

**RAPPORT GEOLOGIQUE COMPLEMENTAIRE**  
**Sur la protection du puits de Mont sous Vaudrey**  
  
**pour l'alimentation en eau potable**  
**du SIEP de Mont-sous-Vaudrey (39)**

## **1. INTRODUCTION**

Le Syndicat Intercommunal de l'Eau Potable de Mont-sous-Vaudrey souhaite régulariser la protection de son captage AEP situé à Mont-sous-Vaudrey en bordure de Cuisance (figure 1). La ressource alimente en eau potable les trois communes de Bans, Vaudrey, et Mont-sous-Vaudrey.

J'ai établi un premier rapport officiel le 15 février 2005, qui a proposé une première approche provisoire des périmètres de protection, mais a aussi conclu au manque de connaissances hydrogéologiques sur le site. Il a alors été demandé une étude complémentaire, permettant en particulier de préciser les relations entre la nappe et la Cuisance, ainsi que les directions d'écoulement de la nappe.

Ces études complémentaires ont été menées par le Cabinet Caille début 2006, et sont consignées dans le rapport en date de septembre 2006 qui m'a été transmis.

Le rapport officiel complémentaire produit aujourd'hui reprend les nouvelles connaissances hydrogéologiques et propose des protections définitives.

## **2. HYDROGEOLOGIE GENERALE**

### **2.1 Description du captage**

Pour la topographie générale des lieux, on se reportera aux feuilles IGN au 1/25.000 3224 est de Orchamps forêt de la Chaux. Pour la géologie, on consultera la feuille au 1/50 000 de Champagnole.

Le puits est dans les alluvions récentes de la Loue et de la Cuisance. Des coupes géologiques récupérées sur la base de données Infoterre pour des ouvrages environnants montrent :

- un recouvrement argilo-limoneux de 2 à 3 mètres d'épaisseur,
- puis des alluvions sablo-graveleux avec possibilité de niveaux argileux, jusqu'à 10 à 15 m de profondeur.
- En dessous, on entre dans les formations plio-quadernaires, marnes jusqu'à 18 à 25 m,
- puis à nouveau des sables et graviers (cailloutis de la Chaux), dont l'épaisseur peut dépasser par endroits 50 mètres.

Le puits du Syndicat (figures 1 et 2) est situé 500 mètres à la sortie nord du bourg de Mont-sous-Vaudrey, après le pont sur la Cuisance. On y accède à partir de Mont-sous-Vaudrey par la D91.

Le puits est situé au milieu d'une parcelle appartenant au syndicat, en bordure de la D91.

Pas de données sur le puits, dont on sait seulement qu'il est profond de 8 mètres, et de 2 m de diamètre.

Le puits lui-même est moyennement exploité. Il est équipé de trois pompes de 50, 20 et 10 m<sup>3</sup>/h. La pompe de 50 m<sup>3</sup>/h fonctionne le plus souvent. Un suivi des niveaux du puits en mars 2003 montre une production pendant 14 heures, soit 680 m<sup>3</sup>/j. La consommation moyenne annuelle annoncée dans le rapport est de 280 m<sup>3</sup>/j, soit plus de deux fois moins.

En mars 2003, on observe lors des pompages à 50 m<sup>3</sup>/h :

- un niveau d'eau à une profondeur par rapport au sol de l'ordre de 2 mètres,
- un rabattement transitoire non stabilisé mais faible, de l'ordre de 0.5 mètres,
- une baisse progressive de 0.2 mètres de la nappe en 10 jours liée au tarissement naturel de la nappe en dehors de précipitations.

Le potentiel de la nappe à cet endroit est donc important, le puits pouvant être exploité à plus fort débit, de l'ordre de 1200 m<sup>3</sup>/j par exemple (à vérifier en pompage continu).

*et essai mai 2006?*

## 2.2 Qualité des eaux, risques de pollution

Les eaux captées par Mont-sous-Vaudrey ont les caractéristiques d'eau plutôt calcaires classiques.

Le suivi de la DDASS permet de mieux connaître la chimie des eaux en présence. La conductivité est moyenne (497 µS/cm) et le pH varie de 7.1 à 7.7. La dureté est moyenne, 28.2° F.

