

**AVIS SUR LA PROTECTION DES PUITS DE CAPTAGE  
DU S.I.E. DES BORDS DE LOIRE  
A PERRIGNY-SUR-LOIRE  
(SAÔNE ET LOIRE)**

par

Jean - Claude MENOT

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

291 rue de L'Avenir  
21 850 SAINT APOLLINAIRE

Fait à Dijon le 10 Novembre 2006

**AVIS SUR LA PROTECTION DES PUITS DE CAPTAGE  
DU S.I.E. DES BORDS DE LOIRE  
A PERRIGNY-SUR-LOIRE**

**(SAONE ET LOIRE)**

Je soussigné Jean-Claude MENOT, Hydrogéologue agréé en matière d'eau et d'hygiène publique pour le département de la Saône et Loire, déclare avoir examiné, à la demande des services de *la D. D. A. S. S. et du Conseil Général de Saône et Loire*, la situation géologique et l'environnement des puits de *captage exploités par le Syndicat Intercommunal des Eaux des Bords de Loire*, puits implantés à *PERRIGNY-sur-LOIRE*. Cet examen permet de définir les mesures de protection à envisager afin de préserver la qualité des eaux souterraines exploitées.

**I - DONNEES GENERALES**

Le *Syndicat Intercommunal des Eaux des Bords de Loire* regroupe 18 collectivités adhérentes du nord-ouest du département de la Saône et Loire. Il vend, en outre de l'eau à la *commune de Cuzy* et au *SIE de Bourbince – Oudrache*. Ce qui représente au total 4 467 abonnés.

Les ressources en eau potable dont dispose le syndicat sont :

- 2 puits de captage à Vitry-sur-Loire
- 3 puits de captage à Perrigny-sur-Loire,

Ce sont ces derniers qui font l'objet du présent avis.

Afin de déterminer avec plus de précisions les mesures de protection à envisager pour assurer la protection des ouvrages, le Conseil Général de la Saône et Loire a demandé une étude à *la Société CPGF – HORIZON Centre -Est*. Ce travail, Etude 06021/71 de mars 2006, est intitulé « Etude préalable à la détermination des périmètres de protection des puits du SIE des Bords de Loire ».

## II - SITUATION DES OUVRAGES ET DONNEES ANTERIEURES

### 1 – Situation géographique

Les puits sont implantés en rive droite de la Loire, *au sud du bourg de Perrigny-sur-Loire* ; Ils sont répartis sur deux sites (*document 1 - extrait de carte à 1/25 000*)

\*site amont, au lieu-dit « La Grève », à environ 2km au sud du bourg ; Il comprend les *puits 1 et 2*, distants de 300m l'un de l'autre, implantés au sein des parcelles cadastrées : *section B 2 - n° 431 et 432*, elles-mêmes *incluses au sein de la parcelle B 2 - n° 471*, (*extrait cadastral – documents 4*).

\* site aval, *au lieu dit « Les Prés Relots »*, à environ 800 mètres au sud du bourg, à proximité de la station de pompage où existent deux ouvrages anciens : le *puits 3* encore fonctionnel et *un puits abandonné*. Ils sont implantés, *dans la parcelle cadastrée : section C3 – n° 426* (*extrait cadastral – document 6*).

D'après l'*Etude 06021/71 de la Société CPGF-HORIZON Centre-Est*, les coordonnées Lambert des ouvrages sont :

	X	Y	Z
Puits 1	715,757	2170,094	223,5 m (tête du puits)
Puits 2	715,757	2169,861	223,6 m (tête du puits)
Puits 3	715,482	2171,288	215 m

### 2 – Rappel historique

Les *deux ouvrages du site aval* sont les plus anciens ; Ils ont été réalisés par la Compagnie de Saint-Gobain pour l'alimentation en eau des *mines de pyrite de Chizeuil* (localité sise à environ 6km au NNE de Perrigny-sur-Loire). Préalablement à leur installation, cinq sondages de reconnaissance avaient été effectués dans le secteur.

Dans un second temps, ces deux ouvrages ont été utilisés pour fournir l'eau potable aux communes de *Perrigny-sur-Loire, Neuvy-Grandchamp et Chalmoux*. Un rapport d'expertise hydrogéologique sur ce projet d'adduction d'eau potable, daté du 1<sup>er</sup> février 1957, a été fourni par H. TINTANT. Un seul ouvrage est encore utilisé ; Il est *dénommé P3*.

Les *deux ouvrages du site amont (P1 et P2)* ont été réalisés en 1963. Leur point d'implantation a été déterminé à la suite d'une étude géophysique et hydrogéologique de la plaine alluviale située en rive droite de la Loire dans les secteurs de *Gilly-sur-Loire et Perrigny-sur-Loire* ; Celle-ci a comporté une prospection électrique effectuée par la société

CPGF, puis des sondages de reconnaissance réalisés par l'entreprise CINQUIN Frères ; Les résultats obtenus font l'objet de l'étude CPGF n° 126, de 1961/1962. Ils ont été complétés par l'étude CPGF n° 201C, de septembre 1963, concernant les alluvions de la Loire à Perrigny-sur-Loire.

Par la suite, deux études CPGF ont amélioré la connaissance du secteur :

- étude n° 1397, de 1975/1978, synthèse des études géophysiques dans la plaine alluviale de la Loire ;
- étude n° 2243, septembre/octobre 1981, mise en place d'un réseau piézométrique dans la vallée de la Loire en Saône-et-Loire.

*Finalement, « un rapport d'expertise géologique sur la définition des périmètres de protection des captages de Perrigny-sur-loire » a été établi par A. PASCAL le 1<sup>er</sup> juin 1984.*

Malgré la production de ce document, les captages de Perrigny-sur-Loire n'ont fait l'objet d'aucune DUP.

*L'étude préalable à la détermination des périmètres de protection fournie par CPGF-HORIZON (étude 06021/71 de mars 2006) préconise l'abandon du puits P3 implanté sur le site aval. De ce fait, les données fournies par cette étude concernent essentiellement les deux puits amont, P1 et P2.*

*Cependant, les responsables du syndicat semblent désireux de pouvoir continuer à utiliser le puits P3.*

Le présent avis sera donc subdivisé en deux parties pour traiter séparément les deux sites de captage.

## II – SITE AMONT – Lieu dit LES GREVES – PUISTS P1 et P2

### 1 - Caractéristiques des ouvrages

Aucune coupe technique des puits n'a été conservée. Les principales caractéristiques sont fournies par l'étude CPGF-HORIZON 06021/71 de mars 2006, qui dans son annexe 2 donne la coupe de chacun des ouvrages (voir copies de ces coupes – *documents 2a et 2b*). Les coupes résultent des observations effectuées par les auteurs de l'étude. Les éléments de description ci-dessous sont empruntés à cette étude (page 10).

Les deux *puits* sont *identiques*. Ils sont constitués d'un cuvelage en béton (avant puits) de 3m de diamètre. La chambre de captage a un diamètre de 2m sur une profondeur de 4,30m (5,30m par rapport à la passerelle). L'état et la nature de la partie captante ne sont pas visibles. Il s'agit probablement de barbacanes. La profondeur de l'ouvrage par rapport au sol est d'environ 6,80m ; La tête du puits est surélevée de 3m par rapport au sol. Elle est surmontée d'un local technique de 3m de hauteur contenant l'armoire électrique et les trappes d'accès au puits.

