

**AVIS SUR LA PROTECTION DU CAPTAGE DE TARIN**

**COMMUNE DE LAMENAY - sur - LOIRE**

**NIEVRE**

**SIVOM de la SOLOGNE BOURBONNAISE**

par

Jean - Claude MENOT

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

**AVIS SUR LA PROTECTION DU CAPTAGE DE TARIN  
COMMUNE DE LAMENAY - sur - LOIRE  
NIEVRE**

**SIVOM de la SOLOGNE BOURBONNAISE**

Je soussigné Jean-Claude MENOT, Hydrogéologue agréé en matière d'eau et d'hygiène publique pour le département de la Nièvre, déclare m'être rendu à **LAMENAY-sur-LOIRE (Nièvre)**, à la demande de *Mr le Président du SIVOM de la SOLOGNE BOURBONNAISE* (siège à DOMPIERRE-sur-BESBRE - Allier) pour y examiner la situation géologique et l'environnement *du puits de captage de TARIN* fournissant une partie de l'eau potable distribuée par le Syndicat et en déterminer les périmètres de protection imposés par la législation.

**PRESENTATION GENERALE**

Le Syndicat Intercommunal à Vocation Multiple Eau et Assainissement de la SOLOGNE BOURBONNAISE, dont le siège est installé à *Dompierre-sur-Besbre (Allier)*, est une collectivité publique qui regroupe 35 communes situées entre Loire et Allier, soit 32 communes dans le département de l'Allier et 3 communes dans celui de la Nièvre.

La production de l'eau potable distribuée par le syndicat est assurée par 7 sites de captage. Les objectifs du syndicat sont d'essayer d'améliorer la qualité des eaux recueillies en mettant, en premier lieu, les sites de production en conformité avec la réglementation en vigueur, notamment en ce qui concerne les périmètres de protection des ouvrages.

Seul le *site de Tarin à Lamenay-sur-Loire (Nièvre)* sera examiné ici.

Le *puits de captage de Tarin*, sur le territoire de la commune de *Lamenay-sur-Loire (Nièvre)*, a été construit en 1988. Initialement il desservait uniquement les communes de *Lamenay-sur-Loire, Cossaye et Lucenay-les-Aix* dans le sud de la Nièvre. Par la suite, l'interconnexion avec la partie nord du réseau du SIVOM de la Sologne Bourbonnaise a permis de desservir des *communes du nord de l'Allier*, notamment depuis l'abandon de l'exploitation du *puits de Gannay-sur-Loire* du fait de teneurs trop élevées en nitrates des eaux de ce dernier ouvrage.

Afin de bien connaître la nature géologique des aquifères exploités, de déterminer les écoulements souterrains, de mieux apprécier l'environnement des ouvrages de captages et les risques de pollution de leurs eaux, notamment du fait des pratiques agricoles, tous éléments nécessaires pour une détermination plus précise des périmètres de protection des ouvrages, les responsables du SIVOM ont fait réaliser d'importantes études par la société SOGREAH.

Pour les zones de *captage de Tarin (Lamenay-sur-Loire)* et *des Terriens (Gannay-sur-Loire)*, "l'Etude hydrogéologique préalable à la mise en place des périmètres de protection" est un volumineux document daté de Mai 1999 et référencé 10 0499 R4 qui comporte six parties : 1- Etude bibliographique; 2 - Etude géophysique; 3 - Suivi des travaux de sondage ; Suivi piézométrique; 4 - Etude agronomique; 5 - Modélisation des écoulements souterrains; 6 - Rapport final.

## CONDITIONS D'IMPLANTATION DU CAPTAGE

### 1- Localisation

Le *puits de captage de Tarin* est implanté dans la plaine alluviale de la Loire, en rive gauche, à environ *500 mètres au nord des fermes de Tarin et Surgy* sur le territoire de la *commune de Lamenay-sur-Loire - Nièvre* (voir extrait de carte à 1/25000°).

Il a été construit en bordure du chemin rural dit Rue du Port, dans la pointe sud de la parcelle n° 43, sur la feuille n°1 de la section A du cadastre de Lamenay (voir les extraits cadastraux joints).

Ses coordonnées sont :  $x = 693,95$  -  $y = 197,20$  -  $z = 196,70\text{m}$ .

### 2 - Nature de l'ouvrage

Il s'agit d'un forage de 15 mètres de profondeur réalisé en diamètre 500mm. Il est équipé d'un tube acier de diamètre 350mm, tube plein de 0 à 3 m, crépiné entre 3 et 14,50m, dont le fond est équipé d'un sabot. L'espace annulaire a été cimenté entre 0 et 3m; en-dessous il est rempli avec un massif filtrant en sable 3-8mm.

Hors sol la tête du puits est prolongée par une margelle haute de 2,50m, réalisée en buses de ciment de 1m de diamètre, et 0,50m de haut; Ces buses ne sont pas jointoyées. Le couvercle en béton comprend deux moitiés laissant entre elles un espace de taille centimétrique.

### 3 - Situation géologique

La succession de terrains recoupés par le forage est la suivante :

- 0 à 0,50 m , terre végétale sablo-limoneuse avec graviers ;
- 0,50 à 5m , sable fin à moyen, quartzo-felspathique avec graviers ;
- 5 à 14m , sable moyen à grossier avec graviers, galets et cailloutis

siliceux;

- 14 à 15,50m , argile plastique verte.

Les sables plus ou moins riches en graviers et galets, recoupés entre 0 et 14 m, représentent les alluvions de la Loire accumulées au cours du Quaternaire récent.

L'argile plastique verte rencontrée en base de forage est vraisemblablement à rattacher à la base du Miocène plus précisément à l'Aquitaniens qui constitue, sous des formations superficielles variées, le substratum général de la région.

La composition exacte des alluvions, généralement plus grossières à la base et plus fines au sommet, varient d'un point à un autre de la plaine alluviale. Leur épaisseur varie de même d'un point à un autre. Ainsi l'étude SOGREAH met en évidence les variations suivantes :

	Cote NGF du sol	cote NGF du substratum	Epaisseur des alluvions
Puits	196,7m	182,7m	14m
Pz 1	197,2m	186,9m	10,30m
Pz 2	198,68m	188,38m	10,30m
Pz 3	196,92m	183,52m	13,40m
Pz 4	196,20m	182,80m	13,40m
Pz 5	199,66m	183,16m	16,50m

Ces modifications de granulométrie et d'épaisseur sont dues aux divagations du fleuve dont le lit méandrisant s'est déplacé au cours du temps. Des zones de surcreusement se sont ainsi créées à l'emplacement d'anciens méandres, méandres qui ont été ensuite remblayés. Deux de ces anciens méandres sont encore repérables dans la plaine alluviale de la région de Lamenay (voir leur emplacement matérialisé sur l'extrait de carte joint). La remontée du substratum figurée sur la figure 4 de la partie 3 de l'étude SOGREAH correspond à l'espace initialement situé entre les deux méandres. Le puits de Tarin est construit sur la bordure sud de l'un de ces méandres.