La bactériologie et la turbidité sont bonnes en raison de la filtration alluviale. L'eau n'est pas traitée, mais le syndicat doit rapidement installer une chloration indispensable à une ressource sécurisée contre un accident.

Les teneurs en nitrates sont faibles, 4.6 mg/l (max 7.4 mg/l). Ces teneurs reflètent le faible niveau de fertilisation azotée sur le bassin versant du puits (plaine alluviale).

Par contre, les teneurs en phytosanitaires (atrazine, simazine, terbutylazine constatées), peuvent dépasser les normes (100 ng/l par élément, ou 500 ng/l au total des éléments), signe d'une pollution due à l'activité agricole.

Sur ce bassin versant, on rencontre comme risques de pollutions :

- l'activité agricole, bien présente sur la plaine, est surtout dédiée aux céréales, mais aussi au maïs, avec pollution avérée par les phytosanitaires
- la RN5 est assez éloignée. Le risque de pollution est maximum à l'est du puits, à une distance de 750 mètres au moins. A cette distance, les temps de circulation d'une pollution en nappe est de plus de 100 jours.
- la RD91 est très proche (moins de 200 mètres). En cas de pollution accidentelle par hydrocarbures suite à accident, ou par épandage de matières dangereuses, celle-ci sera transmise en quelques jours et le puits sera pollué sans doute irrémédiablement. En cas de pollution accidentelle (hydrocarbures sur véhicule, matières dangereuses) un dispositif d'alerte doit être mis en œuvre.
- la Cuisance proche est un vecteur possible de pollutions accidentelles, surtout en période de hautes eaux,
- les sources de pollution chroniques en amont sont assez nombreuses : urbanisation croissante et réseaux d'eau usées associés, petites entreprises, friches industrielles à Mont-sous-Vaudrey.

En résumé, malgré un environnement a priori peu urbanisé, la pression urbaine de Mont-sous-Vaudrey est proche et doit être contenue. La Cuisance est un vecteur possible de pollution accidentelle, et l'activité agricole pollue la ressource et la puits par l'usage de phytosanitaires.

### 3. RESULTATS DES ETUDES COMPLEMENTAIRES

#### 3.1 Piézométrie, relations nappe alluviale - Cuisance

Plusieurs études ont été menées à ma demande : piézométrie en relation avec le niveau de la Cuisance à plusieurs époques de l'année (hautes, moyennes et basses eaux), relations entre la nappe au puits et la Cuisance en pompage, par observation d'un piézomètre intermédiaire.

Les études menées par le Cabinet Caille sont satisfaisantes, mais difficiles à interpréter car en apparence contradictoire.

Quelle que soit la saison, la Cuisance semble perchée par rapport à la nappe alluviale. Il y a au niveau de la D91 un seuil sur la rivière qui complique l'analyse de la situation, mais même à l'aval et à l'amont, la rivière est perchée. La nappe si elle était alimentée par la rivière de manière importante devrait être au même niveau que la rivière, en tous cas en basses eaux. A cette époque, la nappe devrait alimenter la rivière et les écoulements s'inverser.

Cela signifie que les relations sont faibles ou en tous cas non prépondérantes, le gros de l'alimentation de la nappe venant d'ailleurs.

La piézométrie complète notre connaissance. On mesure un écoulement général de la nappe alluviale en provenance du coteau au sud-est, et vers la Loue au nord-ouest. Cet écoulement est prépondérant par rapport à une alimentation de la Cuisance.

Enfin troisième information, le pompage longue durée sur le puits et l'étude des piézomètres montrent qu'il y a relation entre le lit majeur de la Cuisance, et sans doute la Cuisance, contredisant le premier élément (rivière perchée). Il y a en fait relation et alimentation, mais pas assez importante pour qu'elle se traduise par un équilibrage de la nappe alluviale sur la rivière : la nappe est trop perméable et puissante pour être influencée complètement par la Cuisance.

La position basse du piézomètre 4 situé en rive gauche de la Cuisance confirme que la Cuisance si elle est perchée alimente verticalement la nappe par drainance. Un dôme piézométrique doit ainsi se former à son passage. La piézométrie mesurée essentiellement en rive droite est marquée par l'écoulement général sud-est vers le nord-ouest, et accentuée par le dôme piézométrique de la Cuisance.

