcique, conforme aux règlements de la législation française des eaux de distribution publique.**

Po Vu : Le Chef du Service  
d'Hygiène Appliquée :

*A. Ruby*

L'Analyste :



Teneur en nitrates des échantillons soumis aux analyses isotopiques :

Numéro	Teneur en $\text{NO}_3^-$ en mg/l
captage AEP	59,6
P24	38,3
P41	57,3
S27	3,4
S31	40,2
rejet d'eaux usées	28,2

Analyses réalisées par le Laboratoire des Eaux de LA TRONCHE.