

Evelyne BAPTENDIER
Docteur en géologie appliquée

Cap Ouest - 5, rue de Verdun
74200 THONON-LES-BAINS
☎ 04.50.70.47.47
✉ evelyne.baptendier@orange.fr

SIE du Haut Mâconnais

Etablissement des périmètres de protection
Des puits de Montbellet

EXPERTISE HYDROGEOLOGIQUE

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

octobre 2012

A la demande du Préfet de la Saône et Loire, représenté par l'Agence Régionale de Santé, il a été demandé un avis hydrogéologique sur les puits de Montbellet pour le compte du Syndicat du Haut Mâconnais.

La nappe de Montbellet constitue la ressource dominante en eau des communes adhérentes au syndicat (environ 2/3 de la production). Le champ captant de Farges-lès-Mâcon apporte le complément. Le Syndicat regroupe 18 communes et alimente également la commune voisine de Villars. On dénombre près de 5 000 abonnés (environ 10000 habitants) pour une production annuelle sensiblement supérieure à 560 000 m³ (données 2008).

La plaine alluviale de Montbellet a fait l'objet de plusieurs études géologiques et hydrogéologiques dès 1934 et ont conduit à la réalisation d'un premier puits.

A la suite de nouvelles études, deux autres puits ont été réalisés vers 1965, et 1972. Des périmètres de protection sont instaurés pour les trois puits par une déclaration d'utilité publique pour l'établissement des périmètres de protection en date du 11 avril 1984. Le tout premier puits a été abandonné. A la suite d'études complémentaires, une nouvelle délimitation des périmètres a été proposée prescrivant d'importants travaux rendus nécessaires pour la protection de l'aquifère. Compte tenu du cout élevé de ces travaux, le syndicat s'est orienté vers une recherche en eau conduisant à la création d'un nouveau puits et à l'abandon de l'un des deux autres (P1 en l'occurrence).

La présente expertise est de donner un avis sur le nouveau forage (situation, débit, qualité des eaux) dans le cadre d'une révision générale des périmètres de protection.

Le présent rapport a été établi par la soussignée Evelyne BAPTENDIER, Docteur en géologie appliquée, Sciences de l'eau, Hydrogéologue agréée pour la Saône et Loire. Une rencontre avec les représentants de la commune, suivie d'une visite sur le site a été effectuée le 16 mai 2012 en compagnie de :

- M. Mathieu Gautheron, ARS Bourgogne - Délégation territoriale de Saône et Loire
- M. Jean-Paul Dufour, Vice-président du SIE du Haut-Mâconnais
- Mme Pascale Barraud, Secrétaire du SIE du Haut-Mâconnais,
- M. Guillot Dominique, adjoint Montbellet,
- M. Christophe Julliard, Responsable SDEI
- M. Séguin, technicien SDEI

Ce rapport repose également sur :

- Etude hydrogéologique, Safège juillet 2005, établi à la demande du Syndicat Intercommunal des eaux du Haut Mâconnais.
- Etude foncière et de vulnérabilité pour la protection des captages de Farges et de Montbellet (étude 08057/71) et annexes, mai 2009.
- Actualisation de l'étude préalable à la nomination de l'hydrogéologue agréé pour le champ captant de Montbellet, CPGF Horizons novembre 2011 (étude 11-079/71).
- Diagnostic relatif à l'utilisation des produits phytosanitaires sur le bassin d'alimentation des captages de Montbellet - Renseignement de l'indicateur IFT - Chambre d'agriculture et Saône et Loire. 2009
- Bilan 2007- 2009 des actions conduites sur le bassin d'alimentation des captages de Montbellet et Farges-lès-Macon. Chambre d'agriculture et Saône et Loire. Février 2010
- J.-C. Menod, 28 septembre 2006. Avis sur la protection des puits de captage du SIE du Haut-Mâconnais
- Chambre agriculture de Saône et Loire, avril 2003. Diagnostic agro-environnemental sur les champs captants de Montbellet – opération cultivons l'eau potable en Val de Saône.
- Note concernant la délimitation des périmètres de protection des puits de Farges et Montbellet - SIE du Haut-Mâconnais, M. Gautheron, DDASS, 12 avril 2007
- Etude préalable à la réalisation d'un espace d'activités et de loisirs respectueux de l'environnement sur le site des plans d'eau de Montbellet, Diagnostic et perspectives de valorisation halieutique du site, Cabinet A2H, septembre 2011
- DRIRE, 17 janvier 2008, Visite d'inspection du 20 décembre 2007. Chez M Darancy - remorques CEDRIC " RN6 - Montbellet
- DDASS, 18 janvier 2008, Compte rendu de visite du 20 décembre 2007 du site exploité par M. Darancy.
- DREAL, 3 septembre 2012, Fiche de constatations effectuées lors d'une visite d'inspection du 31 aout 2012 de l'entreprise DARANCY
- INGEROP, novembre 2006. Dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique des travaux de réhabilitation d'anciennes gravières.
- DDASS, Courrier du 21 décembre 2007, Remarques sur le projet de travaux de réhabilitation d'anciennes gravières
- Site Géoportail pour les vues aériennes.
- Analyses des eaux fournies par l'ARS

1. SITUATION

Le champ captant se compose actuellement de deux puits dans la plaine de la Saône, situés sur la commune de Montbellet, entre la RN6, à l'Ouest, la Saône à l'Est et le pont de Fleurville au Sud :

- P1 date des années 1965
- P2 a été réalisé vers 1985

Le puits PA (puits abandonné) est proche de la départementale se dirigeant vers le pont. C'est un puits réalisé en 1934 qui a été abandonné suite à un ensablement. Le forage d'essai (FE) est un ouvrage réalisé en 2010 afin de créer un nouvel ouvrage de pompage.

Des périmètres ont été établis dans le cadre de la déclaration d'utilité publique en date du 11 avril 1984, avec un débit autorisé était pour les trois puits (PA, P1 et P2) de 60 l/s et 5200 m³/j. Actuellement les débits de pointe sont très inférieurs à ceux mentionnés dans l'arrêté (environ 37 l/s pour les deux puits et 1800 m³/j pour une moyenne de 1500 m³/j).

