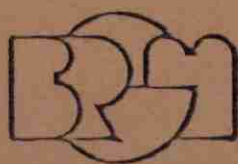
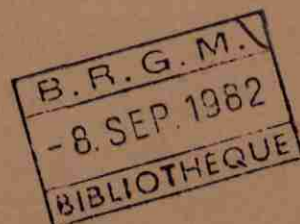


COMMUNE DE ROUVRAY-SAINTE-CROIX  
(Loiret)

---

Etude hydrogéologique en vue de l'amélioration  
de la qualité chimique des eaux distribuées à la population



82 SGN 604 CEN

Aout 1982

BUREAU DE RECHERCHES  
GEOLOGIQUES ET MINIERES  
SERVICE GEOLOGIQUE REGIONAL CENTRE

10, avenue Buffon - 45045 Orléans Cédex

Tél. (38) 63.55 66

Direction Départementale de l'Agriculture du Loiret

Commune de Rouvray-Sainte-Croix

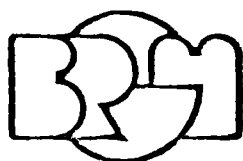
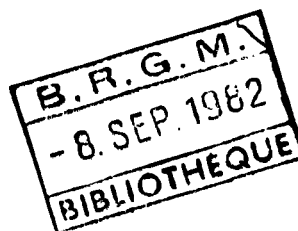
# COMMUNE DE ROUVRAY-SAINTE-CROIX (Loiret)

---

Etude hydrogéologique en vue de l'amélioration  
de la qualité chimique des eaux distribuées à la population

Par

N. Desprez



82 SGN 604 CEN

Aout 1982

BUREAU DE RECHERCHES  
GEOLOGIQUES ET MINIERES  
SERVICE GEOLOGIQUE REGIONAL CENTRE

10, avenue Buffon - 45045 Orléans Cédex  
Tél: (38) 63.55.66

## TABLE DES MATIERES

### RESUME

1 - INTRODUCTION.....	1
2 - SITUATION DES FORAGES ETUDIES ET CARACTERISTIQUES TECHNIQUES.....	2
3 - PIEZOMETRIE.....	6
4 - RESULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES.....	9
5 - LITHOLOGIE DE L'AQUIFERE.....	11
6 - CONCLUSIONS.....	14

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Situation des captages à 1/25.000

Figure 2 : Piézométrie relevée le 24-06-1982

Figure 3 : Chimie des eaux

Figure 4 : Profil géologique schématique

Figure 5 : Situation du profil géologique

Figure 6 : Emplacements proposés pour l'implantation d'un forage

Figure 7 : Coupes techniques d'un nouveau captage

COMMUNE DE ROUVRAY-SAINTE-CROIX  
LOIRET

ETUDE HYDROGEOLOGIQUE EN VUE DE  
L'AMELIORATION DE LA QUALITE CHIMIQUE  
DES EAUX DISTRIBUEES A LA POPULATION

---

RESUME

La commune de Rouvray-Sainte-Croix connaît des difficultés d'approvisionnement en eau en raison d'une teneur en nitrates très élevée.

Dans le cadre du programme départemental d'amélioration de la qualité des eaux distribuées à la population, la Municipalité, en liaison avec la Direction départementale de l'Agriculture du Loiret, a confié au B.R.G.M., Service Géologique Régional Centre, une étude destinée à proposer des solutions permettant d'améliorer la potabilité des eaux.

A cet effet, une série de prélèvements a été réalisée sur le captage public et sur les forages agricoles afin de comparer, compte tenu des directions d'écoulement et de la coupe technique des ouvrages exploités, les variations des teneurs en  $\text{NO}_3$  à l'intérieur des limites de la commune.

Les résultats des analyses chimiques et physiques permettent de mettre en évidence un "bruit de fond" agricole compris entre 39 et 43 mg/l de nitrates alors que pour les captages situés en limite du bourg les rejets urbains font nettement croître la teneur en nitrates qui est comprise entre 48 et 126 mg/l.

Il est donc nécessaire d'envisager la création d'un nouveau captage à l'abri des pollutions du bourg afin de rester dans les limites de la législation française et communautaire, c'est-à-dire en dessous de 50 mg/l de  $\text{NO}_3$ .

La réalisation de cet ouvrage devra tenir compte d'une augmentation possible du "bruit de fond" avec un diamètre suffisant pour permettre une cimentation et un approfondissement ultérieur. Trois emplacements sont proposés pour son implantation.

## 1 - INTRODUCTION

Les eaux prélevées dans le captage public de Rouvray-Sainte-Croix (Loiret), commune située entre Artenay et Patay aux confins du département d'Eure-et-Loir, contiennent une qualité de nitrates ( $\text{NO}_3$ ) supérieure à 100 mg/l.