#### 4 - Hydrogéologie.

Les alluvions sablo-graveleuses sont aquifères sur une grande partie de leur hauteur, l'épaisseur de la tranche mouillée étant fonction de l'épaisseur des alluvions. D'après les données fournies par l'étude SOGREAH, il est possible de résumer ainsi les caractéristiques de la nappe alluviale dans le secteur de Laménay :

	Epaisseur des alluvions	Niveau piézométrique	Epaisseur des alluvions mouillées	Cote NGF Niveau piézo
puits	14m	3,13m	10,87m	193,57m
Pz 1	10,3m	3,59m	6,71m	193,61m
Pz 2	10,3m	3,70m	6,60m	194,98m
Pz 3	13,4m	3,80m	9,60m	193,12m
Pz 4	13,4m	?	?	?
Pz 5	16,5m	6,50m	10m	193,16m

L'alimentation de cette nappe a pour origine principale les eaux pluviales infiltrées soit directement dans les alluvions, soit dans les sols développés à la surface des versants et qui, se propageant de proche en proche en suivant la pente générale, finissent par rejoindre le fond de la vallée. La direction générale d'écoulement de la nappe est légèrement oblique, mais de même sens que celle du fleuve. En régime normal, la Loire draine la nappe. Cependant, dans certaines conditions, en période de fort et long déficit de pluviosité ou lors de pompages importants en période d'étiage, la Loire peut intervenir pour réalimenter la nappe avec laquelle elle est en équilibre permanent. La figure 8 de la partie 1 de l'étude SOGREAH matérialise ces deux directions d'écoulement possibles dans le secteur du puits de Tarin. Les vitesses de circulation des eaux dans la nappe ont été estimées à environ 500m/an.

En ce qui concerne l'alimentation du puits, les enseignements fournis par la modélisation des écoulements souterrains sont les suivants :

- au débit de 50m<sup>3</sup>/h. En niveau moyen de la nappe, l'alimentation du captage se fait uniquement par la nappe, elle-même alimentée par le coteau. En période de crue de la Loire, la réalimentation induite par la rivière peut représenter temporairement 28% du débit du captage.

- au débit fictif continu de 100m<sup>3</sup>/h. En régime moyen le cône d'appel s'approche de la Loire. En période de crue, les apports fluviaux sont assez importants.

- au-delà de 110m<sup>3</sup>/h, les apports en provenance de la Loire deviennent permanents.

## ENVIRONNEMENT DU CAPTAGE ET RISQUES DE POLLUTIONS

Pour commencer rappelons que, vu leur nature, le sol et le sous-sol de la plaine alluviale sont très perméables et laissent facilement transiter n'importe quelle substance en direction de la nappe phréatique sous-jacente. Les risques de pollution des eaux de la nappe par des substances en provenance de la surface ne sont donc pas négligeables.

### 1 - Proche environnement

Le puits de Tarin a été construit dans la pointe sud de la parcelle cadastrée A1 n°43 qui est occupée par une prairie. La parcelle voisine n° 64, à l'ouest, est également en prairie. Par contre, les parcelles 44 et 45, situées immédiatement au sud et à l'est, sont boisées.

Le puits a été implanté beaucoup trop près du chemin (environ 8m), ce qui ne permettra pas de créer un périmètre de protection immédiat convenable. Un emplacement à environ 25m de ce chemin aurait été bien préférable....

Son *état* et son *environnement immédiat*, constatés lors d'une reconnaissance effectuée le 7/12/1999, sont *absolument déplorables* et il est même impensable que des responsables aient laisser perdurer une telle situation pendant des années :

- les buses constituant la superstructure du puits ne sont pas jointoyées et le capot de fermeture n'est pas du tout étanche;
- aucune étanchéification du sol n'a été réalisée autour du puits et aucun merlon de terre ne protège la superstructure;
- aucun périmètre immédiat clos n'a été établi; Seules deux clôtures de barbebes, l'une à 0,50m de la margelle, l'autre à 1m, empêchent les animaux de venir se frotter sur les buses;
- le portail d'accès à la prairie est situé dans la pointe de la parcelle à une quinzaine de mètres à l'amont du puits. Dans cette partie de la parcelle, aux abords mêmes du puits, sont effectués des apports de fourrage, de sorte que les bovins y séjournent longtemps et déposent quantité d'excréments à la surface d'un sol boueux en cette période humide, auxquels s'ajoute la décomposition partielle du fourrage non consommé.

### 2- Environnement plus lointain

Il pourrait, au premier abord, paraître plus favorable. En effet, la population de la commune de Laménay est très faible (67 habitants) avec un habitat dispersé. Une grande partie du territoire n'est pas cultivée (87,50% d'après l'étude SOGREAH) et occupée essentiellement par des bois. Les 12,50% de la surface restants ont une utilisation agricole, soit 10,40% en pâtures et jachères, 1,35% en maïs irrigué, 0,54% en

friches ou boqueteaux, 0,21% en céréales (blé, orge). Enfin le dépôt de bois d'abattage signalé par SOGREAH à 200m en amont du captage n'existe plus.

Au vu de cet environnement général qui semble devoir être peu agressif pour le milieu, on ne peut que s'étonner des teneurs en nitrates observées dans les eaux du puits de Tarin. Les valeurs depuis 1990 (document SOGREAH, partie 1, annexes 1 et 3 et analyses de 1997 et 1998 fournies par ailleurs) sont toujours voisines de 30mg/l avec valeurs extrêmes de 23,1 mg/l le 10/12/92 et 38,2 mg/l le 13/02/90.

Le plus vraisemblable est de rechercher l'origine de ces nitrates au niveau des deux fermes d'élevage bovin (une centaine de bêtes chacune) de Tarin et Surgy, situées à environ 500m à l'amont du captage. Les fumiers et purins y sont stockés sans protection et les écuries ou stabulations ne sont certainement pas aux normes. Une preuve de leur influence néfaste sur la qualité des eaux de la nappe est fournie par le tableau de la figure 5 de la partie 3 du document SOGREAH. Le piézomètre n° 1 situé immédiatement à l'aval de l'une de ces fermes (ferme de Tarin sur les figures 1, 2, 3 de la partie 3 et figure 8 de la partie 2 ; ferme de Surgy sur la figure 8 de la partie 1 et coordonnées de la page 7 de la partie 1 ; alors où a-t'il été réellement implanté?) a enregistré de très fortes teneurs en nitrates, supérieures à la norme de 50mg/l en avril et mai 98 après le séjour vraisemblable d'un partie du bétail à l'étable, puis comprises entre 40 et 44mg/l de juin à octobre 98. Pendant le même temps, le piézomètre n° 2 situé peu à l'amont de ces fermes, révélait des teneurs beaucoup plus faibles voire très faibles : 4mg/l en août (contre 41mg/l au Pz1), 1,5mg/l en septembre et octobre (contre 43mg/l au Pz1).