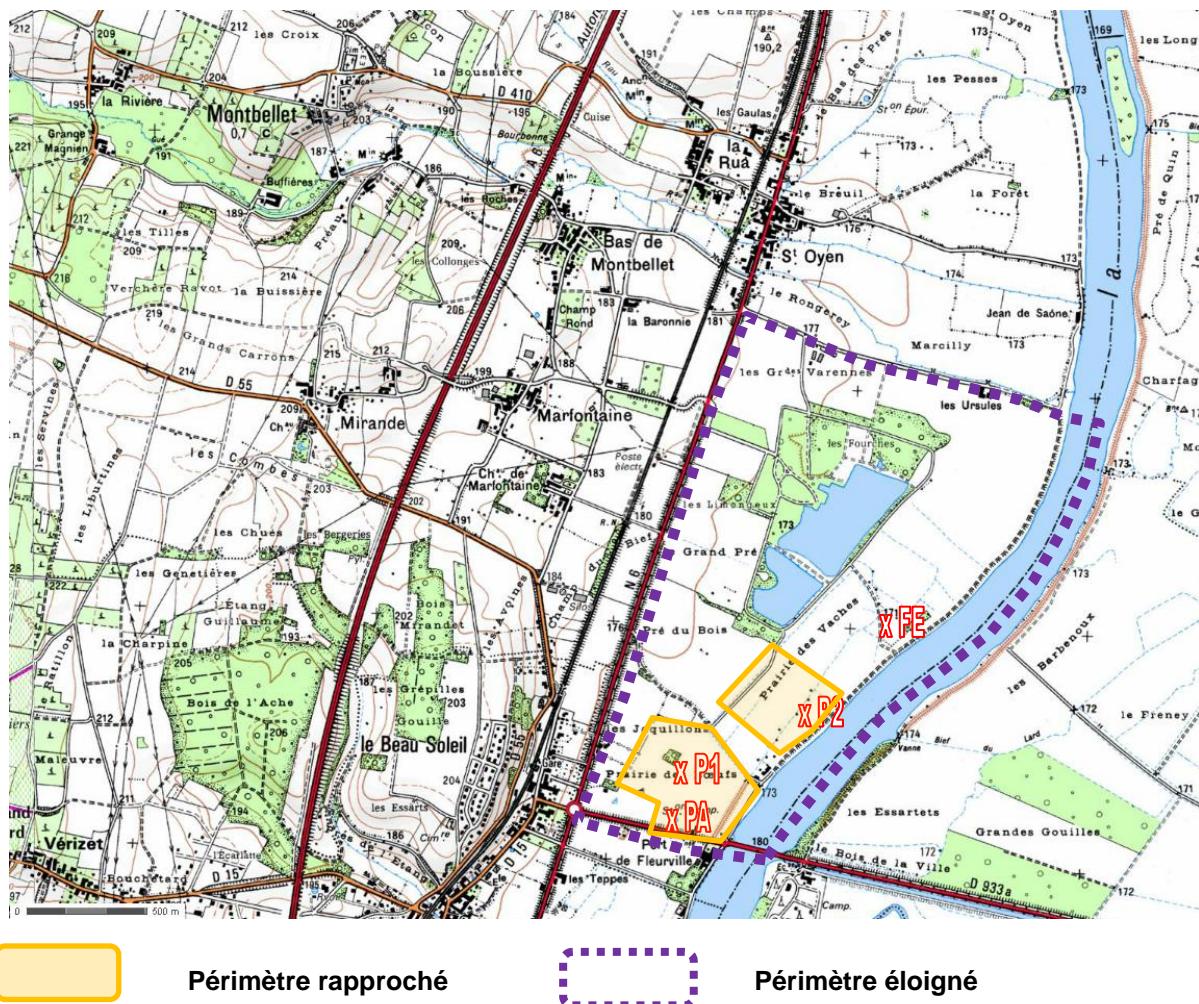


Figure 1 : Situation générale du champ captant sur la commune de Montbellet et les périmètres rapproché et éloigné de la DUP de 1984

La plaine de la Saône est à une altitude comprise entre 171 et 174 m. Elle est traversée d'Ouest en Est par des petits ruisseaux et par un réseau de fossés plus ou moins profonds qui rejoignent la Saône. Ces derniers sont, pour partie, mentionnés sur la carte IGN au 1/25000 et ont fait l'objet d'un relevé détaillé de la part de la Chambre d'agriculture (avril 2003 – voir annexe).

Dans le secteur des puits on note également la présence de deux vastes plans d'eau (anciennes gravières ouvertes pour la construction de l'autoroute) qui sont exploitées aujourd'hui pour la pêche.