Compte tenu des directives du Ministère de la Santé publique, la Municipalité de Rouvray-Sainte-Croix, en liaison avec la Direction Départementale de l'Agriculture du Loiret, a confié au B.R.G.M., Service Géologique Régional Centre, une étude destinée à rechercher l'origine de cette situation et à définir les remèdes envisageables.

Dans ce cadre le programme mis en oeuvre a comporté :

- un inventaire des forages privés agricoles,
- des prélèvements pour analyses chimiques sur tous les forages exploités,
- un relevé piézométrique sur les ouvrages accessibles,
- une synthèse géologique.

Ces travaux ont mis en évidence que la pollution observée sur le captage n'était pas générale, mais la conséquence de la situation du bourg sur un dôme piézométrique à écoulement divergent, le captage étant implanté en aval du bourg dans une zone où les calcaires fissurés prédominent en tête sur les faciès marneux.

## 2 - SITUATION DES FORAGES ETUDIÉS ET CARACTERISTIQUES TECHNIQUES (voir figure 1)

### Captage communal (326-8-1\*)

Situé sous le chateau d'eau au point défini par les coordonnées :

$$\begin{array}{l} x = 554,73 \\ y = 340,27 \\ z = + 128 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} x \\ y \\ z \end{array}} \right\} 1/25.000 \text{ IGN ORGERES 7-8}$$

Il a une profondeur de 41,38 m.

Il est constitué d'un avant-puits de 15,20 de profondeur et de 1,5 m de diamètre, exécuté en 1929, prolongé par forage en 1932. L'ouvrage est cimenté à l'extrado du tube plein jusqu'à 30,33 m. Un simple tubage de 30,33 au fond est crépiné en dessous de 34,60 m.

Il est actuellement équipé d'une pompe KSB de 18 m<sup>3</sup>/h.

### Forage Perdereau Bernard (326-8-18\*)

Situé en limite nord-est du bourg aggloméré, à l'ouest du CD n°6, au point défini par les coordonnées :

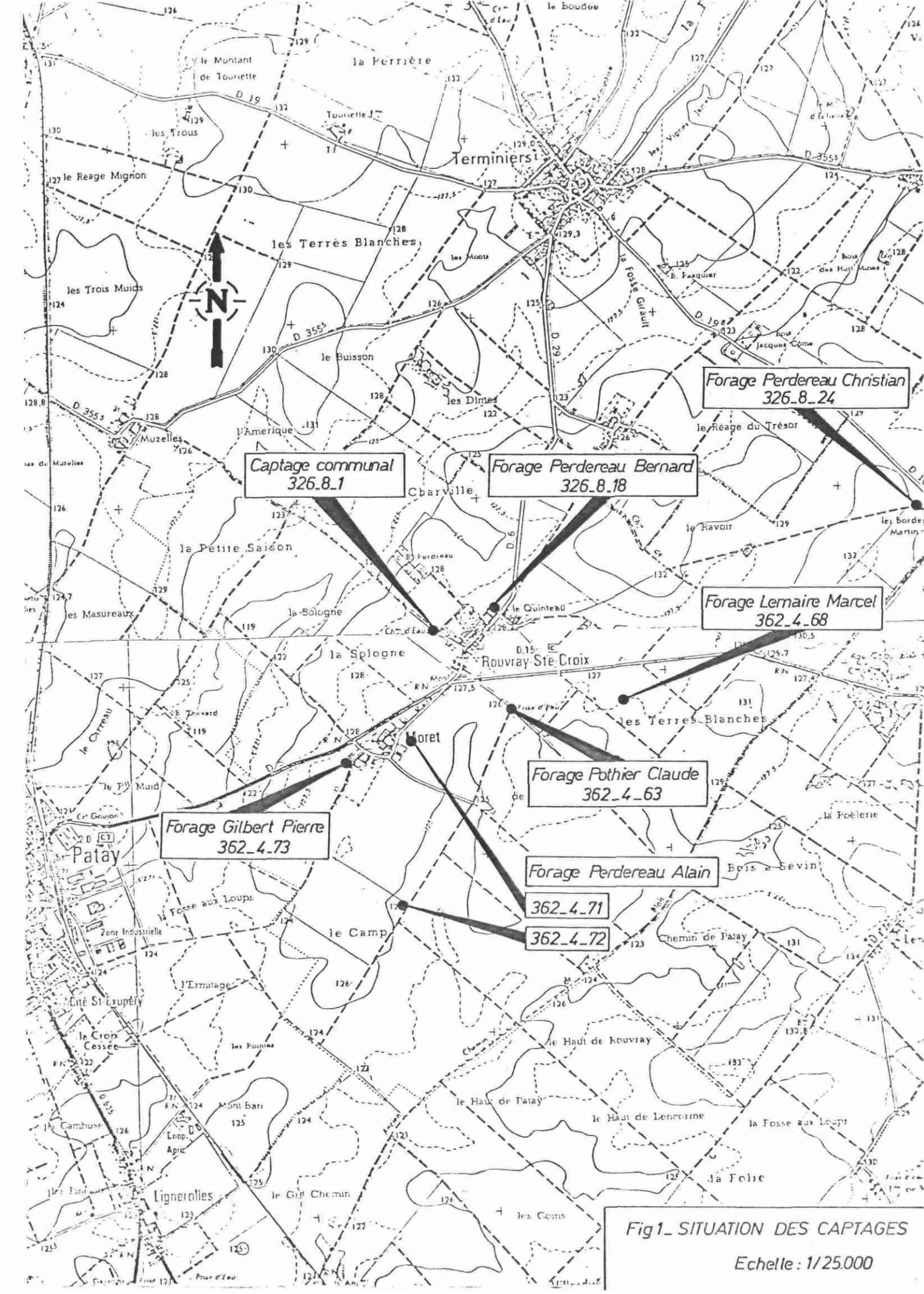
$$\begin{array}{l} x = 555,075 \\ y = 340,375 \\ z = + 128 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} x \\ y \\ z \end{array}} \right\} 1/25.000 \text{ IGN ORGERES 7-8}$$

