

RAPPORT GEOLOGIQUE SUR LES PUITES DE  
CAPTAGE DU S.I.A.E.P. DE POUQUES LES EAUX  
(NIEVRE)

par  
Jean-Claude MENOT

Géologue agréé en matière d'eaux et d'hygiène publique pour le département de  
la Nièvre

Institut des Sciences de la Terre  
Université de Dijon  
6, Boulevard Gabriel  
21100 DIJON

fait à Dijon, le 20 Septembre  
1985

RAPPORT GEOLOGIQUE SUR LES PUITTS DE  
CAPTAGE DU S.I.A.E.P. DE POUQUES LES EAUX  
(NIEVRE)

Je soussigné Jean-Claude MENOT, Géologue agréé en matière d'eaux et d'hygiène publique pour le Département de la Nièvre, déclare m'être rendu SOULANGY commune de GERMIGNY-sur-LOIRE (Nièvre) à la demande commune des services de la D.D.A. et de la D.A.S.S. de la Nièvre, pour y examiner du point de vue de l'hygiène la situation géologique des puits de captage fournissant l'eau potable au S.I.A.E.P. de la région de POUQUES-LES- EAUX.

### Situation Générale

L'eau distribuée par le S.I.A.E.P. de Pouques-les-Eaux est extraite de trois puits de captage implantés dans les alluvions de la Loire à l'W-NW de SOULANGY (commune de GERMIGNY-SUR-LOIRE) dans la parcelle cadastrée section ZN n° 9 incluse dans la parcelle ZN n°8. Ces puits sont installés à 100 mètres les uns des autres sur une ligne faiblement oblique par rapport au lit du fleuve. La construction d'un quatrième ouvrage (puits à drains rayonnants) est prévue en 1986 à 150 mètres à l'aval du troisième (voir extrait<sup>et</sup> de carte du cadastre joint).

Avant la réalisation des puits une étude géologique de M. ABRARD (rapport du 6 Décembre 1949) avait donné un avis favorable à l'implantation d'ouvrages de captage "dans les alluvions récentes de la Loire entre le droit de CLAMOUR et le Château de SOULANGY". En décembre 1954 l'entreprise CINQUIN Frères avait réalisé six sondages de reconnaissance dans le secteur prévu pour l'implantation des puits. Le premier ouvrage définitif, foncé au printemps 1957, a été testé au point de vue débit des 15 et 16.5.1957.

### Situation Géologique

Le contexte géologique général se définit par deux types de formations :

a) le substratum général de la région comprenant ici de bas en haut :

1) marno-calcaires blancs à pholadomyes du Bathonien supérieur. Ils constituent le substratum du fond de la vallée et la base du versant ; ils ont été dégagés à la limite nord de la parcelle E2-162 pour la réalisation de plat

2) calcaires bioclastiques du Bathonien terminal (épaisseur 4 à 6 m) parfois assez fortement argileux.

3) marnes (7 à 8 m) puis calcaires à grain fin (35 à 40 mètres) du Callovien inférieur et moyen. Ces derniers sont responsables de la pente marquée du versant dominant les captages.

b) Les alluvions récentes de la Loire constituées par des sables et graviers au sein desquels s'intercalent de rares lentilles argileuses. D'après les sondages de reconnaissance ces sables sont plus fins près de la surface et en règle générale légèrement argileux.

L'épaisseur du matériel alluvial varie suivant les points de 4,80 m au sondage n° 3 à 7,20 m au n° 4 ; elle diminue en s'approchant du pied du versant (4,80 m au n° 3, 5,20 m au n° 2) ; des épaisseurs plus importantes semblent localisées suivant certains axes correspondant sans doute à d'anciens chenaux un peu plus creusés.

Deux chenaux principaux semblent exister, l'un passant par le forage n° 4 (7,20 m d'alluvions) l'autre par le n° 6 (6,95 m d'alluvions). D'après les photographies aériennes, le premier longcroît d'assez près le bord oriental de la plaine alluviale et recouperait à l'amont l'angle occidental de la parcelle E 2 n° 162 pour venir se raccorder au lit actuel de la Loire à proximité du coude du chemin rural de Germigny à Soulangy, là où est implanté un pylône électrique métallique.