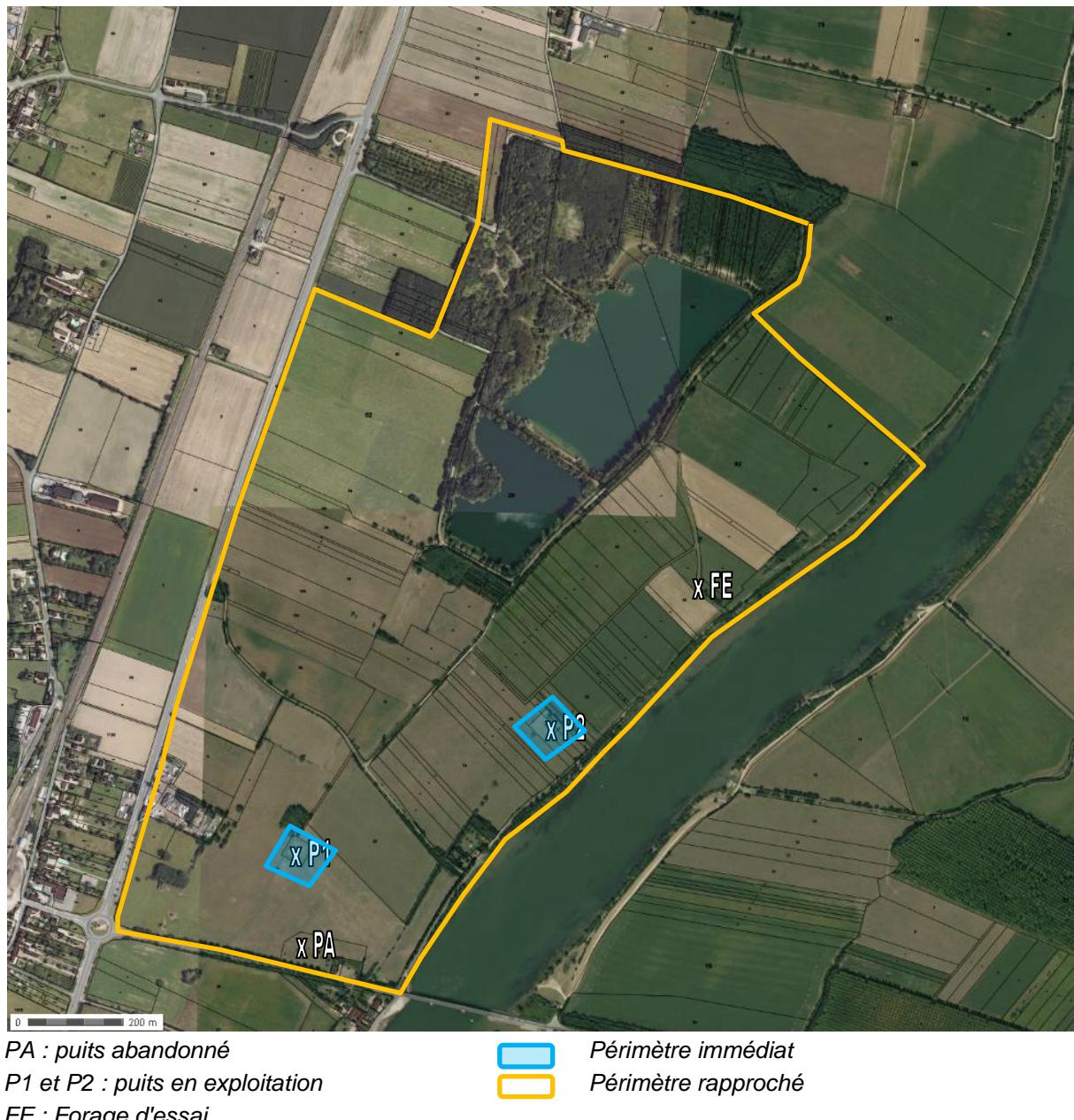


Figure 2 : Vue aérienne du champ captant sur la Commune de Montbellet et limites des périmètres immédiat et rapproché défini par JC Menot (septembre 2006)

2. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

Le substratum de la vallée de la Saône est formé par les marnes de Bresse d'âge Pliocène. Sa profondeur varie en fonction des surcreusements réalisés par les "paléo" cours d'eau. Sur ce substratum, se sont déposés des alluvions, jusqu'à 18 m (alternances de lits de sables et de graviers).

Selon la carte géologique de Tournus au 1/50000, les deux principales formations affleurantes dans la plaine de Saône sont de la plus ancienne à la plus récente (fig 3) :

- Ly : Sables grossiers et fins, argiles de niveau 173-178 m (basse terrasse) et repose sur la formation du Saint Cosme¹.
- Fz : Alluvions récentes, argiles et graviers – Cette formation correspond aux dépôts récents de la Saône et recouvre partiellement les formations antérieures.

La carte des conductivités électriques permet d'apprécier l'épaisseur des alluvions (fig 4). Les plus faibles conductivités (<250 $\Omega \cdot m$) indiquent que le substratum antéquaternaire est à faible profondeur. On les trouve au sud de la route de Fleurville et le long de la RN6. A l'inverse, les plus fortes valeurs indiquent une épaisseur plus importante. Elles se situent dans une zone comprise entre la Saône et la RN6 qui inclut les deux puits P1 et P2 et les deux plans d'eau. Les sondages mécaniques ont montré des épaisseurs de remplissage variant de 7,5 m (sondage n°304) à 18 m (sondage Pzsud situé à 15 m de FE).

¹ La formation du Saint Cosme, décrite dans la notice de la carte géologique de Tournus, regroupe plusieurs types de formations, notamment des argiles jaunâtres, des marnes bleues, des sables très fin jaunâtres argileux, des limons argileux, des sables grossiers rougeâtres.

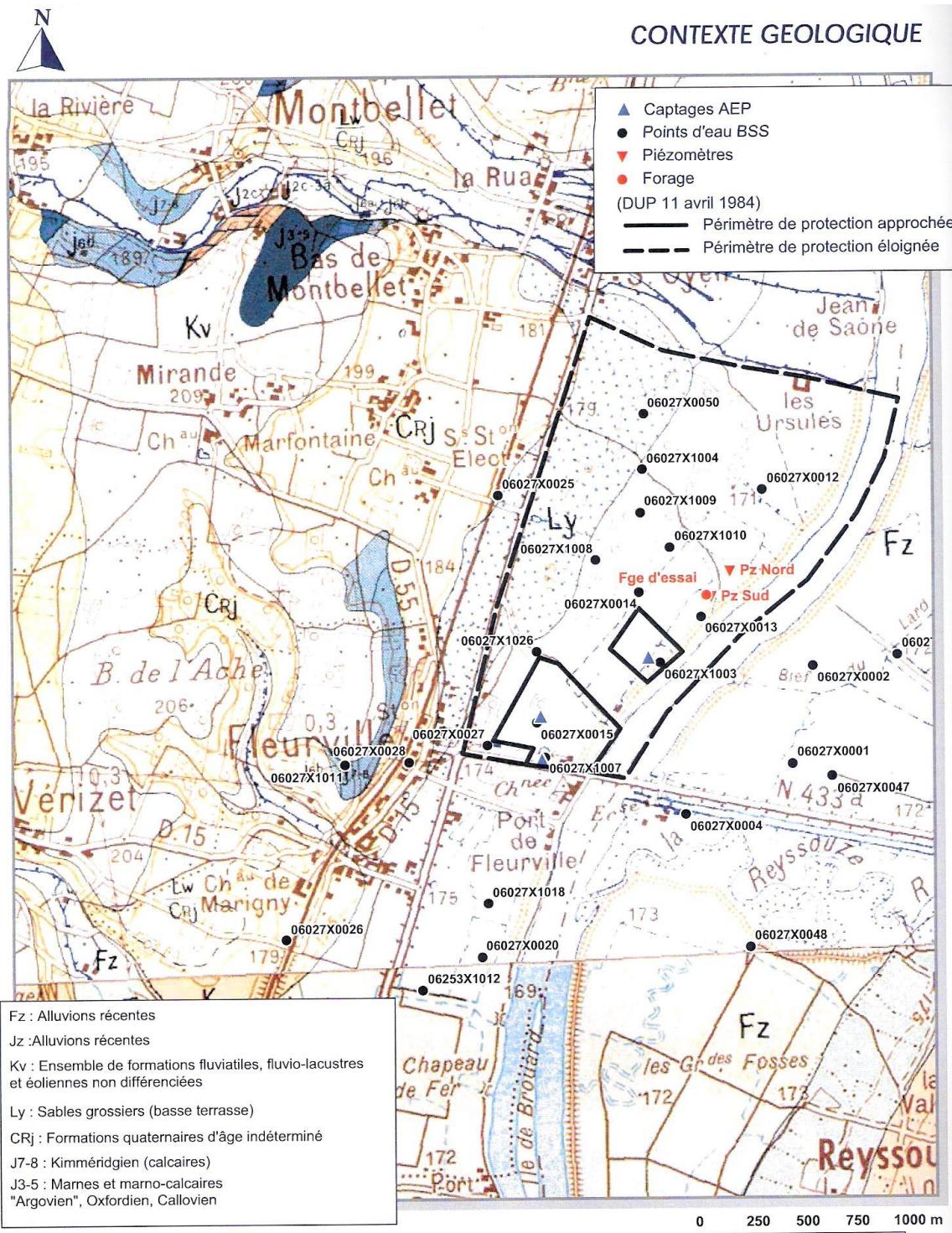


Figure 3 : Situation du champ captant sur la carte géologique (CPGF, 2011) et périmètre de protection selon DUP de 1984