En résumé :

- ❖ L'écoulement général de la nappe alluviale va du sud-est vers le nord-ouest et la Loue, indépendamment de la Cuisance,
- ❖ La Cuisance est partiellement perchée par rapport à la nappe, ce qui signifie qu'elle est en partie déconnectée de la nappe alluviale.
- ❖ La Cuisance participe par drainance verticale (pertes) à l'alimentation de la nappe dans son lit majeur. Elle provoque ainsi un dôme piézométrique qui isole l'est et l'ouest de la nappe. Le Pz4 à l'est de la rivière est en effet lui aussi en dessous de la Cuisance. Cela est important car les pollutions en provenance du sud-est vont avoir tendance à venir buter contre cette barrière et ne traverseront pas vers le puits,

- ❖ L'eau captée au puits vient d'un bassin versant assez restreint, en provenance de la Cuisance, et il n'est plus nécessaire de protéger le secteur de l'Essart Berrat au nord-est.

### 3.2 Protection superficielle

Il existe dans la plaine alluviale au niveau de Mont Sous Vaudrey et de son puits AEP une couverture argileuse superficielle de 2 à 3 mètres. Cette couverture procure une bonne protection, mais le niveau de nappe est très près de la surface (1 m), et les temps de transfert d'une pollution par la surface ne seront que ralentis à quelques mois.

D'autre part, cette protection est incomplète. Elle n'existerait pas au niveau de la Cuisance, et au dessus du puits, au dessus de la N91 en particulier. (cf. résultats géophysique figure 20).

### 3.3 Bassin versant, modélisation, isochrones, risques de pollution

Le bassin versant d'alimentation du captage de Mont Sous Vaudrey est mixte. Une partie de l'eau vient de la nappe alluviale en provenance du sud-est, une partie vient de la Cuisance par drainance verticale (pertes). La part des deux origines n'est pas possible à calculer précisément en l'état des connaissances.

Aujourd'hui, la faiblesse des pompages fait que l'alimentation par la Cuisance est suffisante. Les rabattements générés ne vont pas au delà de la rivière, et celle ci assure donc une certaine protection par rapport aux écoulements de nappe en provenance du sud-est.

Une modélisation sommaire a permis de visualiser le fonctionnement de la nappe, et en particulier les directions d'écoulement.

Le traçage en nappe a permis de confirmer des vitesses de circulation en nappe rapide, de l'ordre de 10 m/jour (majeure partie) à 20 mètres / jour (vitesse maximum). Il s'agit de valeurs indiquant une nappe alluviale à éléments grossiers à faible emmagasinement.

On peut alors tracer des directions de circulation en provenance de l'est et de la Cuisance amont pour partie, avec les vitesses calculées. Ces circulations sont caractérisées par le tracé des isochrones 50 et 100 jours, temps que mettra une pollution pour migrer en nappe vers le puits (figure 23 du rapport Caille). On confirme des directions d'écoulement de nappe rapides en provenance de l'est, avec une composante probable en provenance de la rivière.

On relativisera le tracé des isochrones. Etant donné l'imprécision des données, il s'agit d'ordres de grandeur utilisables comme tels. Par contre, on a vu plus haut que les pollutions en provenance du sud-est, en rive gauche de la Cuisance, semblaient exclues. Les protections se limiteront à la rivière.

En résumé, les données complémentaires acquises permettent de réduire sensiblement les premiers périmètres de protection, en particulier vers le nord-est.

## 4. PERIMETRES DE PROTECTION

Dans le cadre légal de la demande de DUP, trois zones de protection peuvent être définies : protection immédiate, rapprochée et éloignée.

Pour le puits de Mont-sous-Vaudrey, la protection éloignée n'est pas retenue, et deux protections rapprochées A et B sont préconisées, correspondant aux isochrones 50 et 100 j du rapport Caille, pour pouvoir graduer la protection.

### 4.1 Protection immédiate

La parcelle 45 section ZB est propriété du Syndicat (cf. figure 4).

Le terrain sera clôturé, ou la clôture restaurée si besoin, avec portail d'entrée cadencé (en plus de l'accès au bâtiment du puits). Le périmètre sera entretenu plan en herbe et régulièrement tondu. Toute activité autre que d'entretien et toute utilisation de produits chimiques ou phytosanitaires sera interdite dans la protection immédiate.