*Il conviendra donc, le plus rapidement possible, de mettre aux normes les installations de ces deux fermes.* Il est bien évident que, par la suite, l'amélioration de la qualité des eaux de la nappe en aval de ces deux établissements ne sera pas immédiate. En effet, d'après le document SOGREAH, "En tenant compte de la cinétique de transformation de l'azote en nitrates et des phénomènes d'adsorption et de désorption, le temps de transfert des nitrates à travers la zone non saturée est de l'ordre de 4,5 à 5,5 ans". Mais il s'agirait là d'un gage de meilleure qualité des eaux du puits de captage pour les années futures.

## PROTECTION DU CAPTAGE

### 1- Protection générale

Outre la mise aux normes des installations d'élevage des fermes de Tarin et Surgy, il conviendra de suivre les recommandations de bonne pratique agricole énumérées pages 24 à 34 du rapport final de l'étude SOGREAH (celles énoncées pour le captage des Terriens étant également valables pour celui de Laménay).

Pour assurer la protection du puits lui-même il faut:

- imperméabiliser le sol autour de l'ouvrage sur 5m, de manière à supprimer les possibilités d'infiltrations (couronne de béton ou apport d'argile après léger décapage du sol);
- jointoyer les buses de la margelle et poser un capot étanche fermant à clef au sommet.
- réaliser un merlon en terre la plus argileuse possible autour de la base de la margelle.

On pourrait également envisager, dans un avenir plus ou moins proche, le remplacement du puits actuel, au débit potentiel relativement faible et surtout implanté trop près du chemin, par un nouvel ouvrage dont la position permettrait d'établir un périmètre immédiat plus en rapport avec les nécessités d'une protection correcte. Cet ouvrage pourrait être plus largement dimensionné, ce qui permettrait d'augmenter les débits de pompage et donc les disponibilités de la partie nord du réseau de distribution d'eau du SIVOM.

## **2 - Périmètre de protection immédiate**

Les limites de ce périmètres seront installées comme suit (voir extrait cadastral au 1/2 500 ) :

- au nord et au sud-est, à 25m du puits;
- à l'ouest, en bordure du chemin rural.

Il faut noter que du côté ouest, la limite est installée beaucoup trop près du captage, mais son implantation normale à 25m du puits obligerait à barrer le chemin. Les limites figurant sur la planche 1 du rapport final de l'étude SOGREAH adoptent cette dernière solution.

Conformément à la Législation, ce périmètre sera acquis en pleine propriété par le Syndicat et entièrement clos. La clôture doit empêcher toute pénétration animale ou humaine autres que celles exigées par les besoins du service et l'entretien de l'ouvrage et de ses abords. La porte en permettant l'accès doit être munie d'une serrure ou d'un cadenas dont seuls les intervenants légaux pourront utiliser la clef.

## **3 - Périmètre de protection rapprochée**

Ce périmètre est établi en fonction des résultats de l'étude SOGREAH (proposition de limiter ce périmètre à l'isochrone 15 mois, matérialisation d'une limite possible sur la figure 1 du rapport final). Il intègre les deux possibilités de réalimentation de la nappe à proximité du puits, par le versant au sud-ouest et par la Loire à l'est. Il englobera donc les parcelles suivantes du cadastre ( voir montage cadastral à 1/5 000) :



\* Commune de Laménay-sur-Loire

Section A - Feuille 1 : n° : 265 à 268 ; 25 à 31 ; 34 à 58 ; 281 à 282 ; 61 à 69 ; 5 .

Section A - Feuille 3 : n° : 150 à 154 (153 pro parté) ; 141 à 142 ; 87 à 117 ; 261

\* Commune de Cossaye

Section B - Feuille 9 : n° 1132 ; 1490 ; 1491 .

Au vu du décret 89-3 du 3/01/1989 modifié et de la circulaire du 24/07/1990, seront interdits dans ce périmètre

1 - 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;

2 - L'ouverture de carrières, gravières, sablières et plus généralement de fouilles profondes susceptibles de modifier le mode de circulation des eaux et leur sensibilité à la pollution;

3 - L'installation à des fins industrielles ou commerciales de canalisations, réservoirs ou dépôts d'hydrocarbures liquides ou gazeux;

4 - Les dépôts d'ordures ménagères, d'immondices, de détritiques, de déchets industriels et de produits chimiques ou radioactifs;

5 - L'épandage d'eaux usées, de matières de vidange, de boues de station d'épuration et d'effluents liquides d'origine animale (purin et lisier) ou d'origine industrielle;

6 - L'installation de tout établissement industriel classé;

7 - L'installation de campings ou d'aires de stationnement de caravanes;

8 - Tout fait susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité des eaux.

En outre, dans ce périmètre et suivant les recommandations de l'étude SOGREAH, il faut impérativement maintenir en l'état les bois, friches et prairies.

#### **4 - Périmètre de protection éloignée**

L'étude SOGREAH a mis en évidence une alimentation de la nappe exploitée par le puits venant principalement du sud-ouest. D'autre part cette étude propose de limiter ce périmètre à l'isochrone 30 mois. En fonction de ces données et de la limite suggérée sur la figure 1 du rapport final, les limites effectives de ce périmètre seront installées comme suit (voir extrait de carte à 1/25 000) :

- à l'est, le chemin rural dit rue du Bourg en direction de Le Moulin;
- au sud, une série de chemins ou de limites de parcelles passant par les points cotés 199 et 201 en direction de Le Champ Monté;
- à l'ouest, les chemins passant par les points cotés 209 vers Les Préaux;
- au nord, une ligne joignant Les Préaux et Les Champs Roux sur la D. 116.