Il a une profondeur de 55,30 m.

Exécuté en octobre-novembre 1964 par l'entreprise Bernard AUBRY, ce forage est cimenté jusqu'à 18 m. Il est exploité pour l'irrigation à un débit voisin de 100 m<sup>3</sup>/h.

---

\* Indice d'archivage national de l'ouvrage



**Captage communal  
326.8.1**

**Forage Perdereau Christian  
326.8.24**

**Forage Perdereau Bernard  
326.8.18**

**Forage Lemaire Marcel  
362.4.68**

**Forage Gilbert Pierre  
362.4.73**

**Forage Pothier Claude  
362.4.63**

**Forage Perdereau Alain**

**362.4.71**

**362.4.72**

**Fig1\_ SITUATION DES CAPTAGES**  
Echelle : 1/25.000

Forage Perdereau Christian (326-8-24)

Ce forage est situé aux Bordes Martin, à 2,5 km à l'E.NE du bourg, au point défini par les coordonnées :

$$x = 557,50$$

$$y = 340,90$$

$$z = 129,5$$

Sa profondeur est de 50 m. Il a été réalisé en avril 1963 par l'entreprise Bernard AUBRY et une cimentation a été mise en place, du sol à 20 m de profondeur. Il est exploité pour irrigation à raison de 80 m<sup>3</sup>/h environ.

Forage de l'Association Claude Pothier (326-4-63)

Cet ouvrage, implanté au lieu dit les Vignes au point de coordonnées :

$$x = 555,100$$

$$y = 339,870$$

$$z = + 126$$

a été réalisé en 1974 par l'entreprise BEREJ.

Sa profondeur est de 63 m. Il est crépiné de 20 à 63 m et est équipé d'une pompe KSB de 240 m<sup>3</sup>/h.

Forage de M. Marcel Lemaire (362-4-68)

Implanté au lieu dit les Terres Blanches à 1 km au Sud-Est du bourg, au point

$$x = 555,780$$

$$y = 339,850$$

$$z = + 127,5$$

Ce forage a été exécuté en 1977 par l'entreprise Félix RENARD.

Il a une profondeur de 56 m et est cimenté sur 20 m. Equipé pour un débit de 40 m<sup>3</sup>/h, il n'est plus exploité dans l'immédiat.

Forage Perdereau Alain (362-4-71)

Il s'agit d'un forage de 60 m de profondeur exécuté (en rotation) en 1962 par l'entreprise HYDRA.

Il aurait atteint les Sables de Fontainebleau au fond.

Nous ne possédons pas d'autre élément d'information pour cet ouvrage dont l'existence n'a été connue que lors de la présente étude. Il est implanté à Moret au point des coordonnées :

$$\begin{array}{l} x = 554,550 \\ y = 339,570 \\ z = + 126 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} x \\ y \\ z \end{array}} \right\} 1/25.000 \text{ PATAY 3-4}$$

Forage Perdereau Alain (362-4-72)

Implanté au lieu dit Le Camp à 1,3 km au Sud de Moret, et exécuté en 1980 par l'entreprise BEREJ, c'est un ouvrage de 45 m de profondeur dont la coupe est inconnue.