### Hydrologie

Les sables et graviers traversés par les forages de reconnaissance et les puits sont aquifères. Le niveau statique de la nappe phréatique varie en fonction des saisons ; la hauteur d'eau dans les puits est de 4 à 5 mètres en période d'eaux moyennes. Malgré cette tranche d'eau assez faible la réalimentation est bonne car les débits de pompages sont corrects (débit de 70 m<sup>3</sup>/h avec 1,30 m d'eau résiduelle - niveau statique initial à 4,10 m - lors des essais sur le puits n° 1 le 15.05.1957) et la remontée du niveau des eaux dans les puits à l'arrêt des pompages est rapide.

L'alimentation d'une telle nappe phréatique a deux origines principales

- Eaux du versant, c'est-à-dire les eaux pluviales tombant à la surface de la plaine alluviale ou au niveau des versants de la vallée et qui, après infiltration dans le sous-sol, se transmettent lentement de proche en proche de l'amont vers l'aval.

De plus dans la partie orientale l'évacuation des eaux ~~usées des habitations~~ temporaires sera conforme à la législation en vigueur (système de drains superficiels par exemple).

### Protection des puits

#### Périmètre immédiat

Suivant la Législation ce périmètre doit être entièrement clos et interdit à toute circulation (humaine ou animale) autres que celles exigées par les besoins du service. Ce périmètre correspondra à la parcelle cadastrée section ZN n° 9 même si la largeur de cette parcelle est un peu restreinte (50 mètres eurent été préférables à 40...) et si le puits n° 1 amont est trop proche de sa limite (30 mètres seraient mieux que 20...)

#### Périmètre rapproché (voir extraits de carte et du cadastre)

En fonction de l'alimentation par la Loire à l'amont et latéralement, et à un degré moindre par le versant, ce périmètre englobera les parcelles suivantes ;

section ZN 6.7.8.9.10

section E2 162.163

Il comprendra également le lit d'événement de la Loire qui jouxte les parcelles 162. 8 et 10.

#### 3) Périmètre éloigné (voir extraits de carte et du cadastre ci-joint)

Ses limites seront les suivantes :

- au Nord-Ouest, le bord Nord-occidental des parcelles cadastrées ZN n° 6. 8 et 10, puis une ligne prolongeant la lisière de la parcelle 10 jusqu'à la limite de la commune de Germigny-sur-Loire.

- au Sud-Ouest et à l'Est, la limite de la commune de Germigny-sur-Loire.

- au Nord-Est, la limite des parcelles cadastrées n° 6 et 163 puis une ligne joignant la pointe de la parcelle 163 au virage du chemin conduisant au Château de Soulangy, puis ce chemin, la route D.174 enfin les limites nord et est de la parcelle cadastrée E2 n° 150

#### 4) Interdictions et servitudes à appliquer dans les périmètres rapproché et éloigné

La législation destinée à réglementer la pollution des eaux sera strictement appliquée dans les périmètres rapproché et éloigné, particulièrement

ment, jets, dépôts directs et indirects d'eau ou de matière) ou tout autre fait ou activité peuvent altérer la qualité du milieu naturel (décharges d'ordures ménagères, de résidus urbains ou de déchets industriels, porcheries, campings, etc...)

#### a) Périmètre de protection rapproché

Parmi les activités, dépôts ou constructions visés par le décret 67 1093 du 15 décembre 1967 et la circulaire du 10 décembre 1968 y seront interdits ;

- le forage de puits et l'implantation de tout sondage ou captage autres que ceux destinés au renforcement des installations faisant l'objet du rapport.
- l'ouverture de carrières et de gravières et plus généralement de fouilles susceptibles de modifier le mode de circulation des eaux et leur sensibilité à la pollution.
- l'installation de canalisations, réservoirs ou dépôts d'hydrocarbures liquides ou gazeux, de produits chimiques et d'eaux usées de toute nature.
- l'établissement de toutes constructions superficielles ou souterraines.
- l'épandage d'eaux usées, (excepté dans la partie orientale de la parcelle 162 pour les caravanes, voir ci-dessus) de matières de vidange et d'engrais liquides d'origine animale tels que purin et lisier.
- l'installation de dépôts d'ordures ménagères, d'immondices, de détritus, de déchets industriels ou de produits radioactifs.
- l'utilisation de défoliants.
- tout fait susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité des eaux.