### 2 – Contextes Géographique et Géologique

Les deux puits sont installés dans la plaine alluviale de la Loire à l'intérieur du grand méandre cernant le lieu dit « Les Grèves ». A l'amont et à l'aval de ce méandre, le lit de la Loire est installé en bordure de plaine alluviale, au pied du versant. A la base du méandre, existe tout le long du pied du versant une très légère dépression occupée, côté amont par une lagune en liaison avec la Loire (parcelles de la commune de St-Agnan cadastrées sections A1 n°4 et ZR n°228b et 43c – voir *document 4*), côté aval par le lit du ruisseau de Charnay. Cette légère dépression correspond à un ancien lit de la Loire.

Le versant oriental domine la vallée de 10 à 15m ; Sa pente initiale, jusqu'à proximité de la route D 979, est assez marquée ; Elle s'atténue ensuite avant de reprendre de la vigueur en direction du Nord-Est.

La coupe A- B du *document 3* donne un aperçu de l'environnement géologique des puits. Elle permet de distinguer les trois éléments principaux de la géologie locale :

\* les *alluvions récentes* de la Loire qui occupent la plaine alluviale. Leurs épaisseurs et leur nature ont été précisées par les différents travaux de reconnaissance (sondages électriques et sondages mécaniques). Les principaux résultats obtenus figurent en pages 16 et 17 de l'étude CPGF-HORIZON de mars 2006 et font l'objet de la figure 06021/71.

L'annexe 4 du même document retranscrit les coupes des principaux sondages mécaniques. La coupe type est la suivante :

- 0,40 à 0,60m, terre végétale,
- 1,70 à 3m, sable fin parfois faiblement argileux,
- 1,10 à 3,30m, sable grossier avec graviers et galets.

- Substratum argileux avec galets de quartz ou feldspath ou roche plus ou moins décomposée, atteint entre 4,50 et 5,60m de profondeur. *Ce substratum doit-il être rattaché au tertiaire (Aquitainien) ou représente t'il le socle granitique altéré ?*

Les résultats de la géophysique ont mis en évidence la présence de lentilles de sables argileux, ainsi que la diminution de l'épaisseur des alluvions en direction du versant et suivant un axe SE – NW qui recoupe le méandre (figure 06021/71 – 02).

\* les *alluvions anciennes* de la Loire constituent *une terrasse* sur la rive orientale de la vallée ; Elles s'élèvent à une trentaine de mètres au-dessus du fond de la vallée actuelle. Elles sont constituées de sables et cailloutis rougeâtres ou brunâtres et sont visibles dans la pente forte marquant le début du versant (parcelles de la commune de Perrigny cadastrées B2 – n° 216, 227 - *document 4*).

\* le *reste du versant* possède un *substratum granitique* ; C'est peut-être ce même granite qui a été retrouvé sous les alluvions à la base des sondages mécaniques ; Mais ici il serait très altéré.

### 3 – Hydrogéologie

La partie grossière des alluvions récentes sablo-graveleuses, présentes en base de série, est le siège *d'une nappe phréatique dont le niveau statique est variable* suivant les saisons, mais *toujours en équilibre avec le niveau de la Loire*. Sa limite inférieure est constituée par le niveau argileux imperméable sous-jacent. Cette nappe est libre et son épaisseur au droit des puits est comprise, suivant les périodes de l'année, entre 2,70m et 4m, ce qui est donc relativement faible.

Suivant l'étude CPGF, page 15, « l'alimentation d'une telle nappe est assurée :

- \* par les pluies efficaces infiltrées au niveau de la plaine alluviale;
- \* par les apports de versant ;
- \* par les eaux du fleuve infiltrées au niveau des berges suivant leur degré de colmatage, les périodes de l'année (position drainante ou alimentante) et l'exploitation des puits.

Il est difficile d'estimer la part exacte de chacune de ces alimentations, car elle varie continuellement au cours de l'année en fonction de la pluviosité et du débit du

fleuve. En général, pour des puits situés à proximité d'un cours d'eau, l'apport du cours d'eau est prédominant en cas de pompage prolongé du champ captant. »

La campagne piézométrique réalisée le 15 février 2006 (figure 06021/71-03 de l'étude CPGF-HORIZON) montre que :

- \* la Loire est en position drainante par rapport à la nappe avec des sens d'écoulements globalement orientés du versant vers la Loire ;
- \* Le ruisseau de Charnay, ainsi que celui de Genetin, sont en position haute par rapport à la nappe. Ils participent à son alimentation ; (NB : dénomination ruisseau de Genetin sur la carte topographique IGN, ruisseau de Crénetin sur le cadastre de la commune de St-Agnan – feuille ZR).
- \* sur le versant, existe une nappe, probablement peu épaisse (NB : cette nappe est située au sein des alluvions anciennes formant la terrasse). Cette nappe de versant est en relation hydraulique avec la nappe alluviale ;
- \* le puits 1 est alimenté par la Loire et les apports du versant, alors que le cône d'influence du puits 2 n'atteint pas le fleuve ;
- \* la puissance de la nappe est de l'ordre de 2,30m à 2,90m.

Les essais de pompage de février 2006 (page 23 de l'étude CPGF-HORIZON) confirment que :

- \* le puits 1 possède une alimentation mixte Loire/versant, les apports de la Loire représentant entre 40 et 50% de débit d'exploitation ;
- \* le puits 2 est alimenté uniquement par les apports de versant.

#### 4 – Caractéristiques des eaux

D'après résultats d'analyse regroupés dans les tableaux de l'annexe 3 de l'étude CPGF-HORIZON, il est possible de retenir les caractéristiques suivantes :

- les eaux sont *très faiblement acides* : *pH variant entre 6,1 et 6,6 (moyenne de 6,33) pour P1, entre 6,1 et 6,8 (moyenne 6,35) pour P2*;
- leur *minéralisation est faible* : pour P1, conductivité de 168 à 226µS/cm (moyenne 202,05µS/cm), pour P2 de 164 à 291µS/cm (moyenne de 218,86µS/cm);
- elles sont *hydrogénocarbonatées calciques*, avec un *titre alcalimétrique complet peu élevé* (moyenne du TAC de 4,84°F pour P1 et de 4,98°F pour P2) ; Elles sont douces (TH moyen de 8,58°F pour P1 et de 9,07°F pour P2) ;

- les teneurs en nitrates sont très variables. Pour le puits 1, les valeurs extrêmes sont comprises entre 9 et 33 mg/l et la valeur moyenne de 20mg/l ; Pour le puits 2, les valeurs extrêmes sont comprises entre 12 et 62mg/l et la valeur moyenne est de 34mg/l. On note sur ce puits une forte augmentation des teneurs en nitrates depuis 1991 et le dépassement de la norme de potabilité ( $>50\text{mg/l}$ ) en 2004.

- aucune trace de pesticides n'a été détectée sur les eaux brutes des deux puits. Par contre, des traces ont été détectées sur le réseau de distribution en 1993, 1997 et 2003.

- les eaux brutes présentent parfois des germes tests de contamination fécale (coliformes, bactéries et spores sulfito-réductrices).

Avant distribution, les eaux sont désinfectées par injection de chlore gazeux.

## 5 – Environnement et Risques de Pollution

Le chapitre « Vulnérabilité de la ressource » de l'étude CPGF-HORIZON détaille l'environnement des puits de captage et les risques de pollution qui en découlent.