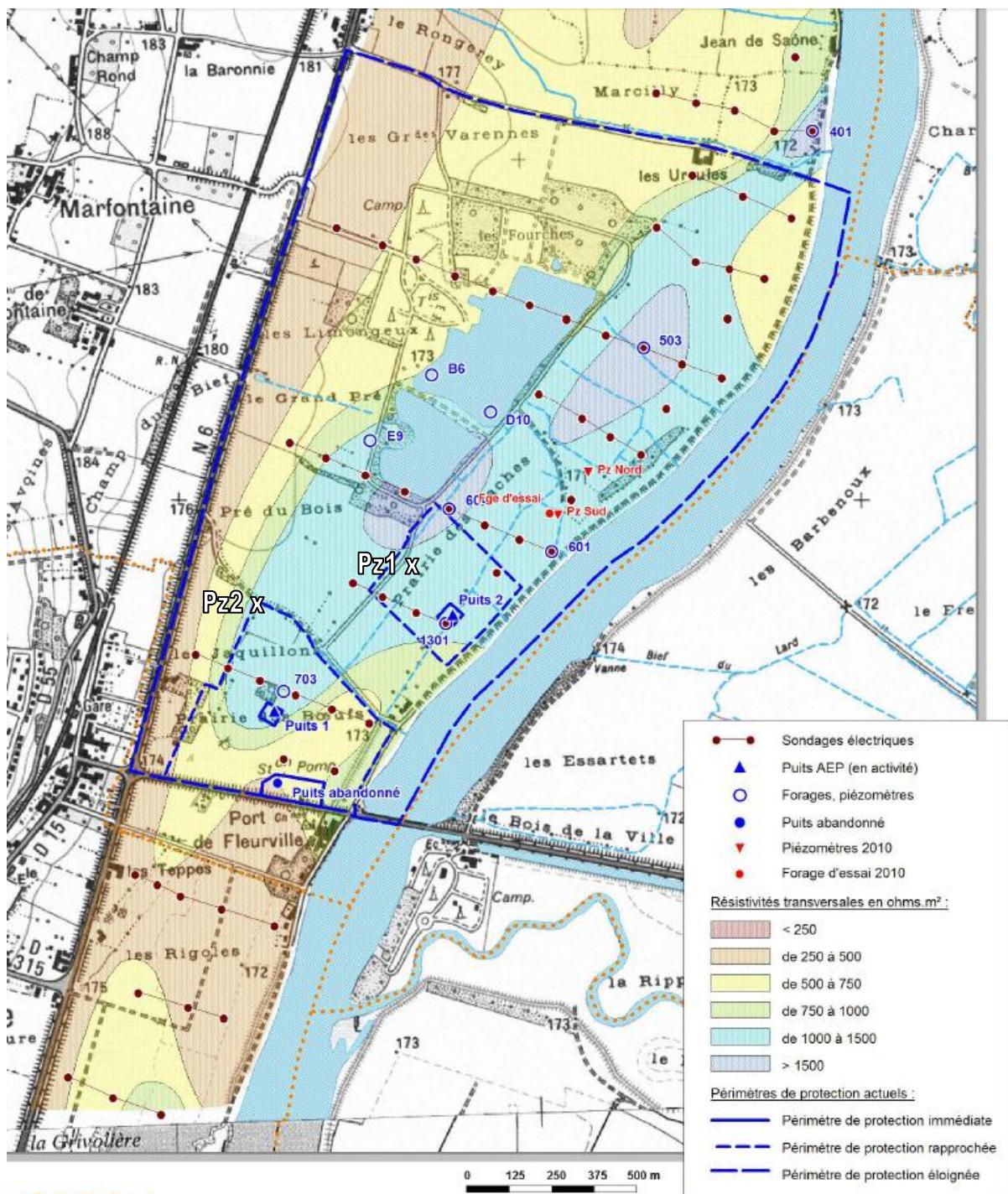


Figure 4 : Carte des conductivités électriques (extrait rapport CPGF 2011 repris de Safège, 2005).

On note également un lien entre les graviers et la Saône sur la partie Nord (vers sondage 401), ce qui peut constituer une zone d'alimentation privilégiée de la nappe alluviale, mais aussi une zone de vulnérabilité. Les puits P1, P2, Fe ont été implantés dans des zones plus favorables.

Toutefois, quelques nuances doivent être apportées à ces tracés. A titre d'illustration, on peut citer l'exemple du Pz1, en amont du P2 qui n'a recoupé que des sables jusqu'à 11,5 m sous 70 cm d'argile alors qu'il est situé en zone de plus forte résistivité.

L'épaisseur du remplissage paraît variable. Les deux plans d'eau qui sont le résultat d'une ancienne exploitation de matériaux graveleux ont fait l'objet de relevés de terrain (rapport A2H, 2011). Ils présentent des profondeurs différentes. Les sédiments du fond du petit plan d'eau d'une profondeur de 9,50 m sont gris, argileux, Les sédiments du plus grand dont la profondeur atteint 12,40 m sont des sables ocres. On pourrait voir dans cette observation, une variation de la profondeur du substratum marneux gris, ce qui représenterait un surcreusement supérieur à 3 m dans le grand plan d'eau.



Sédiment du grand plan d'eau (profondeur maxi relevée 12,40 m) - photo A2H



Sédiment du petit plan d'eau (profondeur maxi relevée 9,50 m) - photo A2H

La nature du remplissage a été dépendant des conditions des dépôts. Ce sont des matériaux à granulométrie variable de sables fins à grossiers et graviers qui renferment de l'eau. Les profils géophysiques réalisés dans la zone entre la gravière et la Saône, montrent des variations de la résistivité des matériaux de remplissage, typique des alluvions déposés selon des chenaux (fig 5). Ils mettent en évidence des différences dans :

- les profondeurs de remplissage, les plus importantes seraient au Nord Est de la zone d'étude, soit en direction du puits 2
- la qualité (granulométrie) du remplissage avec des sillons plus graveleux séparés par des sillons plus sableux
- l'épaisseur et la qualité de la couverture : sur la partie NE la couverture apparaît plus fine et moins grossière, couverture absente ou quasi absente sur la partie Ouest.