Dans ce périmètre seront interdits :

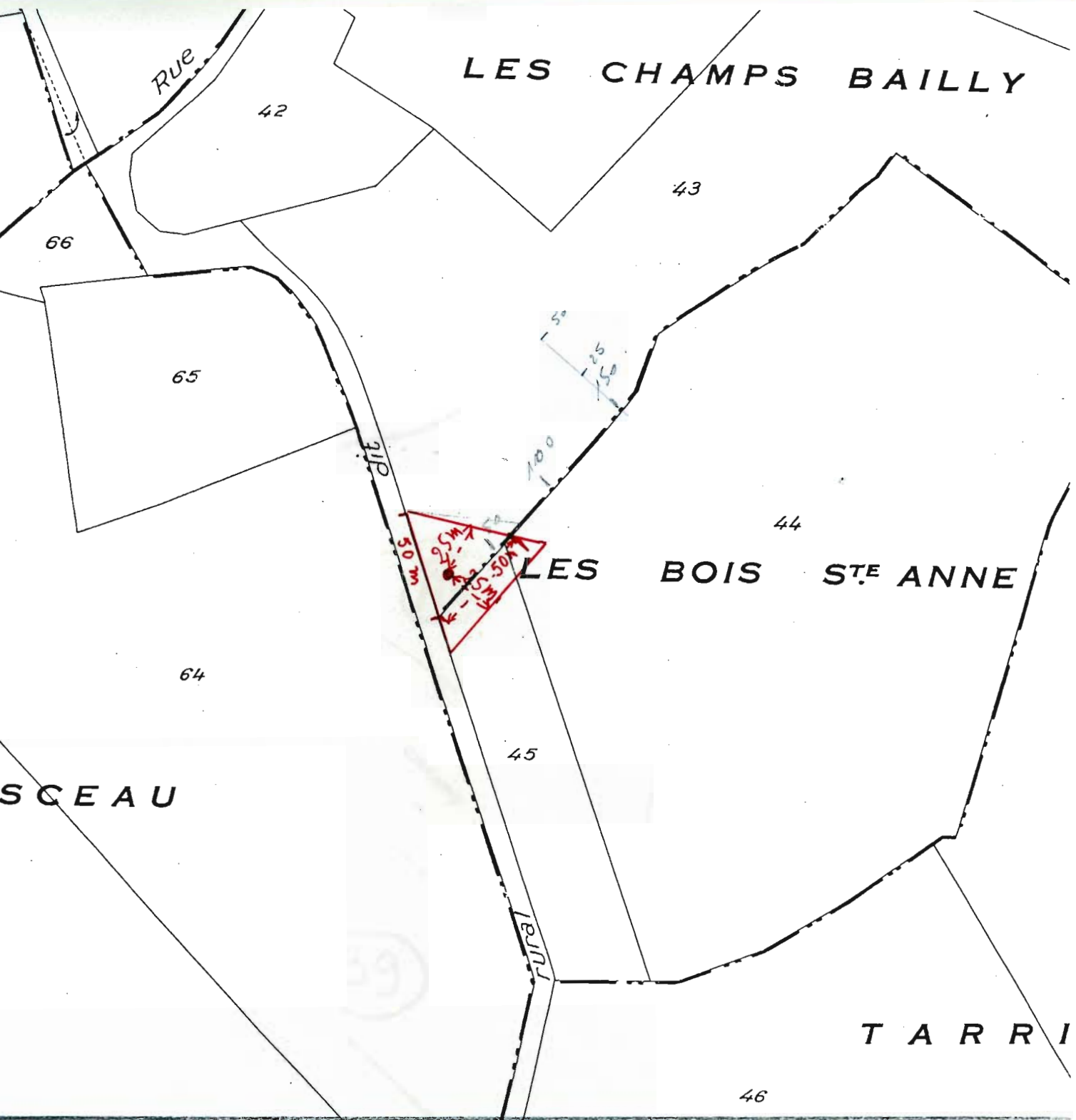
- L'ouverture de carrières, gravières ou sablières;
- Les dépôts d'ordures ménagères, d'immondices, de détritux, de déchets industriels et de produits chimiques ou radioactifs.

Les autres activités, dépôts ou constructions interdits dans le périmètre rapproché seront soumis à autorisation des autorités compétentes après avis du Conseil Départemental d'Hygiène.

Enfin du point de vue agricole, suivant les recommandations de l'étude SOGREAH, dans ce périmètre "des mesures de contrôle doivent être prises pour vérifier que les exploitants prennent bien les dispositions nécessaires préconisées".

Fait à Dijon, le 21 Janvier 2000.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'J' followed by several vertical strokes and a final flourish.