### 4.2 Protection rapprochée A

La protection rapprochée englobera les secteurs proches du bassin d'infiltration du puits, en se basant sur le calcul des isochrones 50 jours effectué par le Cabinet Caille.

Le périmètre de protection rapprochée est délimité sur le plan IGN agrandi au 1/5000 et sur le fond cadastral joints (figures 2 et 3).

Ce périmètre est actuellement en cultures mais surtout en aires de loisirs. Il convient de pérenniser cette orientation pour favoriser la protection du captage syndical.

A l'intérieur du périmètre de protection rapprochée A, les interdictions sont les suivantes :

- établissement de toute nouvelle construction superficielle et souterraine, sauf pour extension de locaux existants ;
- installation ou l'aménagement de parkings pour véhicules ;
- rejets d'eaux usées de toutes sortes dans le périmètre ;
- épandage de boues ;
- forage de puits, exploitation de carrières, ouverture et remblaiement d'excavations ;
- dépôts d'ordures, détritiques et toutes matières susceptibles d'altérer la qualité de l'eau ;
- installation de canalisations, réservoirs ou dépôts d'hydrocarbures, de produits chimiques de toutes natures ;
- toutes installations soumises à déclaration ou autorisation au titre du Code de l'environnement ;
- et tout acte ou aménagement susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité de l'eau.

Les habitations seront munies de dispositifs d'épuration de leurs eaux usées appropriés. Les rejets se feront en dehors de la protection rapprochée,

Les cuves à fuel seront munies de cuves de rétention visitables, ou de rétention double enveloppe.

Le stationnement de tous véhicules sur la RD91 le long de la protection rapprochée sera interdit par panneaux appropriés explicatifs.

L'installation d'un parking dans le secteur devra être reportée plus en amont. Si il est situé dans la protection rapprochée B, le parking devra être étanché et les eaux de chaussée évacuées (cf. plus loin).

### **Plan d'alerte D91**

La route D91 passe en amont immédiat du captage. On a vu qu'une pollution pouvait être véhiculée au puits en quelques jours.

Un plan d'alerte en cas de pollution sur la D91 dans sa traversée de la protection rapprochée mais aussi plus loin par mesure de sécurité sera mis en œuvre. Une pollution le long de la RD91 en rive gauche de la Cuisance mais aussi jusqu'à 200 mètres au nord de la protection sera à prendre en compte par principe de précaution.

Ce type de plan doit être rédigé par une société spécialisée et annexé au PLU et à la DUP. Le plan comprendra :

- L'évacuation du véhicule fuyard (hydrocarbures ou matières dangereuses) hors de la protection aussi vite que possible, sans attendre le constat de gendarmerie en particulier,
- l'identification des procédures et personnes à contacter d'urgence par les services (gendarmerie, pompiers, garde pêche, etc..) ayant identifié la pollution (ou l'accident). La liste des personnes et leur téléphone portable seront consignés auprès de tous les interlocuteurs concernés,
- les personnes seront contactées dans l'heure qui suit la pollution. Elles comprendront le syndicat, la commune, le fermier, la DDASS, la Préfecture ;
- le plan comprendra la mise en place d'astreintes prévoyant l'évacuation dans l'heure du véhicule par remorqueur, et la possibilité d'intervention dans la journée d'une société de dépollution chargée des premières mesures et interventions. Un contrat sera passé avec cette société au préalable pour une possibilité d'intervention immédiate.

### **Alerte Cuisance**

Le puits est vulnérable à une pollution grave en provenance de la Cuisance. Il convient donc qu'il soit intégré dans un plan d'alerte à la pollution sur le Cuisance, qui dépasse la protection de notre captage.

En cas d'alerte, des analyses du produit incriminé seront réalisées tous les jours sur le piézomètre 3 et le puits AEP, avec résultats dans les 24 heures. En cas de migration du produit, l'alimentation AEP serait arrêtée. Par contre, il faudrait continuer le pompage à un débit maximum de manière à dépolluer le plus rapidement possible le secteur.