Dans ce périmètre, les pesticides et herbicides doivent être employés en respectant strictement les normes d'utilisation, afin de limiter au maximum leur lessivage et leur entraînement vers la nappe.

#### b) Périmètre de protection éloigné

Parmi les activités, dépôts ou constructions visés par le décret 67 1093 seront soumis à autorisation du Conseil départemental d'hygiène.

- le dépôt d'ordures ménagères, d'immondices, de détritus, de déchets industriels et de produits radioactifs.

- l'utilisation de défoliants

- le forage de puits et l'implantation de tout sondage ou captage autres que ceux destinés au renforcement des installations faisant l'objet du rapport.

- l'ouverture de carrières et de gravières et plus généralement de fouilles susceptibles de modifier le mode de circulation des eaux et leur sensibilité à la pollution.

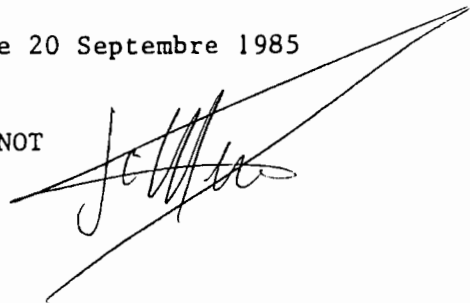
- l'installation à des fins industrielles ou commerciales de canalisations, réservoirs ou dépôts d'hydrocarbures liquides et de produits chimiques.

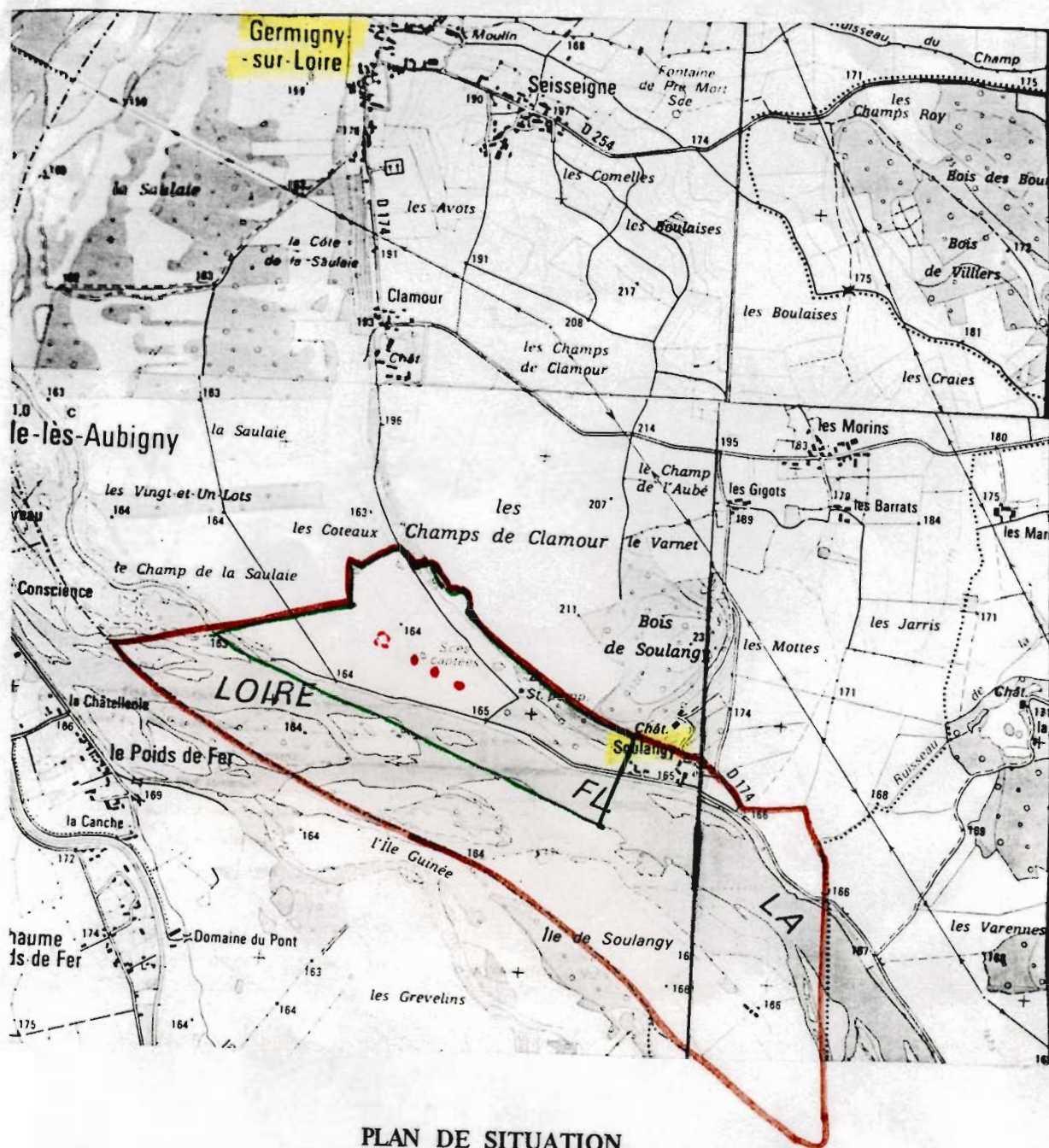
- l'épandage d'engrais liquides d'origine animale tels que purin et lisier et le rejet collectif d'eaux usées ou de matières de vidanges.