Extrait cadastral

Echelle : 1/2500

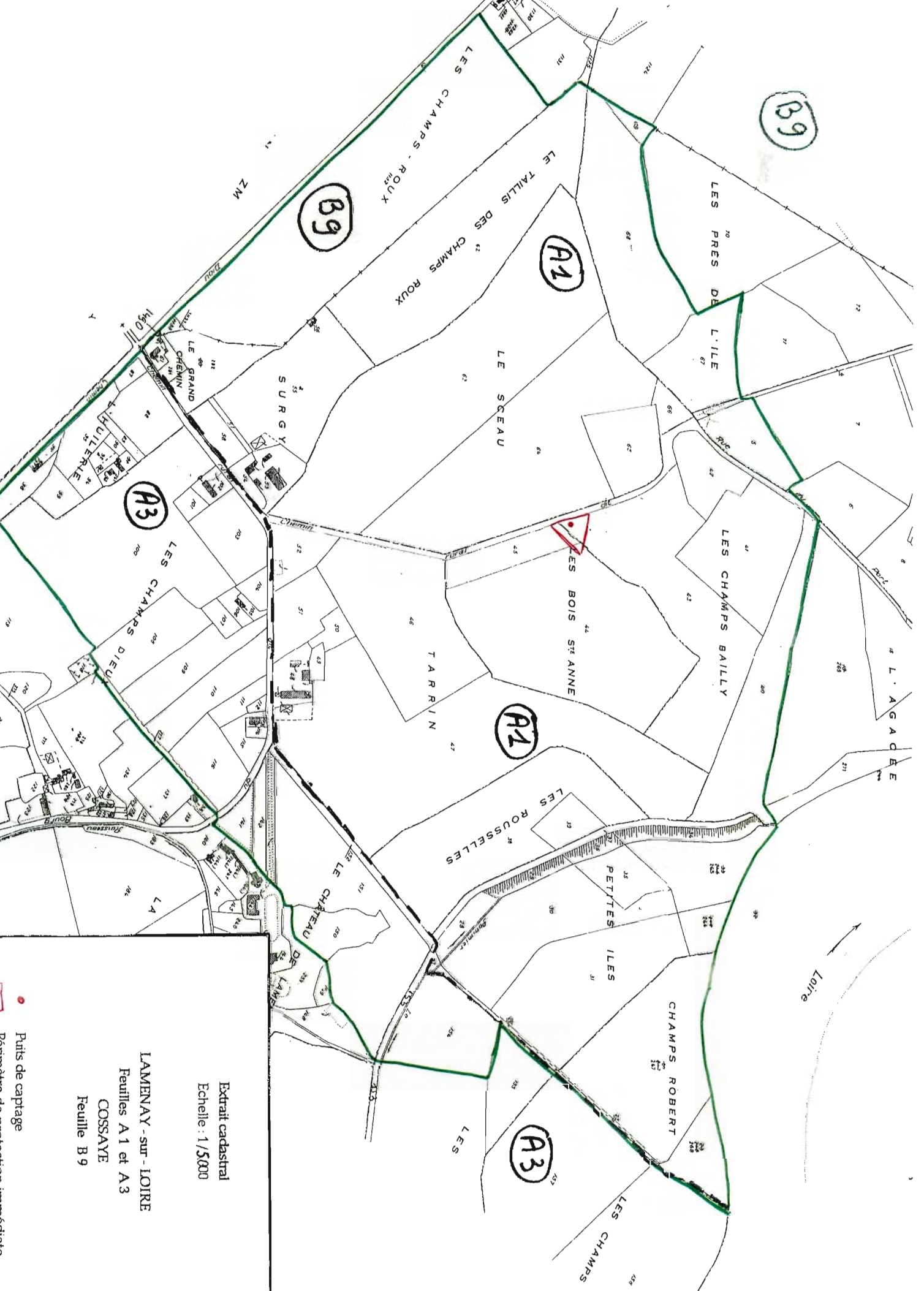
LAMENAY - sur - LOIRE

Feuille A 2



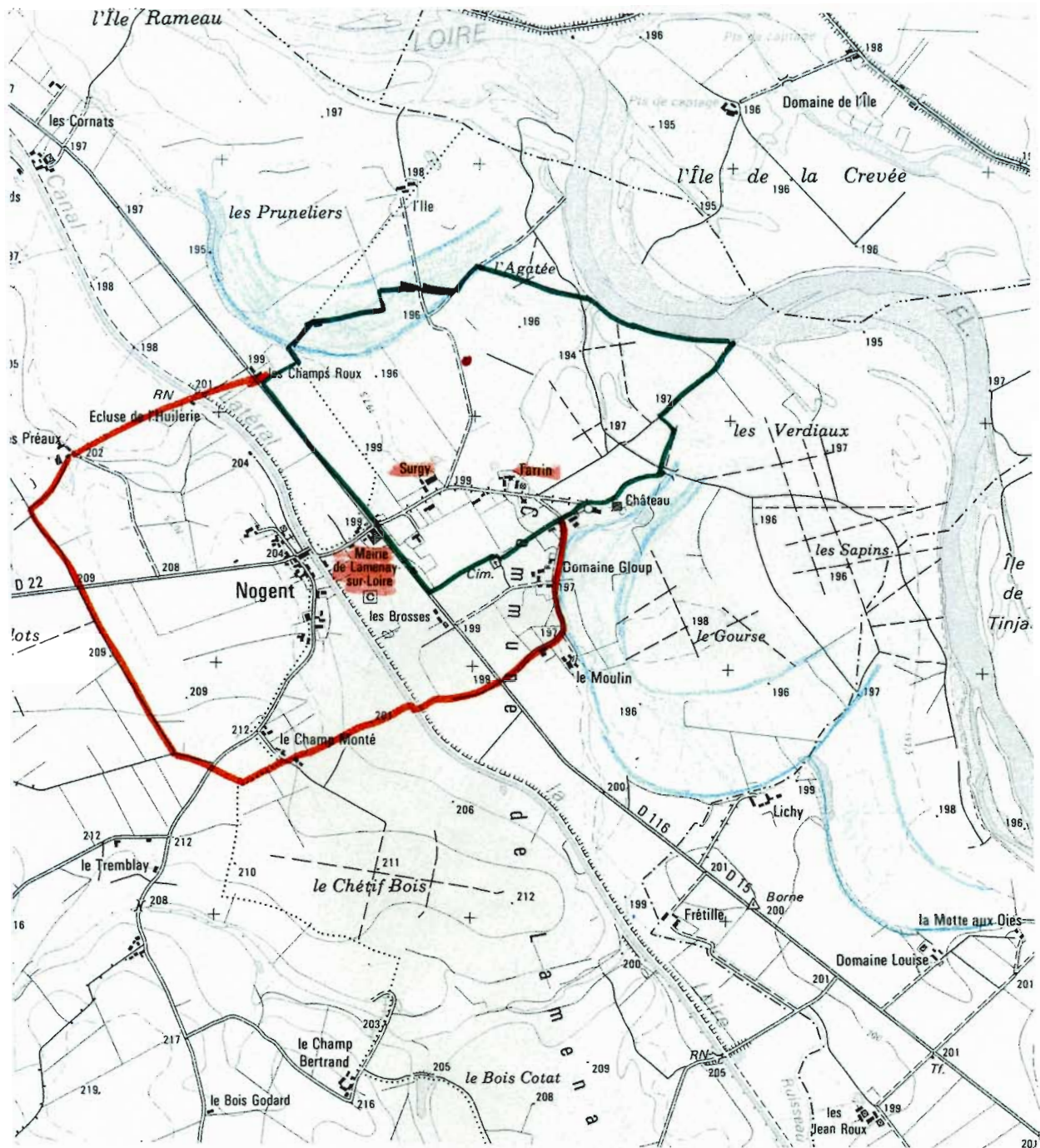
Puits de captage

Périmètre de protection immédiate









## PLAN DE SITUATION



Echelle : 1/25 000

-  Captage  
 PÉRIMÈTRE rapproché  
 PÉRIMÈTRE éloigné  
 Tracés d'ancien méandre

**AVIS SUR LA PROTECTION DU DEUXIEME PUTTS DE CAPTAGE DE TARIN**

**COMMUNE DE LAMENAY - sur - LOIRE**

**NIEVRE**

**SIVOM de la SOLOGNE BOURBONNAISE**

par

Jean - Claude MENOT

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

291 rue de L'Avenir  
21 850 SAINT APOLLINAIRE

Fait à Dijon le 3 Décembre 2001

# AVIS SUR LA PROTECTION DU DEUXIEME PUITTS DE CAPTAGE DE TARIN COMMUNE DE LAMENAY - sur - LOIRE NIEVRE

## SIVOM de la SOLOGNE BOURBONNAISE

Je soussigné Jean-Claude MENOT, Hydrogéologue agréé en matière d'eau et d'hygiène publique pour le département de la Nièvre, déclare m'être rendu à LAMENAY-sur-LOIRE (Nièvre) , à la demande conjointe de *Mr le Président du SIVOM de la SOLOGNE BOURBONNAISE* et des services de la *DDAF de l'Allier*, pour y examiner la situation géologique et l'environnement et ainsi déterminer les périmètres de protection *du deuxième puits de captage de TARIN* dont la prochaine mise en service permettra d'augmenter les possibilités de distribution d'eau potable par le Syndicat.

### PRESENTATION GENERALE

Le Syndicat Intercommunal à Vocation Multiple Eau et Assainissement de la SOLOGNE BOURBONNAISE , dont le siège est installé à *Dompierre-sur-Besbre (Allier)* , est une collectivité publique assurant la fourniture d'eau potable à 32 communes dans le département de l'Allier et 3 communes dans celui de la Nièvre.