Il s'agira malheureusement d'une approche passive, car il ne sera pas possible d'agir efficacement contre le transfert de la pollution vers le puits.

### Activité agricole

Concernant l'activité agricole, l'utilisation de produits de fertilisation des sols et de produits phytosanitaires sera réglementée pour réduction des intrants en concertation avec la Chambre d'Agriculture pour les parcelles concernées.

Les produits phytosanitaires dangereux et/ou retrouvés sur le puits feront en particulier l'objet de réductions et d'un contrôle des pratiques et des quantités par la Chambre d'Agriculture.

Dans l'avenir, en fonction des résultats obtenus sur les contrôles, des produits pourront être interdits.

### 4.3 Protection rapprochée B

En raison du caractère très vulnérable du puits, le dispositif de protection est complété par une protection rapprochée de type B moins contraignante qui englobe le bassin versant d'infiltration amont délimité par l'isochrone 100 jours du rapport Caille (figures 2 et 3).

A l'intérieur, les interdictions demeurent les suivantes :

- établissement de toute nouvelle construction superficielle et souterraine hormis l'extension des locaux existants ;
- rejets d'eaux usées de toutes sortes dans le périmètre ;
- épandage de boues ;
- forage de puits, exploitation de carrières, ouverture et remblaiement d'excavations ;
- dépôts d'ordures, détritiques et toutes matières susceptibles d'altérer la qualité de l'eau ;
- installation de canalisations, réservoirs ou dépôts d'hydrocarbures, de produits chimiques de toutes natures ;
- toutes installations soumises à déclaration ou autorisation au titre du Code de l'environnement ;

### **Parking collectif**

La réalisation d'un parking dans cette protection sera soumise à autorisation, et des mesures appropriées seront prises : étanchéité des aires de parking, recueil des eaux de chaussées, prétraitement étanche avant évacuation dans la Cuisance ou infiltration en dehors des protections rapprochées. Ce type de rejets est par définition soumis au Code de l'Environnement, qui tiendra compte du caractère tout à fait sensible du milieu.

Les habitations seront munies de dispositifs d'épuration de leurs eaux usées appropriés. Une étude d'assainissement autonome communale permettra de dimensionner ces dispositifs,

Les cuves à fuel seront munies de cuves de rétention visitables, ou de rétention double enveloppe.

### Activité agricole

Concernant l'activité agricole, l'utilisation de produits de fertilisation des sols et de produits phytosanitaires sera réglementée pour réduction des intrants en concertation avec la Chambre d'Agriculture pour les parcelles concernées.

Les produits phytosanitaires dangereux et/ou retrouvés sur le puits feront en particulier l'objet de réductions et d'un contrôle des pratiques et des quantités par la Chambre d'Agriculture.

Dans l'avenir, en fonction des résultats obtenus sur les contrôles, des produits pourront être interdits.

## 5. CONCLUSIONS

L'expertise hydrogéologique menée à la demande du SIEP de Mont-sous-Vaudrey, a permis d'élaborer les périmètres de protection du puits du Syndicat, nécessaires à la conservation de la qualité de cette ressource.

Les périmètres sont établis après les études hydrogéologiques complémentaires demandées lors du premier rapport de février 2005. Les nouvelles connaissances ont montré des écoulements en provenance du coteau au sud-est et de la Cuisance. Cela permet de réduire la taille des protections initiales.

Les piézomètres 2 à 5 mis en place pour l'étude seront entretenus et protégés. Ils pourront servir pour de futures études, et de réseau de surveillance en cas de pollution.

Je donne un avis favorable à l'exploitation du captage AEP :