Le couvert suivant cette étude, dans la plaine alluviale à proximité des puits, « l'épaisseur de la couverture protectrice est faible (0,50m en moyenne de terre végétale), localement inexiste ». Si on ajoute la couche de sables plus ou moins argileux sous-jacents l'épaisseur de cette couverture serait de l'ordre de 2m. Cette couverture ne joue donc qu'un rôle d'écran très imparfait pour la nappe alluviale ; De ce fait, « les puits de La Grève sont relativement vulnérables ».

La figure 06021/71-04 détaille l'occupation des sols et relève les points particuliers susceptibles d'intervenir sur la qualité des eaux.

Les sols de la plaine alluviale et de la majeure partie de la terrasse sont occupés par des prairies permanentes ; Seules quelques parcelles, situées en bordure de la terrasse, au sud-ouest de la ligne SNCF, sur la commune de St-Agnan, sont cultivées ; Elles se situent entre 500 et 1000m à l'amont des puits.

Ce constat pourrait représenter un *facteur favorable*. Cependant, les assez fortes teneurs en nitrates enregistrées parfois sur le puits P1 et les fortes à très fortes teneurs relevées sur le puits P2 depuis 1994, avec des dépassements de la norme de potabilité en 2004 (plus de 62mg/l enregistrés !!!!), interpellent. L'étude CPGF signale dans les parcelles B2 n° 471, 425, 424, la présence d'un important troupeau de bovins (observé lors de la reconnaissance des puits) qui vient s'abreuver dans le trou d'eau proche du captage. Les déjections accumulées à cet endroit participeraient aux fortes concentrations en nitrates observées sur ce puits. Cet argument ne me paraît pas une explication suffisante. Il faut vraisemblablement incriminer les pratiques agricoles avec épandage d'engrais en excès ; l'étude

CPGF précise d'ailleurs, page 25, « la nature sableuse de la couverture permet des fuites importantes de nitrates ».

Comme autres risques de pollution des eaux de la nappe alluviale, l'étude CPGF mentionne les effluents du hameau « Le Champ Cornu » et ceux de la ferme (avec tas de fumiers) sise au même endroit, les eaux pluviales issues de la route D979 et de la voie ferrée, rejetées dans le ruisseau de Charnay.

A ces risques relevés par l'étude CPGF, il faut ajouter la présence, en bordure de plaine alluviale, de bâtiments servant d'abri temporaire aux bovins (parcelles B2 - n°215, 226, 225), de tas de fumiers à même le sol dans les parcelles voisines (B2 - n°214, 388) et celle du ruisseau de Charnay, qui longe ces bâtiments et tas de fumier, et que les animaux traversent en pataugeant soit en ce lieu, soit tout le long de la prairie. Or suivant l'étude piézométrique (page 18), « le ruisseau de Charnay, ainsi que celui du Genetin, sont en position haute par rapport à la nappe. Ils participent à son alimentation ».

## 6 – Protection des ouvrages

### a – Mesures générales

Afin de mieux protéger la nappe alluviale les mesures suivantes s'imposent :

- \* il faut interdire l'accès des bovins à la dépression voisine du puits P2, soit en la comblant à l'aide de matériaux propres, soit en l'incluant dans le périmètre de protection immédiate ;
- \* il convient de supprimer les dépôts de fumiers à proximité du ruisseau de Charnay ;
- \* il paraît nécessaire de buser le ruisseau de Charnay tout le long du pied du versant (document 4) pour en interdire l'accès aux animaux

### b – Périmètres de protection immédiate

La législation prévoit que tout captage d'eau potable doit être inclus au sein d'un périmètre entièrement clos, acquis en pleine propriété par l'exploitant. Rappelons que les clôtures doivent empêcher toutes pénétrations animales ou humaines autres que celles exigées par les besoins du service et l'entretien des ouvrages et de leurs abords (fauchage régulier de la végétation). Le portail d'accès doit être fermé à clé.

Compte tenu de la législation, qui impose pour les épandages de fumiers et lisiers une distance de 50m par rapport aux ouvrages de captage, les limites des périmètres de protection immédiate seront portées à cette distance de 50 mètres, de manière à ce que les déjections des animaux en pâture dans les prairies contiguës puissent se trouver au-delà de cette distance réglementaire.

*Les périmètres de protection immédiate des deux puits (parcelles B2 n° 431 et 432) auront donc la forme d'un carré de 100 mètres de côté (document 4). Toutefois, si la dépression proche du puits P2 ne pouvait être comblée, le périmètre immédiat de cet ouvrage serait agrandi pour l'inclure (document 4).*

#### **c – Périmètre de protection rapprochée**

Vu la proximité des deux puits, la définition d'un seul périmètre rapproché est nécessaire. Il est établi en tenant compte :

- \* de la détermination des isochrones (figure 06021/71-03 de l'étude CPGF) ;
- \* de l'alimentation par la Loire du Puits P1 ;
- \* de l'alimentation de la nappe alluviale par le ruisseau de Charnay et par les eaux des alluvions anciennes de la terrasse.

Les limites de ce périmètre seront les suivantes (voir extrait cadastral – *document 4* et plan de situation – *document 1*) :

- au nord et à l'ouest, le milieu du lit de la Loire ;
- au sud-est, la limite communale ;
- au nord-est, la route D979.

Le périmètre rapproché *inclus* donc *une partie du lit mineur de la Loire*, ainsi que *les parcelles* suivantes de la Feuille B2 du cadastre de la commune de Perrigny-sur-Loire :

n° 471, 425, 424, 214 à 219, 226 à 228, 388, 473, 472, 470, 229, 239, 240.

#### **d - Périmètre de protection éloignée**

Ce périmètre éloigné prolongera le périmètre rapproché défini ci-dessus, de manière à inclure la totalité de la plaine alluviale cernée par le méandre de la Loire et la majeure partie de la terrasse d'alluvions anciennes dont « la nappe de versant est en relation hydraulique avec la nappe alluviale » (étude CPGF – page 18). Ses limites sont matérialisées sur le *document 1* et sur l'extract cadastral – *document 4*.

Il inclut donc les parcelles suivantes :

- Commune de Perrigny-sur-Loire

Feuille B2 - n° 398, 399, 450, 452 à 457, 281 (en partie), 243, 230 à 237, 223, 481 à 484, 220, 221, 356, 357 ;

- Commune de Saint-Agnan

Feuille A1 : n° 1 à 5 ;

Feuille ZR : n° 1 à 3, 115 à 127, 160, 114, 227, 228, 214, 43 à 47.

## IV – SITE AVAL – Lieu dit LES PRES RELOTS – PUITS P3

### 1 - Caractéristiques de l'ouvrage

Aucune coupe technique du puits n'a été conservée. Les principales caractéristiques sont fournies par l'étude CPGF-HORIZON 06021/71 de mars 2006, qui dans son annexe 2 donne la coupe de l'ouvrage (voir copie – *document 5*). La coupe résulte des observations effectuées par les auteurs de l'étude. Les éléments de description ci-dessous sont empruntés à cette étude (page 10).