Forage Gilbert Pierre (362-4-73)

Le plus occidental des forages de Rouvray, ce captage est implanté au point défini par :

$$\begin{array}{l} x = 554,225 \\ y = 334,520 \\ z = + 127 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} x \\ y \\ z \end{array}} \right\} 1/25.000 \text{ PATAY 3-4}$$

Il a 62 m de profondeur, avec cimentation annulaire sur 20 m, et a été exécuté en 1964 par l'entreprise Bernard AUBRY. La coupe géologique est inconnue.

### 3 - PIEZOMETRIE (figure 2)

Le niveau d'équilibre de la nappe dans les forages le 24-06-1982, s'établissait comme suit :

	PROFONDEUR % SOL	COTE NGF ESTIMEE D'APRES IGN
- captage communal	18,45 m	109,5
- forage Pothier	14,10 m	111,6
- forage Gilbert	14,10 m	112,9
- forage Perdereau C.	20,20 m	109,4
- forage Perdereau B.	15,10 m	112,2
- forage Perdereau A.	inaccessible aux mesures (pompe à axe vertical)	

En excluant le forage Perdereau Christian très excentré par rapport au bourg, on voit que le captage communal a le niveau statique à près de 3 m en dessous de celui du captage Perdereau Bernard et que la nappe s'écoule ainsi d'Est en Ouest, ramenant les infiltrations du bourg vers le captage public.

Ces observations confirment les informations recueillies lors des relevés piézométriques régionaux réalisés par le B.R.G.M. entre 1966 et 1968, le bourg de Rouvray étant en position piézométrique haute entre la Retrève et la vallée sèche de l'Est de Patay. On remarque aussi que le forage Gilbert est sur un dôme piézométrique. C'est d'ailleurs celui dont les eaux sont les moins chargées en nitrates.

Le gradient de la nappe est élevé (1 %) pour la région, ceci est en rapport avec la perméabilité secondaire plus faible ici que dans les vallées sèches.

On en prendra pour exemple les transmissivités (calculées par transposition des débits spécifiques) des captages

- Forage Association Pothier en tête de vallée sèche  
Débit 250 m<sup>3</sup>/h pour 10 m de rabattement  
soit 25 m<sup>3</sup>/h de débit spécifique et  
7 x 10<sup>-3</sup> m<sup>2</sup>/s de transmissivité.



- Forage Lemaire en position équivalente  
Débit 160 m<sup>3</sup>/h pour 1 m de rabattement  
(transmissivité  $4,4 \times 10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s)
  
- Captage communal (hors vallée sèche)  
Débit 11,80 m<sup>3</sup>/s ; rabattement 0,65 m  
Débit spécifique 18 m<sup>3</sup>/m/m  
Transmissivité  $5 \times 10^{-3}$  m<sup>2</sup>/s.

#### 4 - RESULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES

Tous les forages exploités ont fait l'objet d'analyses des éléments azotés et de mesures de résistivité sur place et en laboratoire sur prélèvements réalisés le 24-06-1982.

Les résultats ci-dessous ont été obtenus (cf. figure 3).

n° d'archivage	Profondeur en m	Résistivité* à 20° terrain	Résistivité à 20° Labo	NO <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	NH <sub>4</sub>
326-8-1	41,4	1478	1558	126	≤ 0,01	≤ 0,1
326-8-18	55,3	2229	2235	48	≤ 0,01	≤ 0,1
326-8-24	50	non mesuré**	2181	42	≤ 0,01	≤ 0,1
362-4-63	63	2355	2333	41	≤ 0,01	≤ 0,1
362-4-71	60	1768	1941	63	≤ 0,01	≤ 0,1
362-4-72	45	non mesuré**	1679	83	≤ 0,03	≤ 0,1
362-4-73	62	2442	2404	39	≤ 0,01	≤ 0,1

On voit ainsi que la teneur actuelle en nitrates de la nappe hors des bourgs, en terres agricoles, est compris entre 39 et 42 mg/l sauf pour le forage du Camp où elle atteint 83 mg/l de NO<sub>3</sub> avec présence sensible de nitrites.

On remarque que les forages d'une profondeur inférieure à 50 m sont très pollués (forage communal et forage du Camp) ainsi que les ouvrages situés en aval du bourg (forage communal et forage du Moret).