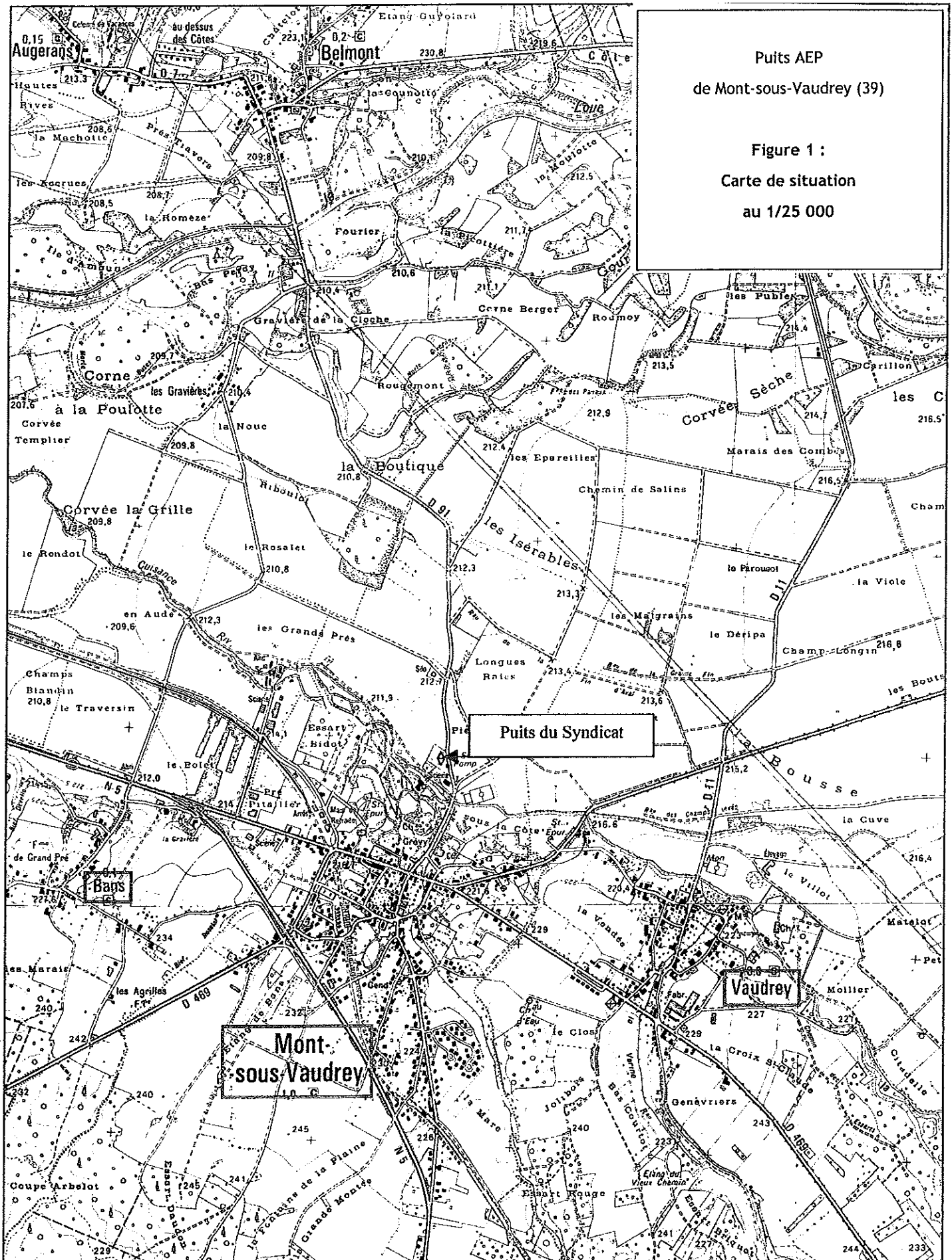
- sous réserve que la protection immédiate acquise par le Syndicat soit effectivement clôturée et entretenue conformément aux prescriptions,
- sous réserve que les protections rapprochées soient mises en service, et que les servitudes qui y sont rattachées soient appliquées, y compris le plan d'alerte sur la RD91,
- sous réserve que les analyses de contrôle de la qualité des eaux soient conformes aux normes de potabilité en vigueur, en particulier pour les phytosanitaires. Faute de quoi, il serait nécessaire ou de traiter l'eau pour ce paramètre, et/ou d'interdire ou de limiter plus sévèrement l'usage de phytosanitaires sur les périmètres de protection rapprochée.
- Sous réserve que le puits soit doté d'un traitement bactériologique efficace en préventif.