Le puits est constitué d'un cuvelage en béton de 3m de diamètre dont la base sur 2,50m de hauteur est captante. L'état et la nature de la partie captante ne sont pas visibles. Il s'agit probablement de barbacanes. La profondeur de l'ouvrage par rapport au sol est d'environ 6m ; La tête du puits est surélevée de 1,50m par rapport au sol. Elle est surmontée d'un local technique d'environ 3m de hauteur. Suivant l'étude CPGF, « *l'ouvrage est vieillissant* ».

### 2 – Contextes Géographique et Géologique

Le puits se trouve dans la courbure concave à pente forte d'un méandre de la Loire. De ce fait, la plaine alluviale est ici très étroite (180m à 200m de large) et le puits est installé près de sa bordure, au pied du versant.

La coupe C- D du *document 3* donne un aperçu de l'environnement géologique du puits. Elle permet de distinguer les trois éléments principaux de la géologie locale :

\* les *alluvions récentes* de la Loire qui occupent la plaine alluviale. La coupe du piézomètre, réalisé par l'entreprise Cinquin pour le compte de la DIREN Bourgogne et qui est proche du puits (sondage répertorié 599-3X-0016 dans la banque du sous-sol) fournit des indications sur leur épaisseur et leur nature. Cette coupe, reprise dans l'annexe 5 de l'étude CPGF-HORIZON, est la suivante :

- 0,30m, terre végétale ;
- 0,80m, argile marron ;
- 1,0m, sable fin faiblement argileux ;
- 1,70m, sable fin à moyen (50%), avec graviers et galets ;
- 1,80m, sable moyen à gros (30 à 40%), avec graviers et galets ;
- 0,30m, argile jaune tachetée grise.

Le substratum argileux, atteint à 5,60m de profondeur, *représente vraisemblablement la partie superficielle altérée des schistes du Dévonien terminal*.

\* les *alluvions anciennes* de la Loire constituent *une terrasse* sur la rive orientale de la vallée ; Elles s'élèvent à une trentaine de mètres au-dessus du fond de la vallée actuelle. Elles sont constituées de sables et cailloutis rougeâtres ou brunâtres et sont visibles en bordure du chemin conduisant au captage. Elles sont entaillées par la tranchée de la voie ferrée .

\* les *schistes verdâtres*, plus ou moins *micacés*, du *Dévonien terminal (Famennien)* forment le *substratum du versant*, au nord de Perrigny ; Ils sont également présents sous les alluvions récente et anciennes.

### 3 – Hydrogéologie

Les alluvions sablo-graveleuses avec galets, rencontrées entre 2,10m et 5,60m dans le forage décrit ci-dessus, sont le siège *d'une nappe phréatique dont le niveau statique est variable suivant les saisons, mais toujours en équilibre avec le niveau de la Loire*. Sa limite inférieure est constituée par le niveau argileux imperméable sous-jacent. Cette nappe est libre et peu épaisse ; L'étude CPGF-HORIZON mentionne une hauteur d'eau de 2,45m, mesurée le 25/06/03, le puits étant à l'arrêt.

Suivant l'étude CPGF-HORIZON, page 15, « l'eau captée vient principalement :

- \* des alluvions anciennes sur le versant nord-est et est, alimentées par les pluies efficaces
- \* de la Loire par infiltration au niveau des berges suivant leur degré de colmatage, de la cote du fil d'eau et de l'exploitation du puits.

Il est difficile d'estimer la part exacte de chacune de ces alimentations, car elle varie continuellement au cours de l'année en fonction de la pluviosité et du débit du fleuve. En général, pour des puits situés à proximité d'un cours d'eau, l'apport du cours d'eau est prédominant en cas de pompage prolongé du champ captant. »

L'annexe 6 de l'étude CPGF reproduit le diagramme des variations piézométriques enregistrées entre 1981 et 1993 par la DIREN Bourgogne sur l'ouvrage proche du puits . Ce diagramme conduit aux conclusions suivantes (page 19 de l'étude CPGF) :

\* l'amplitude maximale des variations est de 3,45m avec une cote de crue à 213mNGF et une cote d'étiage à 209,55m NGF ;

\* si l'on ne tient pas compte des pics de crue de la Loire, la fluctuation de la nappe est de l'ordre de 1m à 1,50m.

#### 4 – Caractéristiques des eaux

D'après résultats d'analyse regroupés dans les tableaux de l'annexe 3 de l'étude CPGF-HORIZON, il est possible de retenir les caractéristiques suivantes :

- les eaux sont *très faiblement acides* (*pH variant entre 5 et 7, moyenne de 6,48*);
- leur *minéralisation est faible* (conductivité comprise entre 182 et 354 $\mu$ S/cm, avec une moyenne voisine de 280 $\mu$ S/cm) ;
- elles sont *hydrogénocarbonatées calciques*, avec un *titre alcalimétrique complet peu élevé* (TAC moyen voisin de 9°F) ; Elles sont douces (TH moyen de 9,6°F) ;
- les *teneurs en nitrates sont faibles, comprises entre 2 et 20mg/l, avec une valeur moyenne de 6,3mg/l*. Depuis 1993, les *concentrations* mesurées ont diminué et *ne dépassent pas 10mg/l*.
- aucune trace de *pesticides* n'a été détectée sur les eaux brutes.
- les eaux brutes présentent parfois *des germes tests de contamination fécale* (coliformes, bactéries et spores sulfito-réductrices).

Avant distribution, les eaux sont désinfectées par injection de chlore gazeux.

En *période de crue*, compte tenu de sa mauvaise étanchéité, le puits 3 présente une *turbidité élevée*, ainsi que de *fortes concentrations en fer et en manganèse*. Le puits est alors déconnecté du champ captant.

#### 5 – Environnement et Risques de Pollution

Le chapitre « Vulnérabilité de la ressource » de l'étude CPGF-HORIZON détaille l'environnement du puits de captage et les risques de pollution qui en découlent.

Suivant cette étude, dans le secteur du puits 3 la *couverture protectrice est constituée par 0,3m de terre végétale, puis 0,8m d'argile marron recouvrant 1m de sable argileux*. Toutefois, « cette couverture reste peu épaisse et la *ressource est vulnérable aux infiltrations superficielles* ».

La figure 06021/71-04 détaille l'occupation des sols et relève les points particuliers susceptibles d'intervenir sur la qualité des eaux.

Les sols de la *plaine alluviale* et du *proche versant*, notamment de la terrasse d'alluvions anciennes, sont occupés par des *prairies permanentes*, ce qui représente un *facteur favorable*.

Cependant, des sources de *pollutions potentielles* des eaux souterraines existent :

\* les effluents des habitations sises le long de la route D 979 entre L'Avoinerie et La Bourse, avec assainissement individuel ;

\* la route D 979 qui passe à environ 120m du puits et le surplombe d'une vingtaine de mètres ; Les effluents (eaux pluviales) sont dirigés par des fossés en direction de la plaine alluviale ; L'un de ceux-ci longe la station de traitement et ses eaux se perdent dans la prairie à moins de cinquante mètres du puits (extrait cadastral – *document 6*).

\* la ligne de chemin de fer qui longe la route et passe en tranchée à environ 200m du captage. Les eaux pluviales issues de cette voie ferrée soit s'infiltreront dans les alluvions anciennes de la terrasse, soit rejoignent les fossés de la route voisine ; Donc finalement toutes peuvent rejoindre la plaine alluviale. L'entretien des voies se fait par traitement annuel de désherbant et de débroussaillant.