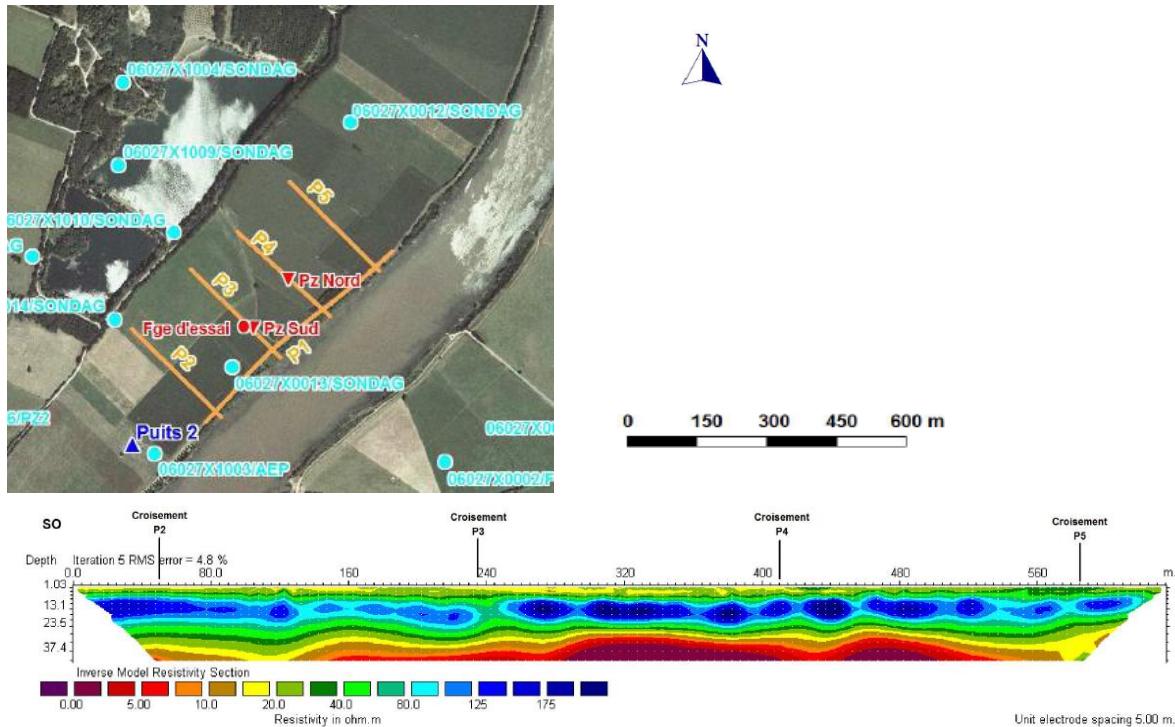


Figure 5 : Panneau électrique P1 parallèle au cours de la Saône (extrait CPGF, 2011) - les résistivités les plus élevées indiquent des matériaux plutôt graveleux tandis que les plus faibles représentent des matériaux de type argile.

La vulnérabilité de l'aquifère dépendra à la fois de l'épaisseur et de la granulométrie de cette couverture.

L'épaisseur de la couverture, reconnue dans les différents sondages et piézomètres et des analyses de sols, varie en moyenne de 2 à 5 mètres. On note sa quasi-absence sur le sondage S2 n°06027X0014 (situé le long de la Saône et au Nord de P2 - situation fig 3) et sur Pz1 où elle n'est que de 70 cm. Elle atteint 4 m au point 601 en bordure de Saône.

La couverture de l'aquifère présente des caractéristiques différentes :

- argileuse vers l'Est (K compris entre $3,5 \cdot 10^{-6}$ m/s à $1,9 \cdot 10^{-9}$ m/s)
- sablo-argileuse à sableuse à l'Ouest entre la RN et les plans d'eau et le P1 (K compris entre $7,6 \cdot 10^{-6}$ m/s à $1,4 \cdot 10^{-5}$ m/s)

Aucune logique dans la répartition géographique n'a pu être déduite. On notera cependant que les puits P1, P2 et FE sont implantés respectivement dans les zones de perméabilités à 10^{-5} , 10^{-9} et 10^{-6} m/s. La couverture au droit du P2 paraît très imperméable et donc protectrice, contrairement à celles de P1 et FE.

Les caractéristiques de la couverture présentent donc une importante variabilité, ce qui n'est pas sans conséquence sur la protection de l'aquifère.

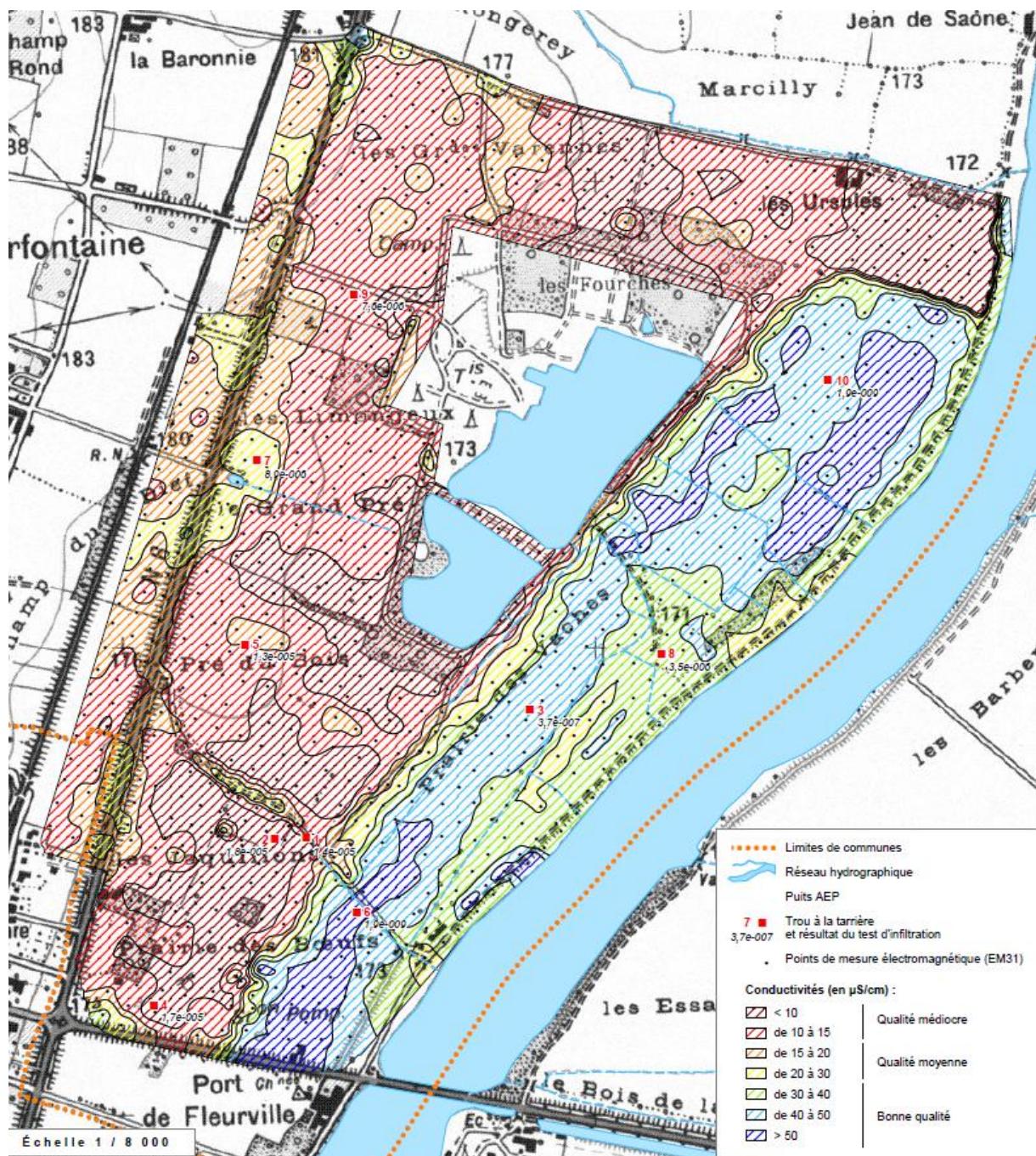


Figure 6 : carte de la couverture (Safège, 2005)