Fait à Lyon le 30 décembre 2006  
Mr Alain BARAT  
Hydrogéologue agréé  
du Jura



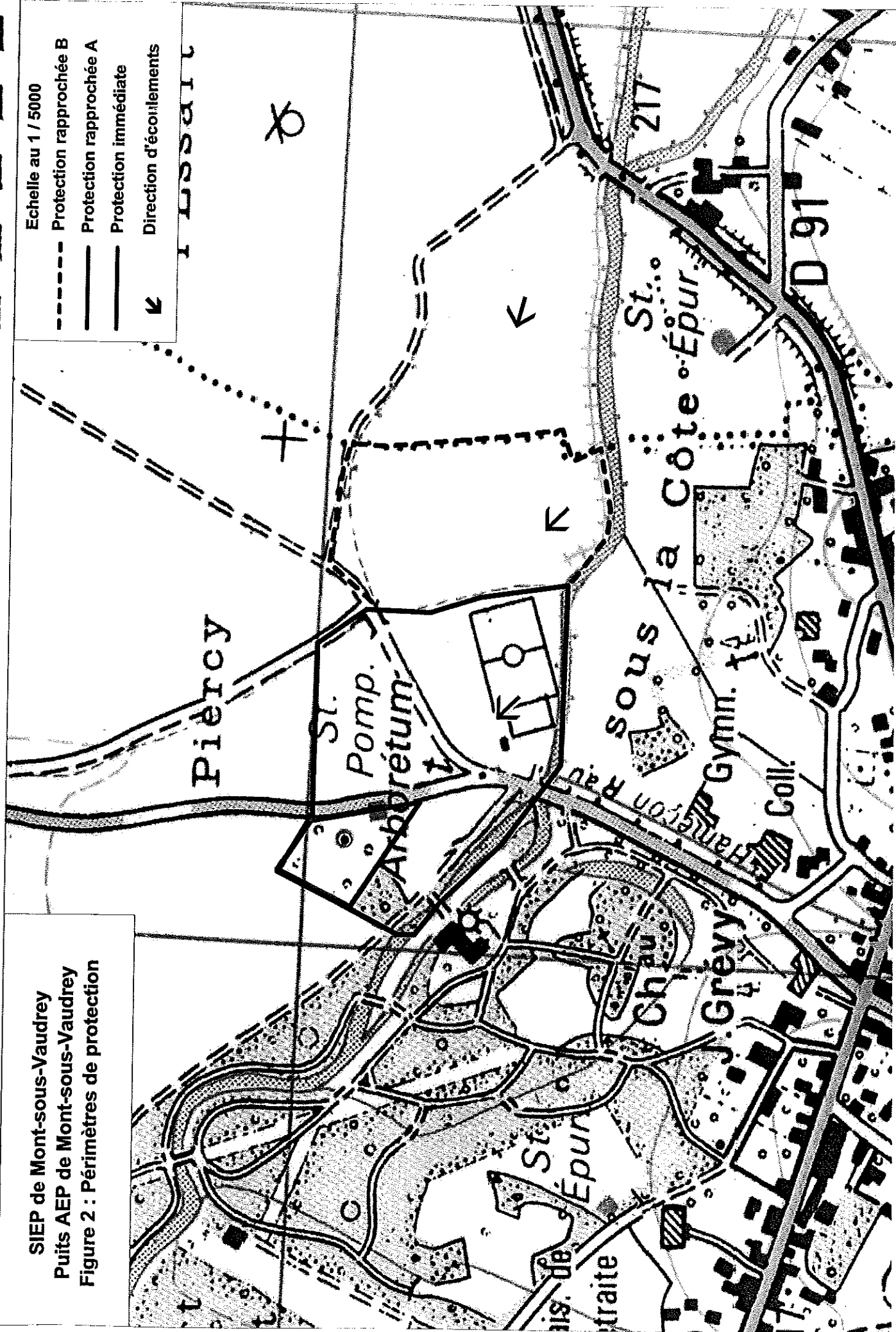
**Fig.1 : CARTE DE LOCALISATION DU PUIT DU SYNDICAT.**

Echelle : 1/25 000.