On s'assurera en outre que les habitations et les installations agricoles incluses dans ce périmètre éloigné possèdent des dispositifs de rejet des eaux usées et de stockage des fumiers et purins conformes à la législation en vigueur.

Fait à Dijon, le 20 Septembre 1985

Jean-Claude MENOT  
Géologue agréé

A large, stylized handwritten signature in dark ink, slanted upwards from left to right, crossing over the printed name and title.



PLAN DE SITUATION

Echelle : 1/25.000

- Puits existants
- Puits à construire
- Périmètre de protection rapproché
- Périmètre de protection éloigné



- Eaux de la Loire infiltrées au niveau des berges et du fond du lit, la nappe phréatique des sables et graviers alluviaux étant en équilibre permanent avec les eaux du fleuve.

La part exacte de ces deux alimentations est difficile à déterminer. Cependant étant donné la très faible extension de la plaine alluviale à l'amont des puits d'une part et la relative imperméabilité des terrains du substratum et des flancs de la vallée d'autre part, il semble que la réalimentation de la nappe phréatique doivent se faire principalement à partir de la Loire, surtout en cas de pompages importants.

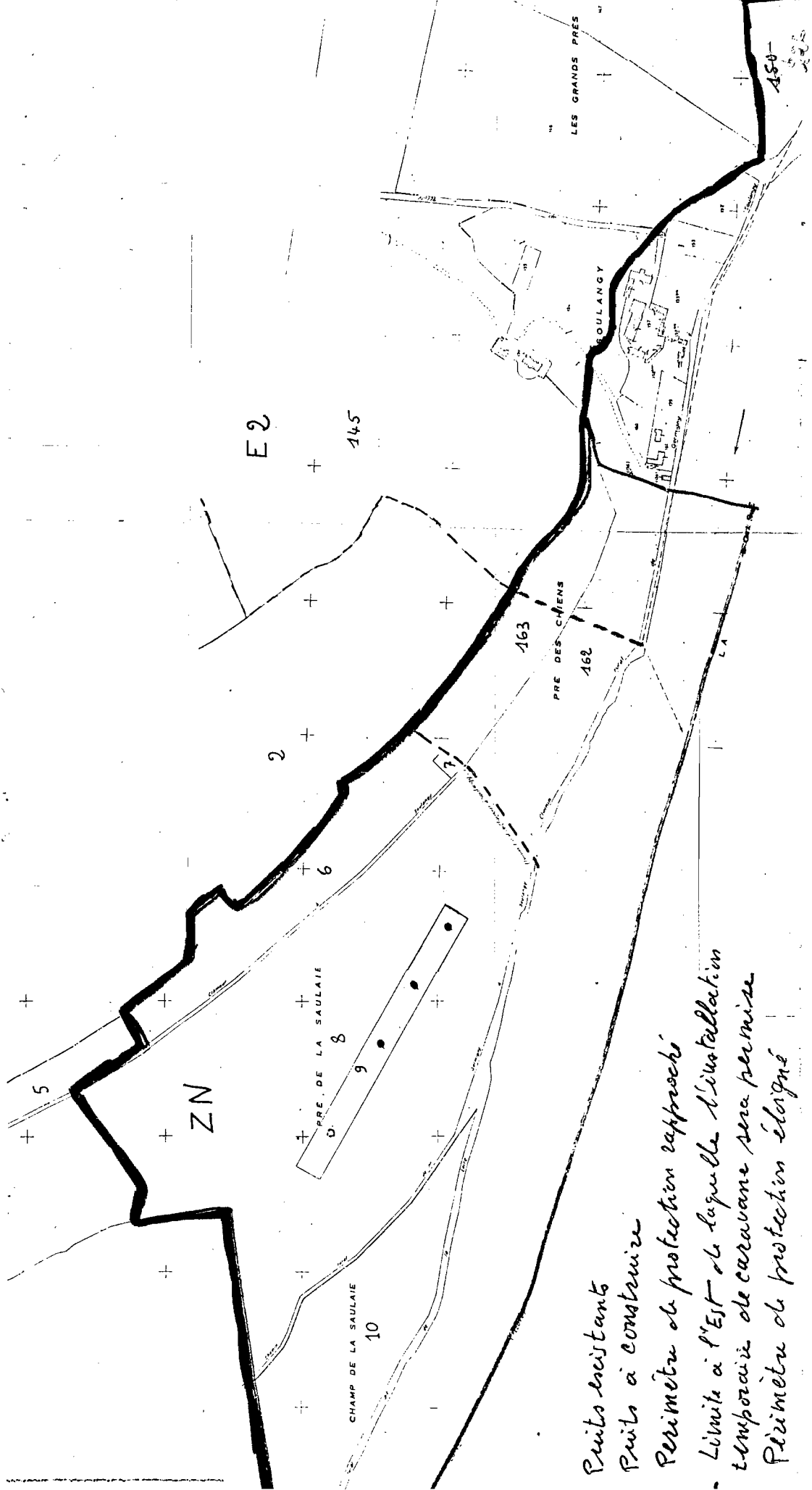
### Hygiène

La nappe aquifère exploitée est très vulnérable car non protégée en surface par des terrains imperméables. Cependant la très lente circulation des eaux dans les sables et graviers, de même que la nature acide de ce matériau sont susceptibles de filtrer et épurer des eaux faiblement polluées après un certain parcours en leur sein.