\* la canalisation évacuant les eaux d'exhaure des mines de Chizeuil doit suivre le chemin de desserte (extrait cadastral - *document 6*) et passer à une cinquantaine de mètres du puits. Cette canalisation ancienne est-elle étanche ?

Enfin, il faut signaler qu'actuellement aucun périmètre immédiat entièrement clos n'existe ; Une clôture en barbelés existe bien localement, mais l'accès au captage est parfaitement libre, car la grille, présente au milieu de la clôture, n'est pas fermée. De plus un désherbage chimique a été observé le long des barbelés.

## 6 – Protection de l'ouvrage

### a – Mesure générale

Afin de protéger le puits contre une pollution accidentelle en provenance de la route D979, il faut impérativement dévier le fossé qui longe la station de traitement. Il sera en outre busé et les eaux seront conduites à l'aval du captage.

### b – Périmètre de protection immédiate

La législation prévoit que tout captage d'eau potable doit être inclus au sein d'un périmètre entièrement clos, acquis en pleine propriété par l'exploitant. Rappelons que les clôtures doivent empêcher toutes pénétrations animales ou humaines autres que celles exigées par les besoins du service et l'entretien de l'ouvrage et de ses abords (fauchage régulier de la végétation). Le portail d'accès doit être fermé à clé.

Afin de tenir compte du contexte local, les limites du périmètre de protection immédiate seront les suivantes (*document 6*) :

- à l'ouest, le chemin de desserte ;
- au sud, la limite sud de la parcelle B3 – n° 426 ;
- à l'est et au nord, la clôture sera placée à 50m du puits.

### **c – Périmètre de protection rapprochée**

Il est établi en tenant compte :

- \* de l'alimentation du puits par la Loire ;
- \* de son alimentation par les eaux des alluvions anciennes de la terrasse.

Le périmètre rapproché *inclura la moitié du lit mineur de la Loire, ainsi que les parcelles suivantes du cadastre de la commune de Perrigny-sur-Loire* (extraits cadastraux – documents 6 et 7) :

- Feuille B3 - n° 426, 242 à 244, 410, 437, 246 à 251, 258, 257, 238, 239, 415, 414, 252, 413, 412, 236, 235 ;
- Feuille B1 – n° 1, 2, 3, 506 à 510, 6, 11, 16 à 31, 474 ;
- Feuille B2 – n° 306.

### **d - Périmètre de protection éloignée**

Ce périmètre éloigné prolongera le périmètre rapproché défini ci-dessus de manière à inclure une grande partie de la terrasse d'alluvions anciennes située au nord-est et à l'est, dont les eaux participent à l'alimentation du captage (étude CPGF – page 15). Ses limites sont matérialisées sur le *document 1* et sur les extraits cadastraux – documents 6 et 7.

Il inclut donc *la moitié du lit mineur de la Loire, ainsi que les parcelles suivantes du cadastre de la commune de Perrigny-sur-Loire* :

- Feuille B3 - n° 218, 490, 491, 228 à 234, 496, 222 ;
- Feuille B1 : n° 32 à 40, 49, 50, 51, 54, 55 ;
- Feuille B2 : n° 287 à 305, 307 à 319, 343, 344, 280 à 286, 274 à 278, 511, 512, 435, 533, 263, 265, 401 à 408.

## V - INTERDICTIONS ET SERVITUDES A APPLIQUER DANS LES PERIMETRES DE PROTECTION

### 1 - Périmètres de protection rapprochée

Suivant les recommandations de l'étude CPGF-HORIZON (page 31), il serait souhaitable de maintenir en prairies permanentes la surface de ce périmètre. Il faudra également mieux contrôler les apports d'engrais azotés et éviter tout excès.

De plus, au vu de la législation en vigueur, y seront interdits :

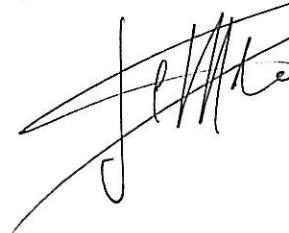
- ✓ 1 - Le forage de puits et l'implantation de tous sondages ou captages autres que ceux destinés au renforcement des installations faisant l'objet du présent avis;
- ✓ 2 - L'ouverture de carrières, gravières, sablières et plus généralement de fouilles profondes susceptibles de modifier le mode de circulation des eaux et leur sensibilité à la pollution;
- ✓ 3 - L'installation de canalisations, réservoirs ou dépôts d'hydrocarbures liquides ou gazeux ;
- ✓ 4 - Les dépôts d'ordures ménagères, d'immondices, de détritus, de déchets industriels et de produits chimiques ou radioactifs;
- ✓ 5 - L'épandage d'eaux usées, de matières de vidange, d'effluents liquides d'origine animale (purin et lisier) ou d'origine industrielle et de boues de station d'épuration ;
- ✓ 6 - Le stockage en bout de champ de fumiers, d'engrais organiques ou chimiques et de tous produits ou substances destinées 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 ;
- ✓ 7 - L'épandage de pesticides et herbicides ; le désherbage des voies de communication (route et voie ferrée) et de leurs abords se fera mécaniquement ;
- ✓ 8 - L'installation de campings, d'aires de stationnement de caravanes et de bungalows;
- ✓ 9 - Tout fait susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité des eaux.

## 2- Périmètres de protection éloignée

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

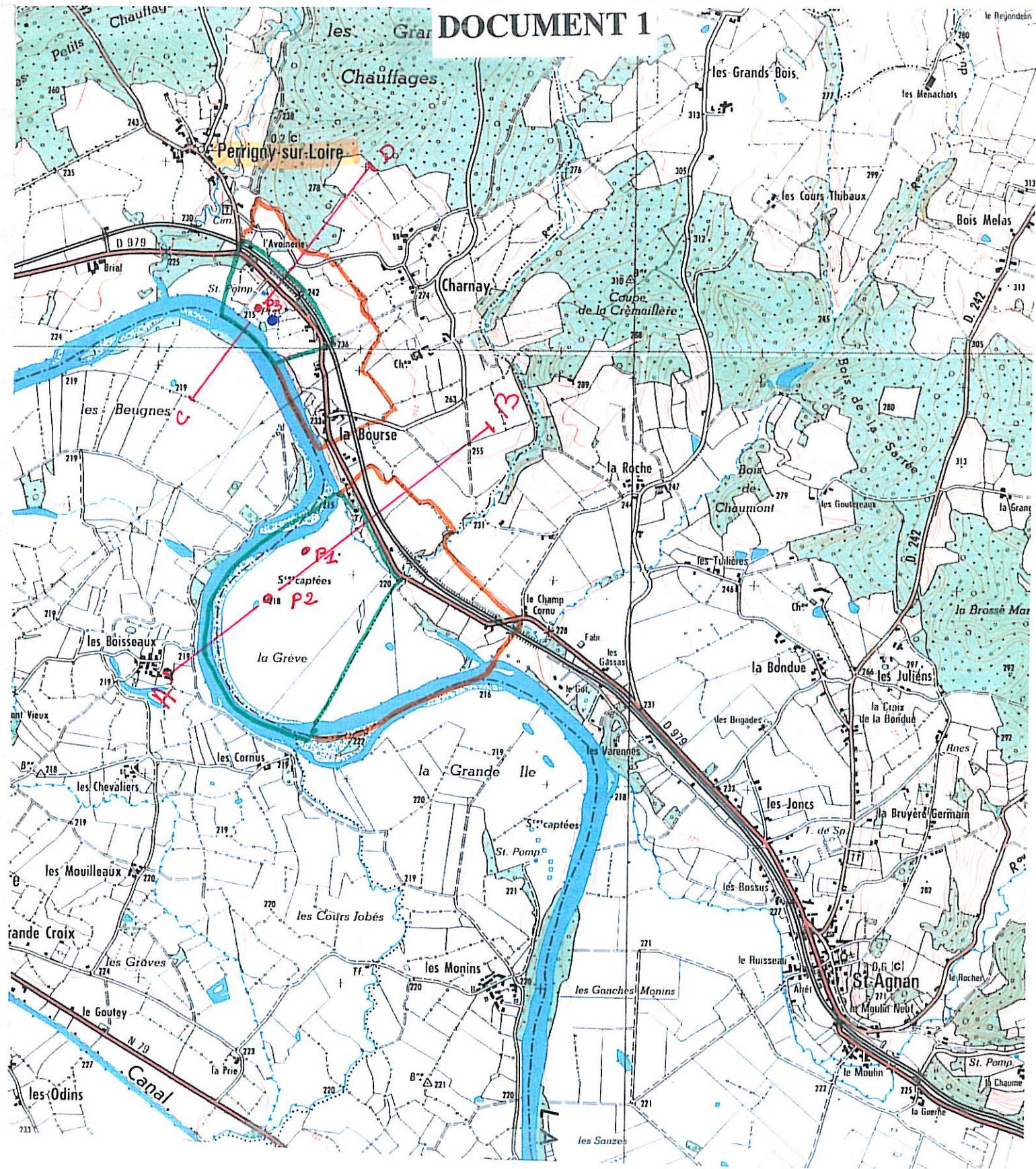
Le désherbage des voies de communication et de leurs abords devra être mécanique plutôt que chimique.