\* en ohms-cm

\*\* forage non en production le 24-06-1982 - Prélèvement opéré par l'exploitant

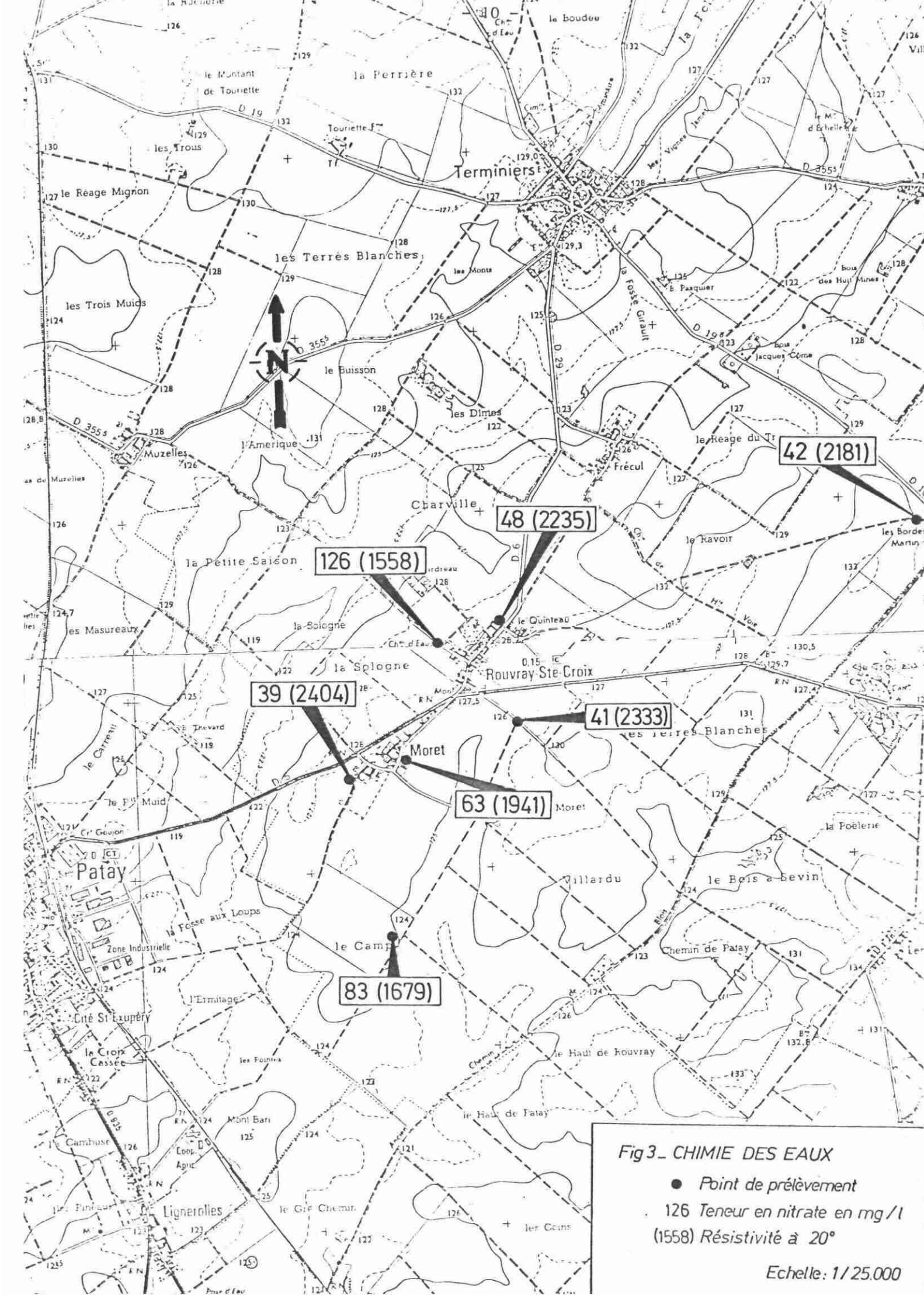


Fig 3 - CHIMIE DES EAUX

● Point de prélèvement

126 Teneur en nitrate en mg/l

(1558) Résistivité à 20°

Echelle: 1/25.000

## 5 - LITHOLOGIE DE L'AQUIFERE (figure 4)

Les calcaires lacustres qui renferment la nappe de Beauce se présentent sous des faciès variés :

- calcaires gris rubanés,
- calcaires blancs oolithiques ou micritiques,
- calcaires siliceux ou meulière,
- calcaires farineux ("tuf") ou marne.

A partir des coupes des forages pour lesquels des échantillons ont pu être examinés, un profil géologique SE-NW a pu être réalisé tenant compte des alternances de calcaires et de marnes ou tuf. On remarque sur ce profil :

- que les transmissivités sont en rapport avec l'épaisseur cumulée des calcaires francs,
- que la teneur en nitrates décroît lorsque la profondeur augmente.