SIEP de Mont-sous-Vaudrey  
 Puits AEP de Mont-sous-Vaudrey  
 Figure 2 : Périmètres de protection

- Echelle au 1 / 5000
- Protection rapprochée B
  - Protection rapprochée A
  - Protection immédiate
  - ↙ Direction d'écoulements



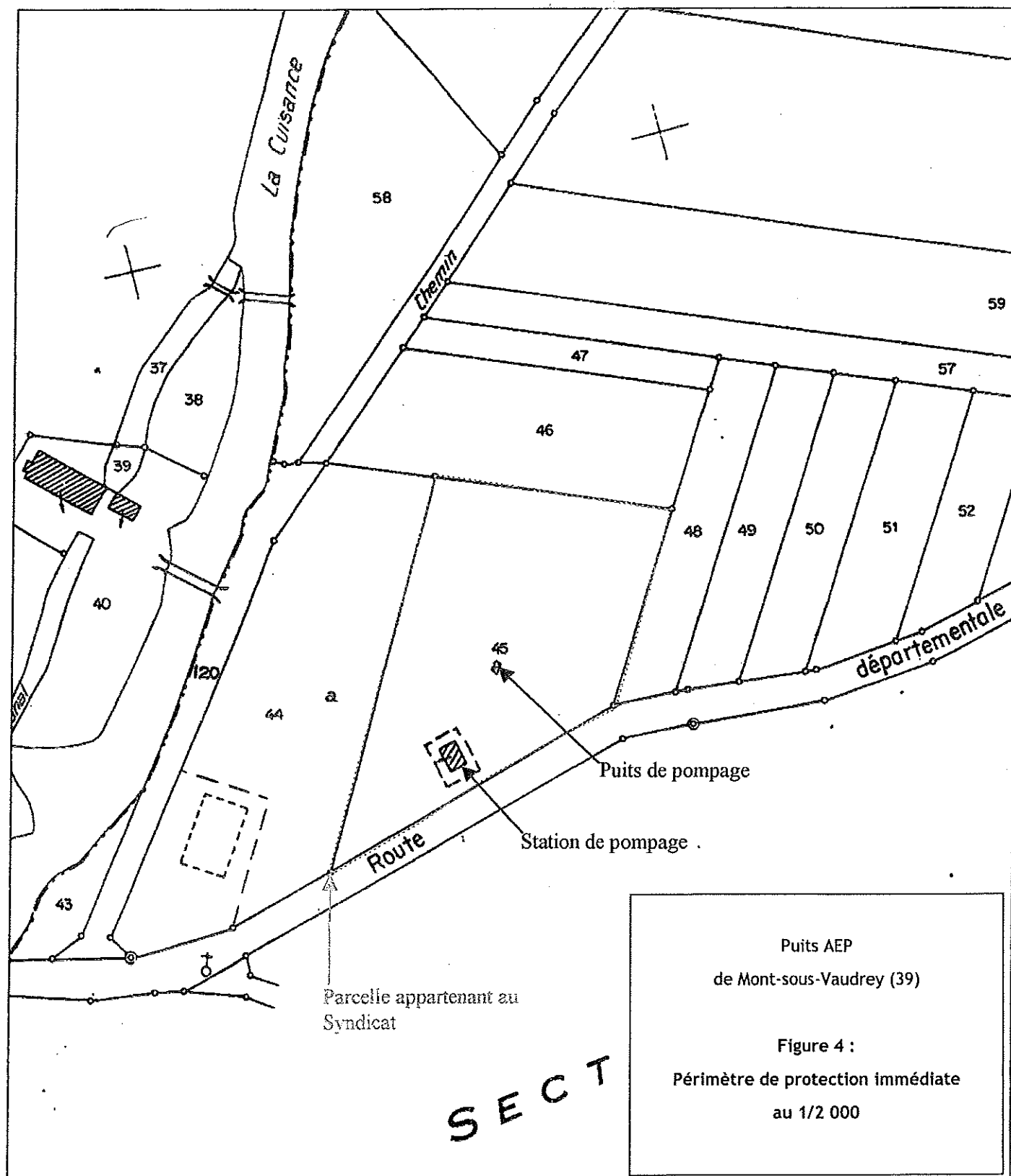
de Mont-sous-Vaudrey (39)

**Figure 3 :**  
**Périmètres de protection**  
**rapprochée A et B**  
**sur cadastre (sans échelle)**



Implantation cadastrale du puits de pompage du Syndicat.

Commune de Mont-sous-Vaudrey – Section ZB.



Echelle 1 / 2 000.