Le forage d'essai réalisé en 2010 a atteint la profondeur de 18,50 m, avec un niveau piézométrique à 3,64 m. Sous l'horizon pédologique, il recoupe :

- La couverture strictement argileuse jusqu'à 3 m, devenant argilo-sableuse jusqu'à 5 m
- Les sables et graviers aquifères de 5 à 12,50 m
- Les sables fins pouvant être attribués au substratum (Formation du Saint Cosme) - ces sables constituerait également le fond du grand plan d'eau de l'ancienne gravière. Il en est de même sur P2. Il est regrettable que ce dernier ouvrage n'est pas atteint le niveau imperméable marneux.

Le niveau aquifère se situe de 2 à 4 m sous le niveau du terrain naturel. L'aquifère est alimenté par les précipitations directes, les apports des circulations dans les formations calcaires des versants et la Saône. Les caractéristiques de la nappe obtenues notamment sur plusieurs essais de pompage sont les suivantes :

- La nappe est libre
- Son écoulement est orienté du versant vers la Saône (du N° vers le SE) avec un gradient de 1 à 2 %.
- La perméabilité élevée est de 4 à 6.10^{-3} m/s (3.10^{-3} m/s au niveau des puits)
- La transmissivité varie de 4 à 6.10^{-3} m²/s (2.10^{-3} m²/s au niveau des puits)
- Le coefficient d'emmagasinement est élevé de 4 à 8%
- L'alimentation du puits 1 plus est influencé par l'alimentation du versant que celle du puits 2 avec une alimentation mixte versant + Saône.
- Une influence de l'ancienne gravière sur la piézométrie qui abaisse la piézométrie à l'amont (à l'ouest) et l'accroît en aval (à l'Est)

Les cours d'eau qui traversent la plaine sont perchés par rapport à la nappe (communication probable compte tenu de la profondeur, de la perméabilité des terrains et des observations sur l'infiltration des eaux qui se perdent dans la partie terminale). On ne dispose pas de chronique des variations piézométriques de la nappe, hormis pendant les pompages d'essai.

Le niveau de La Saône est un potentiel imposé qui varie dans le temps. La cote en étiage est de 169,50 m et en crue centennale de 175 m. Les têtes de forages sont au dessus de cette dernière cote (P1 : 176,60 m et P2 : 176,80 m). Avec un niveau piézométrique de 169,44 m au P1 en pompage et de 169,15 au P2 (selon carte piézométrique du 15/06/2005), la nappe est naturellement drainée par la Saône en période de basses et vraisemblablement en moyennes eaux. A l'inverse, en crue et en pompage, la Saône alimente l'aquifère (P2 plus proche du cours d'eau est d'avantage soumis à cette influence que P1, plus distant). Ce résultat est également confirmé par la physico-chimie des eaux.

Le tracé de cette carte piézométrique s'étend au sud de la route du pont de Fleurville. On ne dispose d'aucun sondage. La prospection géophysique indiquerait plutôt une formation alluvionnaire peu résistante, peu propice à la présence d'un aquifère productif (fig 4). On ignore si la route du Pont de Fleurville joue un rôle dans les écoulements souterrains : ouvrage transparent ou faisant barrage aux écoulements notamment lors de la réalimentation artificialisée par la Saône ?



Figure 7 : Carte piézométrique en régime dynamique établie le 15/06/2005 (d'après SAGEGE, 2005)

Les rabattements des puits en pompage de longue durée (5,5 jours) à 90 m³/h sont faibles (environ un mètre). Il n'y aurait pas d'interférence entre les deux puits P1 et P2 sur un pompage. Le rayon d'influence de chacun de ces puits ne dépasse pas 350 m (fig 8).