On sait par ailleurs, que le forage de Moret (Pedereau Alain) aurait touché les Sables de Fontainebleau à 60 m (cote NGF 66 m).

L'épaisseur de ces sables est inconnue. Ils sont sous faciès gréseux à Ingré où ils ont 4 m d'épaisseur.

Fig4\_ PROFIL GEOLOGIQUE SCHEMATIQUE

NW

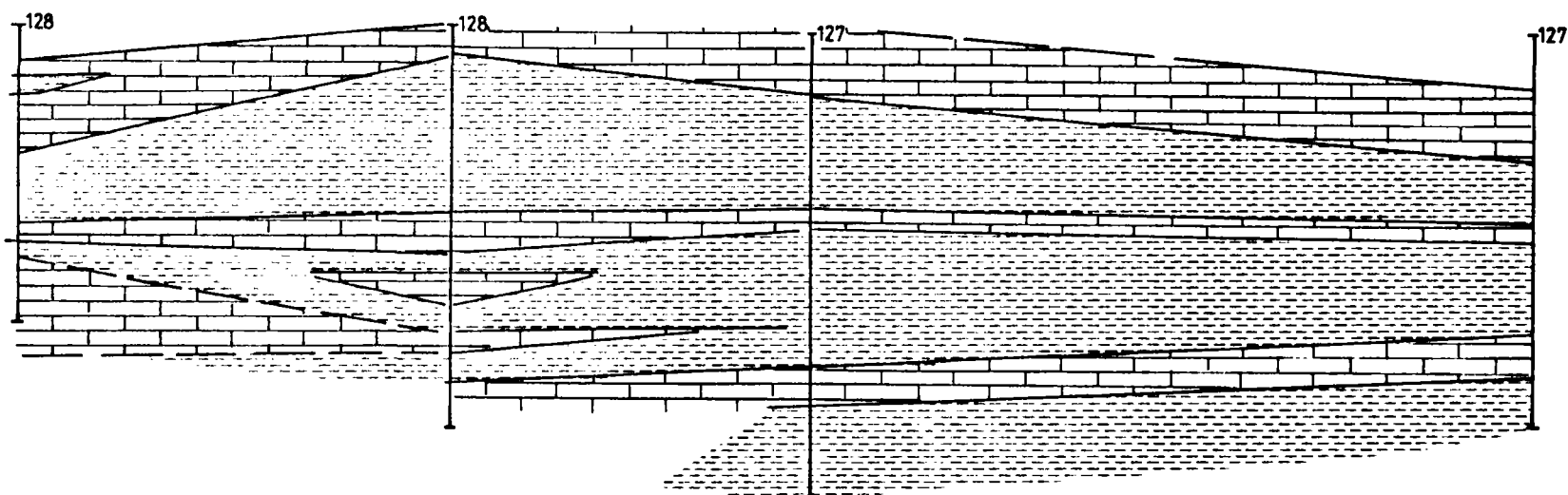
SE

AEP

Projection  
326.8.18

Projection  
362.4.63

Forage  
362.4.68





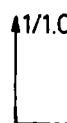
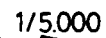
$T$	$5,1 \times 10^{-3}$
$NO_3$	126