La production de l'eau potable distribuée par le syndicat est assurée par 7 sites de captage dont celui de *Tarin à Lamenay-sur-Loire (Nièvre)* . Sur ce site, un *premier puits de captage* a été construit en 1988: Un avis en date du 21 janvier 2000 en a déterminé les périmètres de protection imposés par la législation.

L'abandon de l'exploitation du *puits de Gannay-sur-Loire*, du fait des teneurs trop élevées des eaux en nitrates, a conduit les responsables du Syndicat à rechercher de nouvelles ressources pour alimenter la partie nord du réseau.

Après l'importante étude de la région effectuée par la société SOGREAH (document de mai 1999, référencé n° 10 0499 R4), des sondages de reconnaissance rapide, forés au marteau fond de trou diamètre 110mm, ont été réalisés en décembre 2000 par la société S.R.C.E. CLAUSSE (compte rendu de travaux C 00 10044 de décembre 2000), l'un, nommé G1, en bordure de la Loire à Gannay à environ 500 mètres au SSE du puits maintenant inutilisé, deux autres, appelés L1 et L2, à environ 250 mètres au nord du puits de Tarin dans les parcelles cadastrées A1 n° 5 et 67 (voir extrait cadastral à 1/2500). Un essai de pompage sommaire a été effectué sur chaque ouvrage.

Au vu de la nature des alluvions rencontrées, des résultats favorables des essais de pompage et de la qualité correcte des eaux montrées par les analyses physico-chimiques pratiquées par le Bureau Départemental de la Qualité de l'Eau de l'Allier, la réalisation de deux forages de reconnaissance de plus fort diamètre a été décidée à proximité des sondages de reconnaissance rapide de *Lamenay*. Un avis sur la possibilité de réalisation de ces ouvrages de reconnaissance m'a été demandé; Il est daté du 15 mars 2001.

Ces deux ouvrages ont été réalisés par la S.R.C.E. CLAUSSE dans la seconde quinzaine de juillet 2001. Il font l'objet d'un compte rendu de travaux référencé C 01 10047 et daté d'Août 2001.

Le premier forage, dénommé forage 800mm, a été effectué dans la parcelle cadastrée A1 n°5, à 27,30m du forage de petit diamètre L2 qui a servi de piézomètre au moment des essais de pompage (voir copie du document de localisation des ouvrages établi par la société de forage). Foré selon la technique BENOTO en diamètre 1190mm, il est équipé d'un tube en acier inoxydable de diamètre 800x810mm, tube plein de 0m à 3,50m, puis crépiné avec nervures repoussées de 3,50m à 13m. L'espace annulaire est cimenté entre 0m et 3m et comblé de graviers de 3m à 13m.

Le second forage, dénommé forage 400mm, a été réalisé dans la parcelle cadastrée A1 n°67, à 14,80m du forage petit diamètre L1, utilisé comme piézomètre (voir copie du document de la société de forage). Egalement foré selon la technique BENOTO en diamètre 1190mm, il est équipé d'un tube acier de diamètre 400x406mm, tube plein de 0m à 3,50m, puis crépiné à nervures repoussées de 3,50m à 13m. L'espace annulaire est cimenté entre 0m et 3m et comblé de graviers de 3m à 13m.

Des essais de pompage avec augmentation progressive des débits ont été effectués du 24 au 27 juillet 2001 sur le forage 800mm et du 30 juillet au 3 août sur le forage 400mm. Les variations des niveaux enregistrés sur les forages et les piézomètres, les hydrogrammes de pompage, ainsi que les courbes caractéristiques de rabattement et de remontée figurent dans le compte rendu de travaux de la société S.R.C.E. CLAUSSE d'Août 2001.

Les eaux prélevées en fin de pompage sur chacun de ces ouvrages ont été analysées par le Laboratoire Départemental d'Analyses (B.D.Q.E. de Moulins); Ils font l'objet du dossier 01017790/R en date du 18/09/2001 pour les eaux du forage 800mm et du dossier 01018083/R du 18/09/2001 pour celles du forage 400mm. Parmi les nombreux éléments recherchés dans ce type d'analyse aucun ne dépasse les normes prescrites par la législation; Plus particulièrement on notera les teneurs en nitrates assez peu élevées comparativement aux autres puits de la région (14,2mg/l au forage 800mm et 20,7mg/l au forage 400mm).



Vu les très bonnes caractéristiques enregistrées sur le *forage 800mm* et les bonnes potentialités que ces résultats laissent entrevoir, les responsables du syndicat ont décidé d'équiper ce forage pour le *transformer en puits de captage*. On notera cependant, qu'un puits de captage de plus grand diamètre, muni de 2 ou 3 drains rayonnants à sa base, foncé au même endroit, aurait vraisemblablement permis de récupérer de beaucoup plus importantes quantités d'eau.

## CONDITIONS D'IMPLANTATION DU NOUVEAU PUIT DE CAPTAGE

### 1- Localisation

Le *nouveau (second) puits de captage de Tarin* (forage de reconnaissance 800mm) est implanté dans la plaine alluviale de la Loire, en rive gauche du fleuve, sur le territoire de la *commune de Lamenay-sur-Loire - Nièvre*, à environ *750 mètres au nord de la ferme de Surgy*, *800m au nord de celle de Tarin* et *300m au nord (en aval) du premier puits de captage* (voir extrait de carte à 1/25000° et extrait cadastral à 1/5000).

Rappelons que ce forage est installé dans la parcelle cadastrée section A1 n°5. Ses coordonnées sont :  $x = 693,85$  -  $y = 2197,50$  -  $z =$  environ 196.

### 2 - Caractéristiques de l'ouvrage

Elles ont été décrites dans la chapitre précédent en fonction de la coupe technique fournie par la S.R.C.E. CLAUSSE (voir copie en annexe)

### 3 - Situation géologique

La succession des terrains recoupés par le forage est la suivante (voir la copie de la coupe lithologique fournie par le foreur) :

- 0m à 0,50m , terre végétale ;
- 0,50m à 2,80m , sable grossier ;
- 2,80m à 4m , sable (60%) et graviers (40%) ;
- 4m à 10,20m , graviers (60%) et sable (40%) ;
- 10,20m à 12,20m , gros galets et graviers (70%), sable (30%) ;
- 12,20m à 13m , argile jaune sur 30cm, puis argile bleue.

Les sables, souvent grossiers, plus ou moins riches en graviers et galets, recoupés entre 0,50m et 12,20 m, représentent les alluvions de la Loire accumulées au cours du Quaternaire récent; Elles comblent vraisemblablement un ancien méandre.

L'argile (d'abord jaune par oxydation, puis gris-bleuté, donc non oxydée, en-dessous) rencontrée en base de forage est vraisemblablement à rattacher à la base du Miocène, plus précisément à l'Aquitainien qui constitue, sous les formations superficielles, le substratum général de la région.