Il faut donc éviter tout risque de pollution à proximité ou à l'amont des puits. Ainsi on interdira aux animaux l'approche des puits par une clôture ( voir périmètre immédiat ci-dessous). On comblera toute les dépressions du sol situées dans la parcelle ZN n° 8, au niveau desquelles les animaux en pâture viennent s'abreuver et polluer la nappe (cas de la mare ouverte à proximité du puits n° 3). Cette parcelle restera en prairie et ne sera pas mise en culture de manière à éviter les apports importants d'engrais, de produits phytosanitaires ou de déchets.

La peupleraie cadastrée E 2 n° 162 pose un problème particulier. Sa partie occidentale où les alluvions sont épaisses correspond à la zone où transpire une partie des eaux alimentant les puits ; dans sa partie orientale par contre les alluvions sont peu épaisses et le substratum argileux est proche de la surface. Le propriétaire de cette parcelle l'a subdivisée en petits lots vendus pour l'installation temporaire de caravanes, toiles de tente ou autres habitations mobiles. Cette présence, même temporaire, mais à forte densité, fait courir de graves risques de pollution aux eaux de la nappe phréatique exploitée, d'autant plus que l'occupation a lieu en période estivale c'est-à-dire de basses eaux, donc de possibilités de dilutions réduites. En conséquence si l'on peut à la rigueur tolérer ces installations temporaires dans la partie orientale de la parcelle, elles doivent être strictement interdites dans la partie occidentale ; la limite entre les deux secteurs sera une ligne joignant l'angle des parcelles n° 2. 145. 163 au virage





- Puits existants
- Puits à construire
- Périmètre de protection rapproché
- Limite à l'Est de laquelle l'installation temporaire de caravane sera permise
- Périmètre de protection éloigné