$1,8 \times 10^{-2}$
48

$6,9 \times 10^{-3}$
41

$4,4 \times 10^{-2}$
Inexploité

 Calcaire  
 Marnes

 1/1.000  
 1/5.000

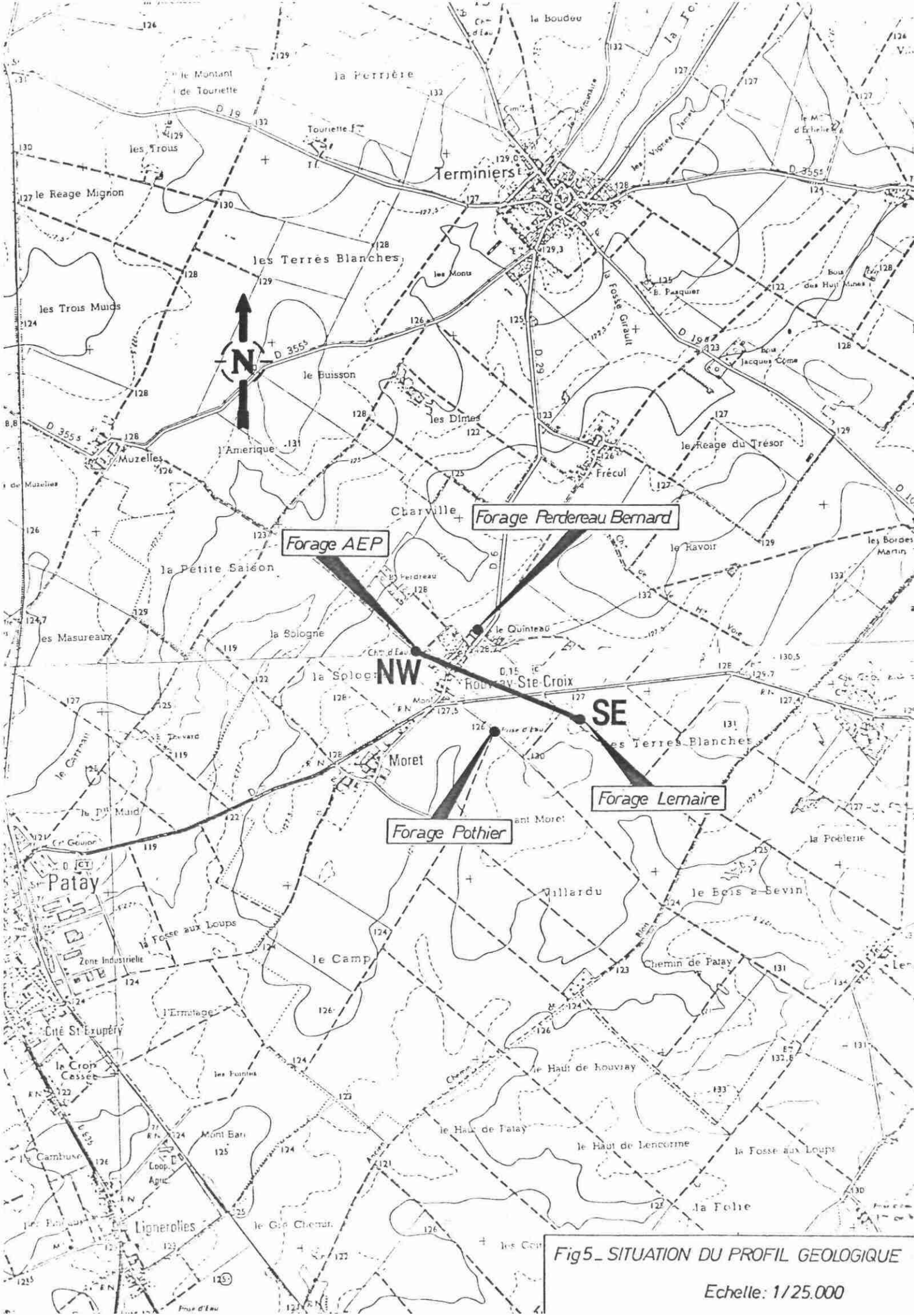


Fig 5\_ SITUATION DU PROFIL GEOLOGIQUE

Echelle: 1/25.000

## 6 - CONCLUSIONS

L'étude a permis de mettre en évidence une pollution azotée du captage communal par les effluents et les activités du bourg de Rouvray alors que la teneur en nitrates de la nappe en zone agricole est inférieure aux normes françaises (50 mg/l) avec des valeurs comprises entre 39 et 42 mg/l.

Compte tenu de la situation du captage public en aval du bourg d'une part, de la position du forage à l'intérieur du chateau d'eau, cette situation interdisant l'accès à une sondeuse pour un approfondissement et rechemisage éventuel d'autre part, il importe de créer un nouvel ouvrage dans une zone non contaminée par les rejets domestiques et le lessivage des cours et voiries par les eaux météoriques.

On peut trouver une telle zone soit au NE soit au SE du bourg à une distance "raisonnable" du chateau d'eau sans trop pour autant se rapprocher des forages agricoles d'irrigation qui dépriment la surface piézométrique à l'étiage.

Les endroits favorables à une implantation seraient donc :

- l'angle du CD 6 et du chemin de Frécul au nord de Quinteau,
- la zone comprise entre la butte du Ravoir et le Quinteau,
- le secteur compris entre les Terres Blanches et le Quinteau.

Ces deux derniers sont proposés sous réserve de faire disparaître la décharge sauvage qui est implantée dans ce secteur (cf. figure 6).

Le forage serait exécuté suivant le schéma technique ci-dessous :

Profondeur 60 à 65 m suivant l'altitude au sol (comprise entre 127 et 132 NGF)

Forage en 700 mm

de 0 à 40/45 m

tubage Ø 550 mm avec cimentation à l'extrado

Forage en 550 mm

de 40/45 à 60/65 m

tubage Ø 500 mm crépiné en colonne perdue de 39/44 au fond. Pas de gravier.