Piézométrie et lignes de courant

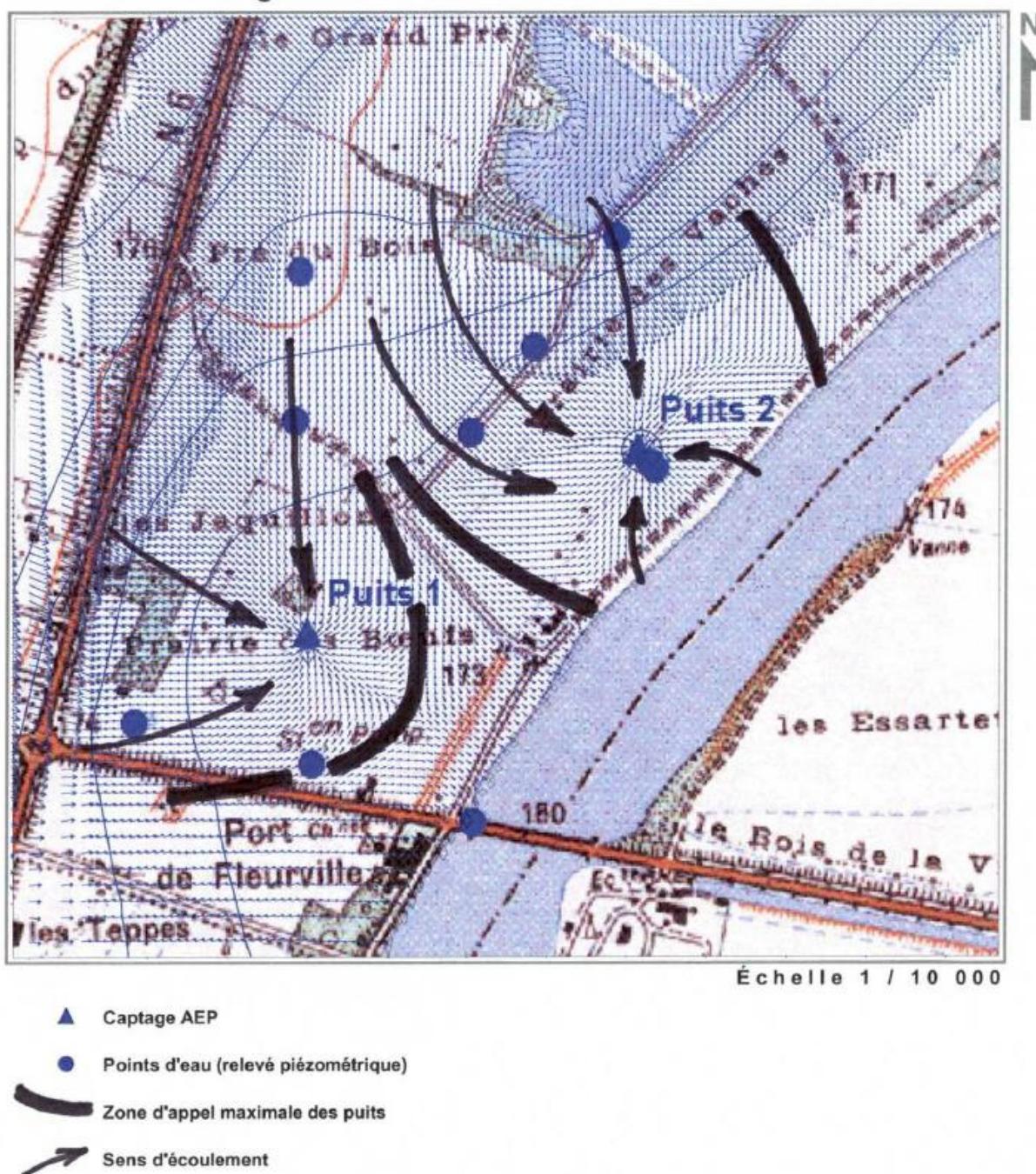


Figure 8 : simulation de pompage sur P1 et P2 à 90 m³/h (échelle approximative)

Un essai de pompage longue durée sur le forage d'essai (FE) s'est déroulé sur une douzaine de jours à un débit de 110 m³/h et a entraîné un rabattement de 1,40 m. Le rayon d'action serait d'environ 1,5 à 2,5 km, rayon d'action qui serait expliqué par le colmatage des berges de la gravière et de la Saône. On peut s'étonner de ce résultat en comparant les essais de pompage sur P1 et P2 dont le rabattement est proche de celui de FE mais dont le rayon d'influence n'est que de 350 m !

Il faut néanmoins rester prudent dans les modélisations qui ont considéré :

- une homogénéité des écoulements en faisant abstraction de leur chenalisation,
- une simplification des paramètres hydrodynamique de la nappe,
- la quasi-absence de relation entre la nappe et la Saône pour FE, et entre les plans d'eau et la nappe, ce qui n'a pas été confirmé par les relevés de A2H (2011),

3. LES OUVRAGES

3.1. Les ouvrages d'exploitation PA, P1 et P2

Les puits en exploitation se situent au sein d'une vaste zone de prairies. On note la présence de quelques arbres et boisements isolés. Les coordonnées des ouvrages sont données dans le tableau 1.

| | Coordonnées Lambert | | Z (m) NGF | Coordonnées banque du sous-sol | Situation cadastrale |
|---------|---------------------|-------------|--------------|-----------------------------------|-------------------------|
| | X | Y | | | |
| Puits 1 | 796 279* | 2 164 376* | 176,67* | 06027X1003/AEP* | 21 |
| Puits 2 | 796 802* | 2 164 661* | 176,91* | 06027X0015/AEP* | 121 |
| Puits A | 796 300** | 2 164 180** | 173** | 06027X1007/AEP* | 81 |

*données rapport CPGF, 2010

** données BSS

Tableau 1 : Localisation des ouvrages (repris selon étude préliminaire, 2010)

Les ouvrages 1, 2 présentent des caractéristiques comparables. Ils sont profonds d'une dizaine de mètres et ont atteint le substratum argileux. Ce sont des puits de grand diamètre (3 m pour P1 et 4 m pour P2). L'eau est prise par barbacanes situées à 5,50 m de profondeur pour P1 et 9,30 m pour P2 (cotes relevées par rapport au terrain naturel). La tête des puits est située à 3,50 m au dessus du sol.

Le puits abandonné, le plus au Sud est implanté à proximité de la route du pont de Fleurville. On n'a pu accéder à l'ouvrage. Toutefois, plusieurs éléments proches ont été relevés montrant le mauvais état de l'ouvrage pouvant entraîner la vulnérabilité de la nappe.

Le puits PA n'est pas contenu dans un enclos pour empêcher l'accès notamment aux animaux, comme le prévoit l'arrêté préfectoral de 1984 pour la clôture d'un périmètre immédiat.



Situation générale de l'ouvrage PA



Fissures du ciment sur toute la hauteur de l'ouvrage et pénétration des eaux au pied



Ouvrage (réservoir ?) au raz du sol dégradé



Accès libre à l'ouvrage (réservoir ?)

Le puits P1 est protégé par un enclos en fils barbelés. Au sein de cet enclos on observe des bouses de vaches montrant que le portail n'est pas toujours fermé. On constate également que cet enclos est de taille plus réduite que le PPI. Ce dernier est matérialisé par une seconde rangée de piquets situés à l'extérieur de ce premier enclos.



Proximité des pâtures au P1

On accède au puits par une échelle sécurisée et cadenassée à clefs. Une poutrelle métallique dépasse de l'ouvrage pouvant favoriser la pénétration d'animaux et autres éléments dans l'ouvrage.

La dalle en béton et le tampon Foug au dessus du puits P1 ne sont pas étanches (toiles d'araignée, sables, mousse...).



Les parois verticales intérieures du puits sont dans un état satisfaisant.

Le puits P2 est en bon état. L'étanchéité au niveau des joints de l'ouvrage seront à contrôler.

Les puits sont équipés d'une pompe immergée pour un débit théorique de 100 m³/h, permettant un débit 90 m³/h. Les commandes de mise en marche se situent dans le local au bord de la route de Fleurville. L'eau est conduite vers Fleurville dans une bâche de 300 m³.

3.2. Le forage d'essai FE

Un forage a été réalisé fin septembre 2010 dans la plaine du Val de Saône en vue d'abandonner le puits P1.

Il est implanté sur la parcelle 39, section ZB, une altitude proche de celle de P2, soit vers 173 m. Les coordonnées Lambert sont les suivantes :

X : 797 115 m

Y : 2 164 959 m.



Cet ouvrage n'est actuellement qu'un forage de 800 mm de diamètre foré à la Benoto et équipé en diamètre 400 mm.

La base béton à peine de 10 cm par rapport au sol et le tubage ne dépasse guère que de 25 cm (selon le document du foreur, la base béton devait atteindre 30 cm et le tube acier de 50 cm).