#### 4 - Hydrogéologie

Les alluvions sablo-graveleuses sont aquifères sur la plus grande partie de leur hauteur. Le 24 juillet 2001, au début des essais de pompage, le niveau statique s'établissait à 2,435m par rapport au sol. La tranche d'alluvions mouillées était donc de 9,765 mètres.

Au cours des essais de pompage par paliers (voir l'hydrogramme du pompage et la courbe caractéristique établis par la S.R.C.E. CLAUSSE), un rabattement de 4,365m a été mesuré pour le débit de pompage maximum de 160m<sup>3</sup>/h. A ce moment la tranche d'alluvions encore mouillée était donc de 5,40m et le rabattement sur le piézomètre 800mm distant de 27,30m était de 0,83m tandis que celui observé sur le piézomètre 400mm distant de 82,50m était de 0,125m. Le suivi de la remontée (voir la courbe représentative de la remontée) a confirmé les bonnes qualités hydrologiques des alluvions dans ce secteur et permis de calculer une transmissivité de 94 m<sup>2</sup>/h. Au débit de pompage de 100m<sup>3</sup>/h ce forage présente donc un débit spécifique de 44m<sup>3</sup>/h par mètre de rabattement; Son débit critique ne semble pas avoir été atteint à 160m<sup>3</sup>/h.

A partir de ces données, la société S.R.C.E. CLAUSSE conseille une exploitation au débit de 100m<sup>3</sup>/h, avec pompage en régime continu et régulier assorti d'une surveillance régulière des paramètres d'exploitation.

Les profils physico-chimiques (mesures du pH, de la conductivité, de la température) réalisés au cours des essais de pompage pour les débits de 116, 130 et 150m<sup>3</sup>/h montrent que la nappe phréatique est stratifiée avec un horizon supérieur de 2,40m à environ 9m et un horizon inférieur aux caractéristiques différentes de 10m à 12,20m, avec une zone de transition entre 9m et 10m (toutes les profondeurs sont données par rapport au sol).

L'alimentation de cette nappe a pour origine principale les eaux pluviales infiltrées soit directement dans les alluvions, soit dans les sols développés à la surface des versants et qui, se propageant de proche en proche en suivant la pente générale, finissent par rejoindre le fond de la vallée. La direction générale d'écoulement de la nappe est légèrement oblique, mais de même sens que celle du fleuve. En régime normal, la Loire draine la nappe. Cependant, dans certaines conditions, en période de fort et long déficit de pluviosité ou lors de pompages importants surtout en période d'étiage, la Loire peut intervenir pour réalimenter la nappe avec laquelle elle est en équilibre permanent.

Il faut cependant noter qu'en l'absence de pompes les eaux pluviales réalimentent essentiellement la partie superficielle de la nappe phréatique qui est la plus mobile; Par contre, les eaux de l'horizon inférieur doivent être beaucoup plus inertes et bien moins renouvelées.

Pour le premier puits de captage de Tarin l'étude de la société SOGREAH fournit une modélisation des écoulements souterrains et évalue les parts respectives de l'alimentation par le coteau et par la Loire (voir l'avis du 21 janvier 2000 concernant ce premier ouvrage). D'après cette modélisation l'écoulement de la nappe phréatique se produirait du SW vers le NE; Cependant l'évolution locale des teneurs en nitrates des eaux de cette nappe semble plutôt indiquer une dérive du SSE vers le NNW suivant un axe : ferme de Tarin (point de départ de l'importante pollution locale) - premier puits de captage - forage de reconnaissance 400mm.

## **QUALITE DES EAUX ET RISQUES DE POLLUTIONS**

### **1 - Qualité des eaux**

L'appréciation de la qualité des eaux provient d'une part des analyses effectuées par le B.D.Q.E. de Moulins, sur celles prélevées le 26 juillet 2001 à la fin des essais de pompage (résultats consignés dans le dossier référencé 01017790/R du 18/09/2001) et d'autre part de la lecture des profils physico-chimiques enregistrés lors des essais de pompage par la S.C.R.E. CLAUSSE.

Le pH des eaux superficielles jusque vers 7m de profondeur est faiblement acide (6,2 à 6,4); Il augmente ensuite faiblement jusque vers 10m pour atteindre des valeurs de 6,7 à 7,2; Il augmente ensuite plus fortement entre 10m et 12m pour devenir franchement basique (7,6 à 8,4); On constate également qu'à une même profondeur le pH est d'autant plus élevé que le débit de pompage est plus fort.

La minéralisation est peu accentuée; La conductivité à 25° mesurée par le BDQE est de 173  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ; Les profils physico-chimiques enregistrés lors des essais de pompage montrent une conductivité voisine de 130 à 140  $\mu\text{S}/\text{cm}$  jusque vers 9m de profondeur, celle-ci augmente ensuite progressivement pour atteindre 200 à 250  $\mu\text{S}/\text{cm}$  à 12m.

Les eaux sont essentiellement hydrogène-carbonatées calciques ( $\text{TAC} = 5,3^\circ\text{F}$ ), mais leur dureté reste assez faible. Leur teneur en nitrate est relativement peu élevée (14,2mg/l), surtout comparativement aux teneurs relevées dans le premier puits de captage, ou au niveau du piézomètre implanté près de la ferme de Tarin, ou encore mieux dans le puits de captage abandonné de Gannay.

Aucune contamination par pesticides (insecticides, fongicides ou herbicides), micropolluants métalliques, solvants ou hydrocarbures n'a été relevée.

Il faut enfin signaler la bonne qualité bactériologique des ces eaux brutes avec seulement 2 coliformes/100ml et absence de streptocoques fécaux.

## **2 - Environnement et risques de pollution**

Vu la nature sablo-graveleuse du sol et du sous-sol qui sont très perméables, vu l'absence de couche argileuse imperméable en surface, les risques de pollution des eaux de la nappe phréatique par des substances en provenance de la surface ne sont pas négligeables.

Cependant, comme pour le premier captage situé à 300m en amont, l'environnement paraît favorable. La majeure partie du territoire environnant est occupée par des bois ou des friches plus ou moins en cours de recolonisation par la forêt. La surface restante à vocation agricole est majoritairement occupée par des prairies. Signalons cependant que les parcelles cadastrées section A1 n°41,42,43, situées juste à l'amont du nouveau captage, qui étaient en prairies depuis de nombreuses années, ont été, au début de l'année 2001, labourées et mises en culture par l'exploitant de la ferme de Tarin.....