Fait à Dijon, le 10 novembre 2006



Jean - Claude MENOT

# DOCUMENT 1



## PLAN DE SITUATION

Echelle : 1/25 000

● Puits de captage

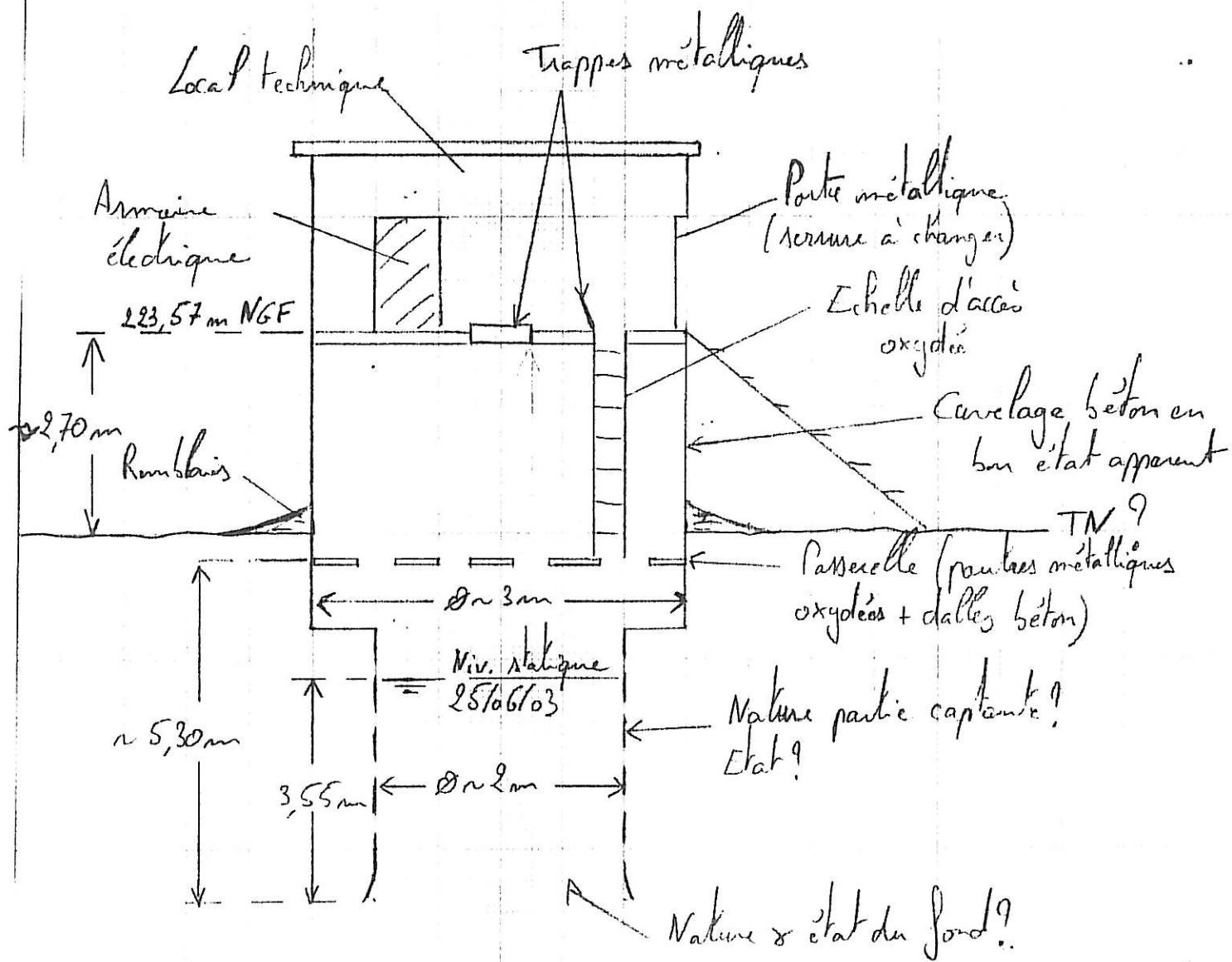
■ Pérимètres rapprochés

□ Pérимètres éloignés

← → A B  
Puits abandonné  
Courses géologiques

## DOCUMENT 2a

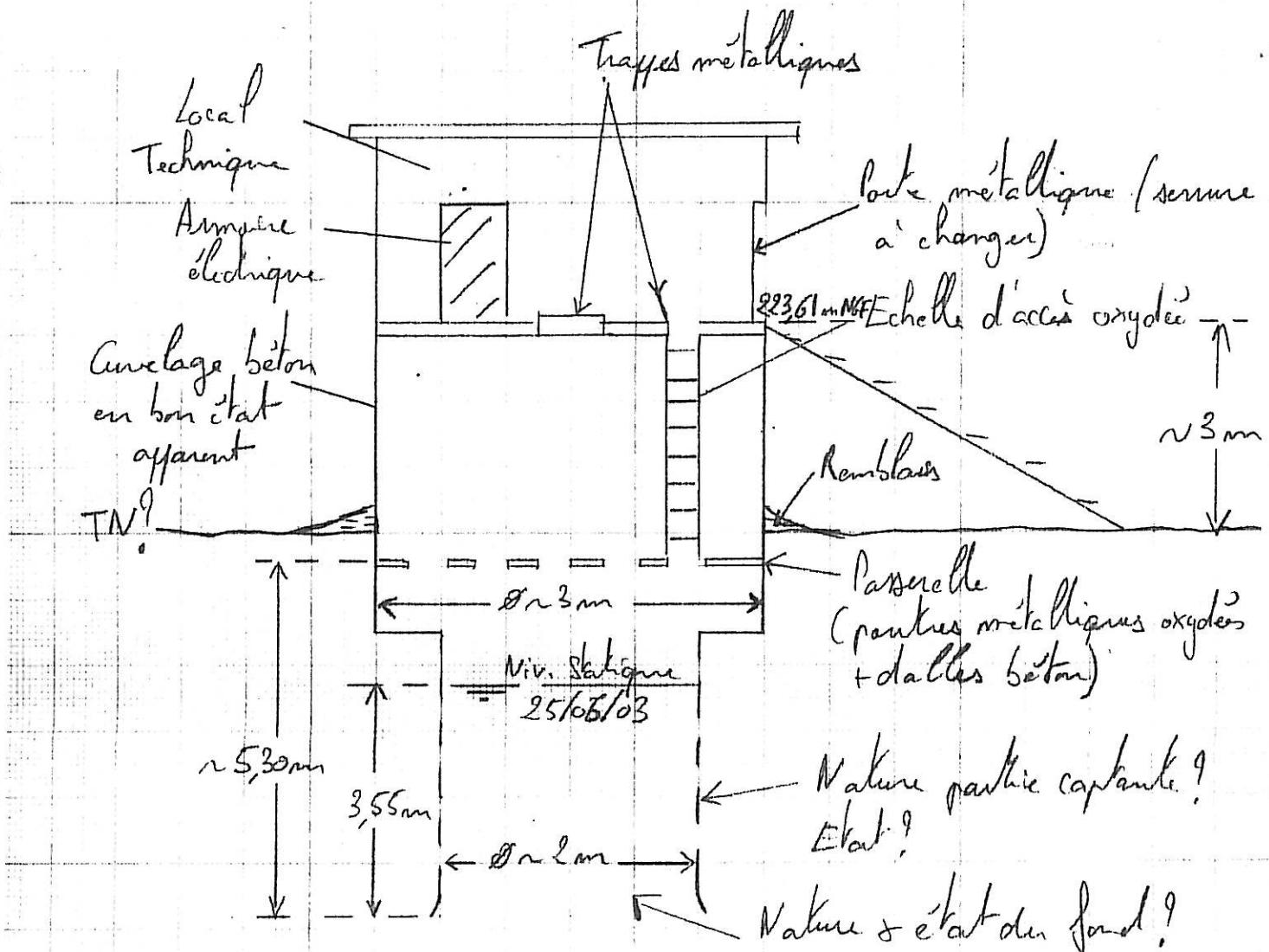
Porte 1 de la Gruive  
réalisation: 1963



Équipement: - 1 pompe immergée de  $40 \text{ m}^3/\text{h}$ , colonne  
d'échappée oxydée  
- Pas de système de pompage