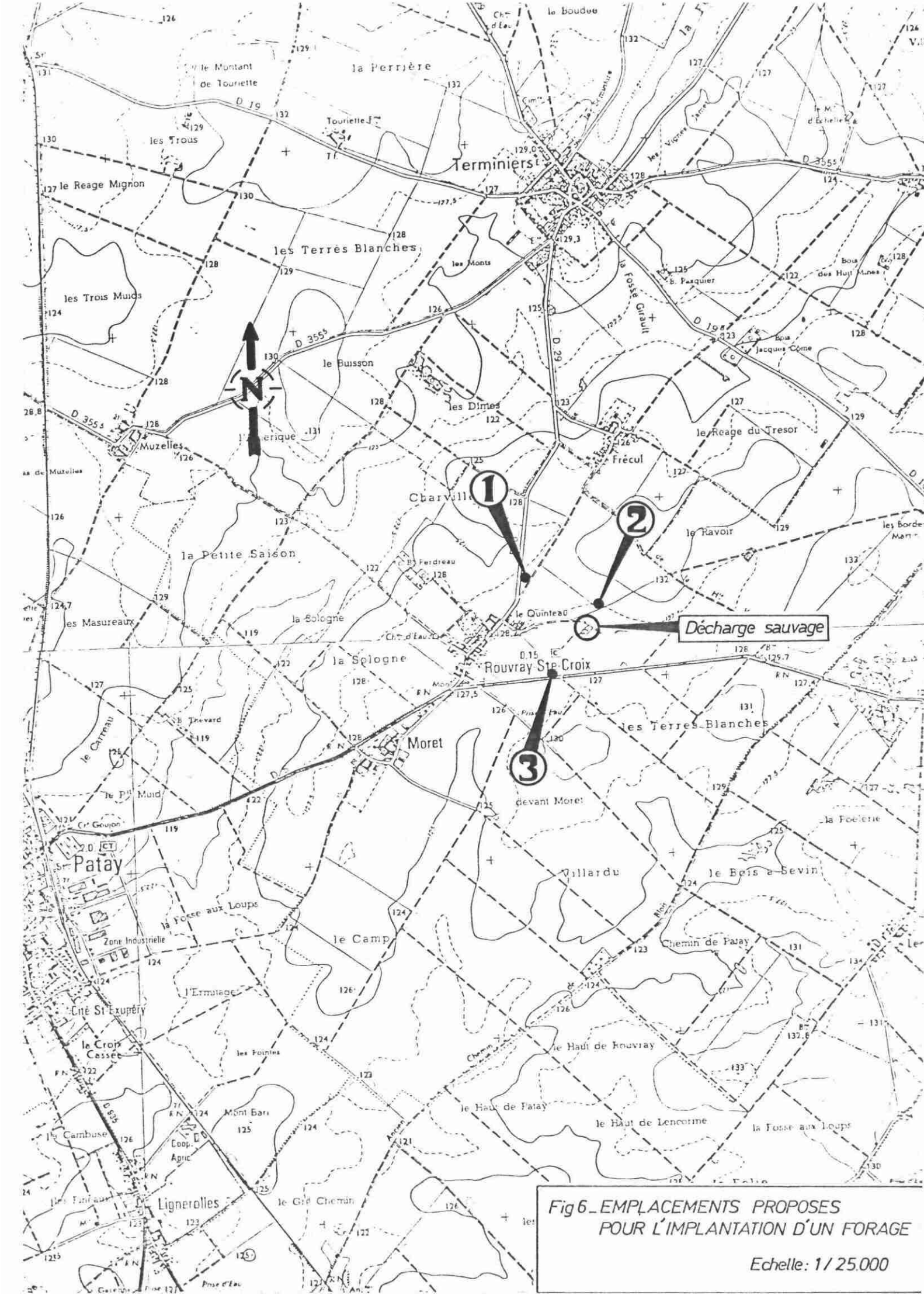


Fig 6 - EMPLACEMENTS PROPOSES  
 POUR L'IMPLANTATION D'UN FORAGE

Echelle: 1/25.000

La profondeur de 40/45 m correspond à une zone d'alternance de calcaires et de marnes isolant la partie profonde de la nappe. Le niveau statique étant situé autour de la cote 110 m (entre 17 et 22 m compte non tenu des fluctuations inter-annuelles) les eaux seraient ainsi prélevées en dessous de la cote NGF 83 m, isolant 23 m d'aquifère supérieur.

Si, dans l'avenir, une dégradation de la qualité de la nappe était encore observée, le tubage 500 mm pourrait être retiré et le forage pourrait être poursuivi, la base de la série lacustre de la Beauce étant, d'après les synthèses régionales vers la cote 40 NGF soit vers 90 m de profondeur.

Fig 7 - COUPES TECHNIQUES D'UN NOUVEAU CAPTAGE