La population de la commune de Laménay est très faible avec un habitat dispersé. La ferme la plus proche du captage, celle de Surgy, est située à 750m à l'amont; L'exploitant y pratique la culture biologique et l'élevage biologique de bovins, techniques agricoles peu agressives pour le milieu. La ferme de Tarin, située à 800m à l'amont, est le siège d'un élevage de bovins avec techniques culturales traditionnelles. Vu l'état des abords des bâtiments, on peut penser que leur conception ne correspond pas aux normes concernant les évacuations des eaux pluviales et surtout des purins, ni aux normes concernant les stockages des fumiers et purins. Les très fortes teneurs en nitrates des eaux du piézomètre Pz1 qui jouxte ces bâtiments sont très vraisemblablement liées à ce mauvais état des lieux.

## **PROTECTION DU CAPTAGE**

### **1- Mesures générales**

Les mesures générales de protection concernent d'une part le captage lui-même et d'autre part les fermes de Surgy et surtout Tarin

*Pour transformer le forage de reconnaissance en puits de captage il faut :*

- Coiffer la tête du puits d'une margelle dont la hauteur devra dépasser la cote des plus importantes crues connues. Cette margelle sera réalisée avec des buses de ciment parfaitement jointoyées et un capot étanche, fermant à clef, sera posé à son sommet.

- imperméabiliser le sol autour de l'ouvrage sur 5m, de manière à empêcher toute possibilité d'infiltrations (couronne de béton ou apport d'argile après léger décapage du sol); Cette couronne imperméable doit être parfaitement raccordée à la margelle
- protéger la margelle par un merlon de terre la plus argileuse possible .

En ce qui concerne *les fermes de Surgy et surtout Tarin*, la mise aux normes des installations d'élevage paraît absolument nécessaire.

## 2 - Périmètre de protection immédiate

Ce périmètre englobera la totalité de la parcelle cadastrée section A1 n°5 (voir extrait cadastral à 1/2500).

Conformément à la Législation, ce périmètre sera acquis en pleine propriété par le Syndicat et entièrement clos. La clôture doit empêcher toute pénétration animale ou humaine autres que celles exigées par les besoins du service et l'entretien de l'ouvrage et de ses abords. La porte en permettant l'accès doit être munie d'une serrure ou d'un cadenas dont seuls les intervenants légaux pourront utiliser la clef. Enfin la surface de ce périmètre sera régulièrement entretenue par fauchage.

## 3 - Périmètre de protection rapprochée

Pour délimiter ce périmètre il faut tenir compte des différentes possibilités de réalimentation de la nappe phréatique et de l'appel d'eau créé par les pompages du puits. Vu la proximité du premier puits de captage la majeure partie de sa surface correspondra au périmètre rapproché antérieurement défini pour ce premier puits auquel s'ajoutera une extension vers le nord.

*Ce périmètre sera scindé en deux parties A et B ;* Dans la première la réglementation sera plus stricte que dans la seconde.

*La partie A s'étendra à la surface des parcelles suivantes (voir montage cadastral à 1/5 000) :*

\* Commune de Laménay-sur-Loire

Section A - Feuille 1 : n° : 4 (pro parte), 6, 7, 8, 18, 269, 271, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 64, 65, 66, 67, 71.

*La partie B couvrira les parcelles suivantes*

\* Commune de Laménay-sur-Loire

Section A - Feuille 1 : n° : 1, 2, 9 à 13, 262 à 264, 274, 270, 265 à 268, 25 à 31, 34 à 39, 47 à 58, 281, 282, 61 à 63, 68 à 73.

Section A - Feuille 3 : n° : 150 à 154 (153 pro parté) ; 141 à 142 ; 87 à 117 ;

261.

\* Commune de Cossaye

Section B - Feuille 9 : n° 1132 ; 1490 ; 1491.

Au vu du décret 89-3 du 3/01/1989 modifié et de la circulaire du 24/07/1990, *seront interdits dans les parties A et B* de ce périmètre :

- 1 - 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;
- 2 - L'ouverture de carrières, gravières, sablières et plus généralement de fouilles profondes susceptibles de modifier le mode de circulation des eaux et leur sensibilité à la pollution;
- 3 - L'installation à des fins industrielles ou commerciales de canalisations, réservoirs ou dépôts d'hydrocarbures liquides ou gazeux;
- 4 - Les dépôts d'ordures ménagères, d'immondices, de détritiques, de déchets industriels et de produits chimiques ou radioactifs;
- 5 - L'épandage d'eaux usées, de matières de vidange, de boues de station d'épuration et d'effluents liquides d'origine animale (purin et lisier) ou d'origine industrielle;
- 6 - L'installation de tout établissement industriel classé;
- 7 - L'installation de campings ou d'aires de stationnement de caravanes;
- 8 - Le déboisement pour remise en culture et l'utilisation de défoliants;
- 9 - Tout fait susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité des eaux.

*Dans la partie A du périmètre seront en outre interdits :*

- 10 - L'installation d'étables, de stabulations libres ou d'abris destinés au bétail
- 11 - Le stockage, même temporaire, de fumiers, d'engrais organiques ou chimiques et de tous produits ou substances destinés à la fertilisation des sols ou à la lutte contre les ennemis des cultures, ainsi que le stockage de matières fermentescibles destinées à l'alimentation du bétail.
- 12 - L'épandage de tout produit phytosanitaire (insecticide, fongicide) et de désherbant.

Dans les parcelles à vocation agricole seule sera possible la prairie permanente fauchée ou pâturée.

#### **4 - Périmètre de protection éloignée**

Vu la modélisation des écoulements souterrains en direction du premier puits de captage de Tarin effectuée par la société SOGREAH qui privilégie une direction générale d'écoulement du SW vers le NE, mais vu aussi les observations sur la transmission des eaux chargées en nitrates (voir ci-dessus) qui semble indiquer un écoulement (au moins superficiel) des eaux de la nappe phréatique du SSE vers le NNW, il paraît logique de reprendre le périmètre éloigné antérieurement défini (avis du 21/01/2000) mais de le compléter au sud du périmètre rapproché défini ci-dessus.

Ses limites seront donc (voir extrait de carte à 1/25 000) :

- à l'est, la berge de la Loire, puis la limite de la commune;
- au sud, la limite sud des parcelles cadastrées A3 n°197-199-194-215-214-213-252, puis la D 116, enfin une série de chemins ou de limites de parcelles passant par le point coté 206 en direction de Le Champ Monté;
- à l'ouest, les chemins passant par les points cotés 209 vers Les Préaux;
- au nord, une ligne joignant Les Préaux et Les Champs Roux sur la D. 116.

Dans ce périmètre seront interdits :

- L'ouverture de carrières, gravières ou sablières;
- Les dépôts d'ordures ménagères, d'immondices, de détritiques, de déchets industriels et de produits chimiques ou radioactifs.

Les autres activités, dépôts ou constructions interdits dans le périmètre rapproché seront soumis à autorisation des autorités compétentes après avis du Conseil Départemental d'Hygiène.

Fait à Dijon, le 3<sup>e</sup> Décembre 2001.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'J. C. M.' followed by a stylized flourish.



Echelle : 1/25 000