S.I.A.E.P. DE POUQUES-LES-EAUX  
CAPTAGES DE SOULANGY  
ADDITIF AU RAPPORT DU 20 SEPTEMBRE 1985

par

Jean-Claude MENOT

Hydrogéologue agréé en matière d'eaux et d'hygiène publique  
pour le département de la Nièvre

Centre des Sciences de la Terre  
Université de Bourgogne  
6 Bd Gabriel 21100 DIJON  
Tél. : 80.39.52.00

Dijon,  
le 27 mai 1987

S.I.A.E.P. DE POUQUES-LES-EAUX  
CAPTAGES DE SOULANGY  
ADDITIF AU RAPPORT DU 20 SEPTEMBRE 1985

Les caractéristiques du champ de captage du S.I.A.E.P. de POUQUES-LES-EAUX implanté dans la plaine alluviale en rive droite de la Loire près de SOULANGY ont été décrites dans le rapport en date du 20 septembre 1985. Les périmètres de protection des ouvrages ont alors été définis. Le périmètre de protection immédiat déterminé laissait la possibilité d'implantation d'un quatrième ouvrage à l'aval des puits existants. Celui-ci a été réalisé au début de l'année 1987.

Le puits de 7,60 m de profondeur est muni de cinq drains horizontaux installés à 6,40 m de la surface du sol.

Le niveau statique en février 1987 a oscillé entre 3,32 m de la surface du sol le 3 et 2,21 m le 16 ; ce qui fournissait une tranche d'eau de 3,08 le 3 et 4,19 m le 16 (précisons que ces tranchées d'eau ne sont pas celles réellement exploitables car il s'agit de la différence entre le niveau statique et l'axe des drains qu'il convient de ne pas déjauger en cours d'exploitation).

Les essais de pompages réalisés à débits variables d'abord drain par drain, puis sur l'ouvrage complet en février 1987 ont permis d'obtenir des débits notables.

Il convient cependant de noter que l'essai de 48 heures au débit de  $200 \text{ m}^3/\text{h}$  n'a pas permis d'atteindre la stabilisation, le niveau dynamique baissant faiblement mais régulièrement. D'autre part lors de l'arrêt du pompage il ne restait que 0,70 m d'eau au dessus de l'axe des drains alors que le niveau statique initial était de 2,21 m ; les pompes n'auraient-elles pas déjaugé si le niveau statique avait été celui du débit du mois soit 3,32 m donc environ 1,10 m plus bas ?

Ce rabattement important, ainsi que la très lente remontée de la nappe après l'arrêt des pompages (16 heures après l'arrêt général le niveau aquifère était encore à 45 cm en-dessous du niveau statique initial) montrent que la transmissivité au sein des alluvions dans ce secteur est assez faible et que par conséquent la réalimentation de la nappe aquifère n'est pas très bonne. Il conviendra donc en régime courant d'exploitation de ne pas trop solliciter cet ouvrage

sous peine de déboires notables, surtout en période d'étiage. Un débit de pompage de l'ordre de 100 à 120 m<sup>3</sup>/h ne semble pas devoir être dépassé.

Les analyses révèlent des eaux assez peu minéralisées, bicarbonatées calciques, dont les compositions chimique et bactériologique sont favorables.

### PROTECTION DE L'OUVRAGE

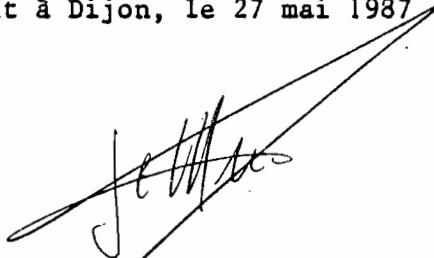
#### Périmètre immédiat

Du fait de la présence des drains horizontaux les limites du périmètre immédiat définies dans le rapport du 20 septembre 1985 ne peuvent plus être retenues car les drains vont solliciter les alluvions dans un rayon beaucoup plus important au tour du puits. Elles seront donc repoussées latéralement de telle sorte que l'axe de l'ouvrage se trouve au centre d'un carré de 100 mètres de côté (voir extrait cadastral ci-joint).

#### Périmètres rapproché et éloigné.

Ils ont été définis dans le rapport du 20.9.85 et la présence du nouveau puits n'oblige à aucune modification de leurs limites.

Fait à Dijon, le 27 mai 1987



Jean-Claude MENOT  
Géologue agréé