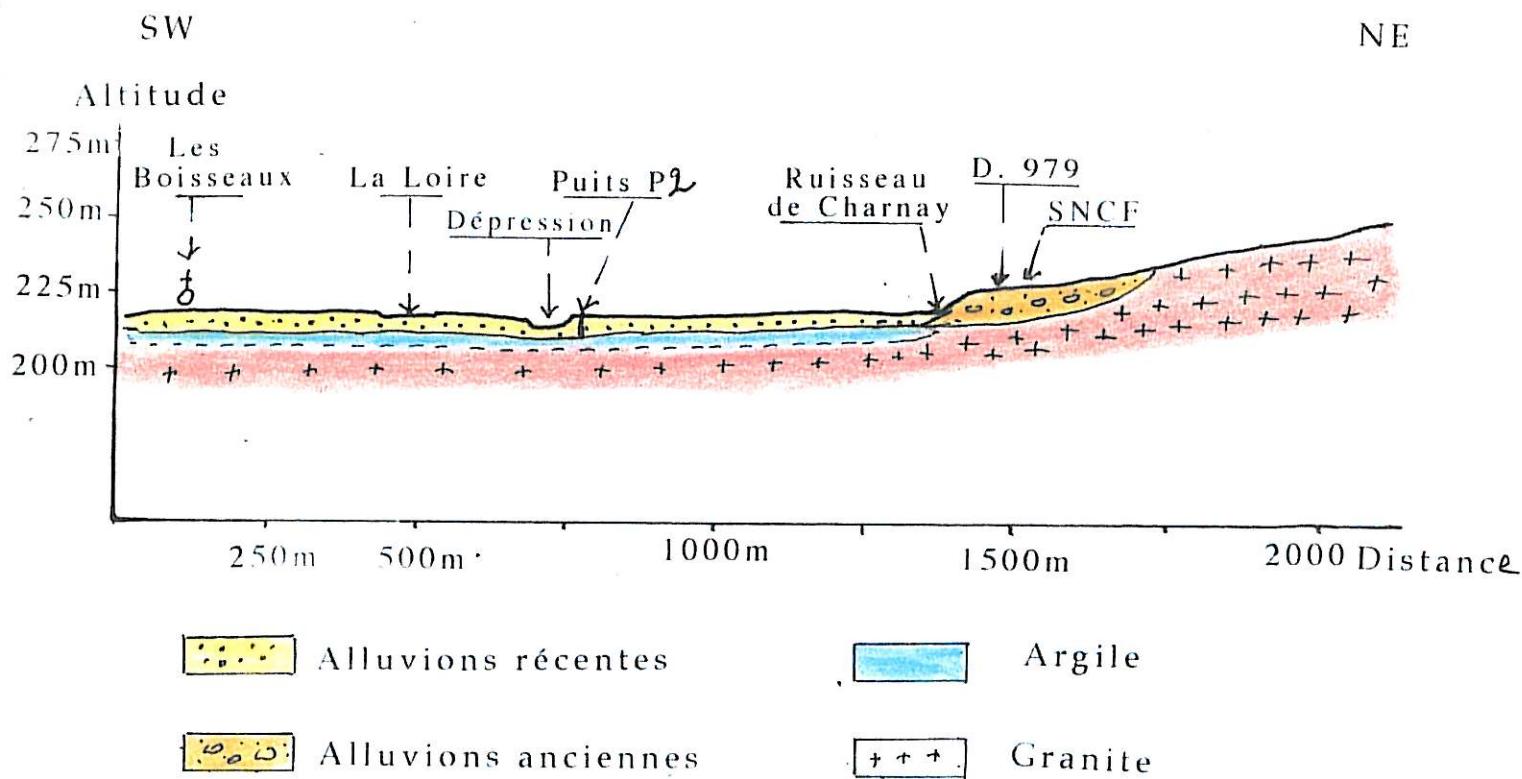
## DOCUMENT 2b

Porte 2 de la Grotte  
réalisation : 1963

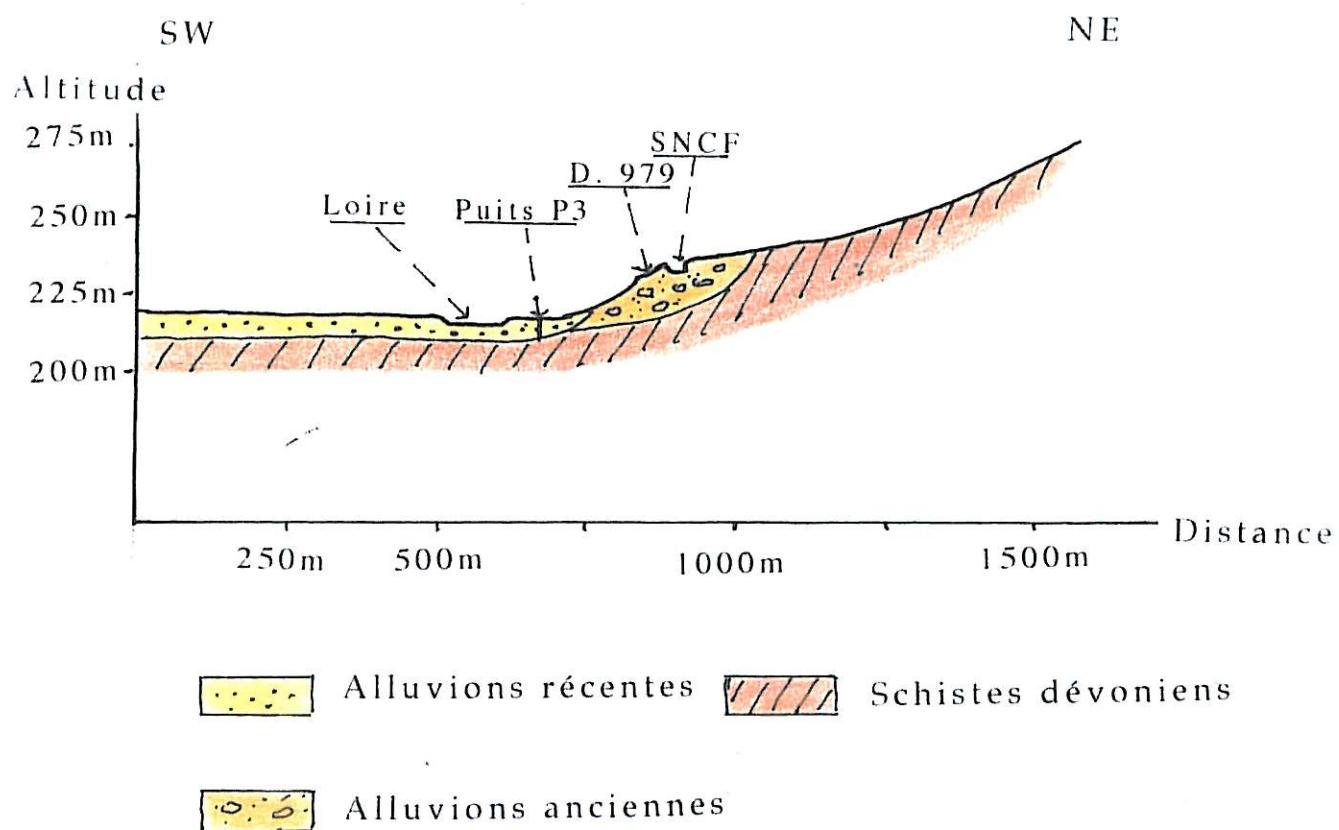


Équipement : - 1 pompe immergée de  $40 \text{ m}^3/\text{h}$ , colonne d'échauage oxydée  
- Pas de système de compactage

## COUPE A - B



## COUPE C - D

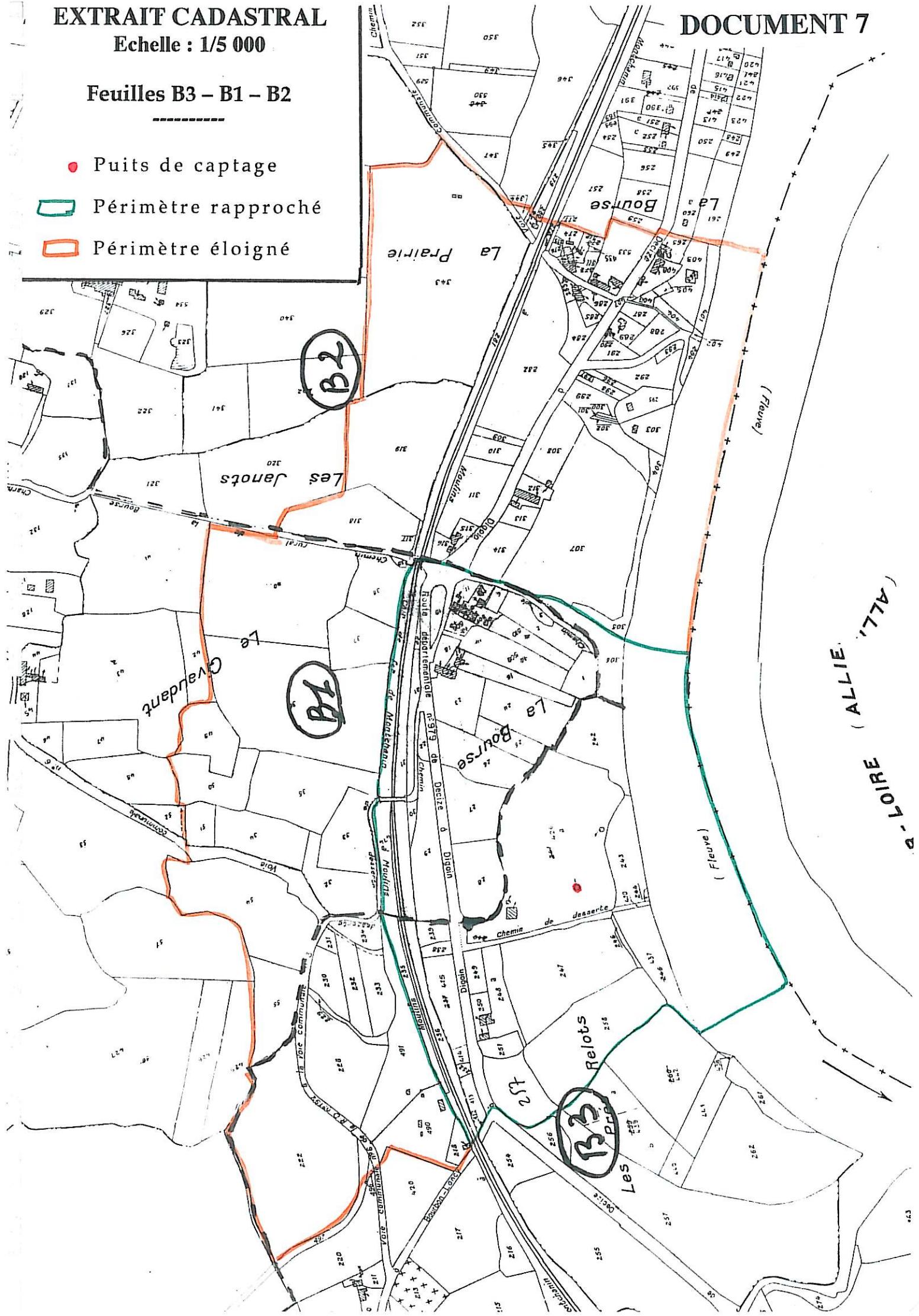


**EXTRAIT CADASTRAL**  
Echelle : 1/5 000

## DOCUMENT 7

## Feuilles B3 – B1 – B2

- Puits de captage
  - Périmètre rapproché
  - Périmètre éloigné



La Pennine / Laine  
réalisation : 1960