La dalle béton est de surcroit guère plus grande que le trou de foration. Avec l'absence de surélévation de l'ouvrage, la nappe au droit de cet ouvrage est fragilisée.

Ce forage n'est pas équipé de pompe et n'est pas raccordé au réseau de distribution.

La réalisation de FE a été précédé de deux piézomètres PzSud (à environ 10 m de FE) et PzNord (à environ 150 au Nord de FE). Ces deux piézomètres ont atteint un niveau argileux vers 19 m de profondeur. Il n'est pas spécifié s'il s'agit des marnes de Bresse. Par contre le forage d'essai d'une profondeur de 17,50 m n'a pas atteint de niveau argileux franc mais un niveau de limons sableux fluants gris, qui pourrait éventuellement être celui atteint dans le petit lac des anciennes gravières.

Les différents essais de pompage sur le nouveau forage FE ont apporté les résultats suivants :

- un débit critique serait de 160 m³/h (débit maximal que peut fournir l'ouvrage sans risque d'entrainement de particules fines).
- une transmissivité est de l'ordre de 32 à 37 m²/s,
- un rayon d'action de 1500 à 2000 m.

Le niveau piézométrique de ce forage s'établissait vers 3,40 m/ TN. On regrettera l'absence de suivi piézométrique sur la nappe.

4. QUALITE DES EAUX

L'eau est bicarbonatée calcique. Les analyses de ces eaux montrent une qualité globalement satisfaisante, avec quelques non-conformités au niveau de la turbidité et plus rarement de la bactériologie.

Les données de qualité montrent un faciès bicarbonaté calcique distinct entre P1 et P2. La conductivité électrique et par conséquent la minéralisation est plus élevée pour P1 que pour P2 avec respectivement, une conductivité autour de 650 et de 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

La minéralisation diffère dans les teneurs en éléments majeurs comme dans l'analyse du 27 mars 2006, le calcium (115 / 90 mg/L), les chlorures (25 / 15,5 mg/L), sulfates (25,8 / 18,2 mg/L). Cette différence peut s'expliquer par des alimentations différentes. Cela a été précédemment évoqué au travers des résultats des essais de pompage. P1 est soumis aux apports du versant et P2 à ceux de la Saône. Une autre origine peut également être mise en avant pour P2 qui serait celle du petit plan d'eau conformément au rayon d'influence du pompage. Cette origine différente conduit également à des teneurs en nitrates globalement plus faibles sur P2.

Sur P2, la teneur en nitrates fluctue entre 7 et 41 mg/L avec, depuis 2000, une médiane vers 13 mg/L. Pour P1 la variation s'effectue entre 7 et 60 mg/L, mais la médiane s'établit vers 35 mg/L. (fig 7).

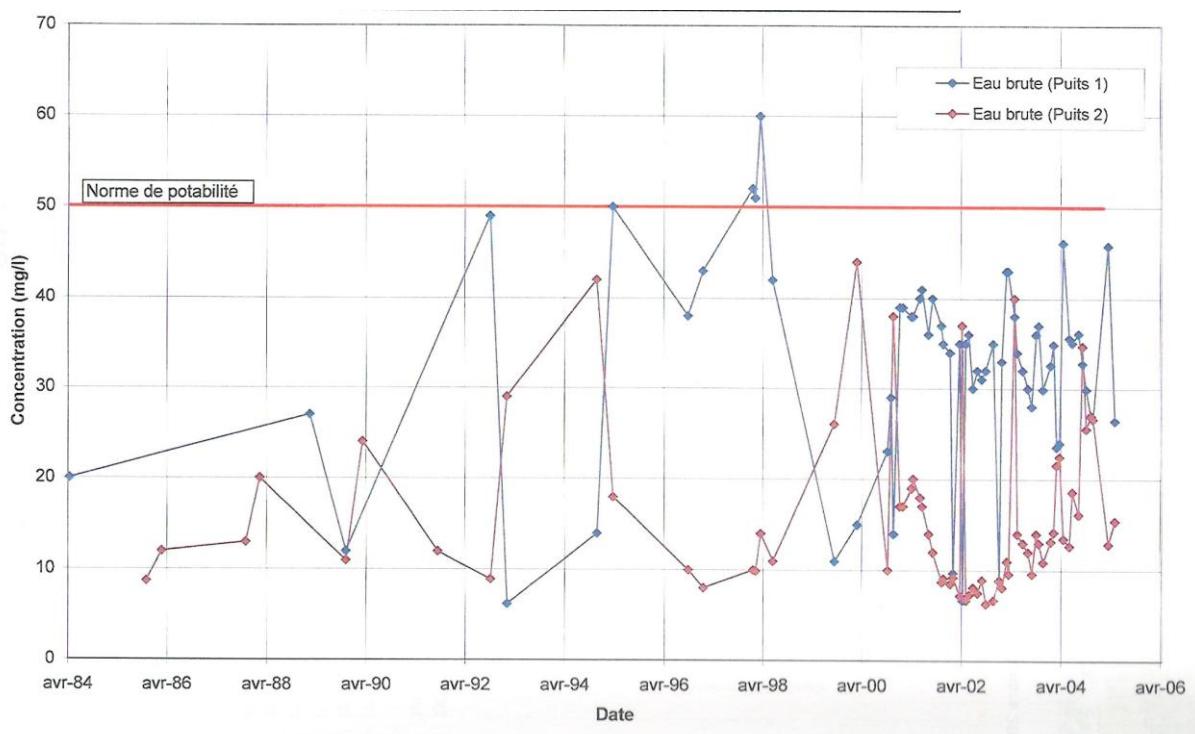


Figure 9 : suivi des teneurs en nitrates

Une tendance à la baisse est observée depuis le début des années 2000. Les programmes de la Chambre d'agriculture ont vraisemblablement été bénéfiques favorisant une légère tendance à la baisse des nitrates pour P1. Pour P2, la tendance serait plutôt à l'augmentation.

L'interprétation des évolutions de ces paramètres physico-chimiques doit être menée avec prudence. En effet, la qualité physico-chimique dépendra du temps de pompage ayant précédé le prélèvement : plus la durée de pompage ayant précédé le prélèvement aura été longue et plus l'influence de la Saône sera importante, modifiant la qualité de l'eau.

Des pesticides de la famille des triazines (comme l'atrazine, son métabolite le Déséthylatrazine, Simazines, et Terbuthylazine) ont été détectées dans l'eau de Montbellet (P1 + P2 non différencié) dès juillet 1991, date des premières analyses. Elles ont atteint et dépassé individuellement régulièrement 0,1 µg/L (pic de 0,45 µg/L en atrazine fin 1992). Depuis la fin des années 90 et le début des années 2000, les concentrations tendent progressivement à diminuer. Dans l'analyse du 27 mars 2006, il restait encore 0,053 µg/L dans P1 alors quelle était inférieure au seuil de détection sur P2. Le déséthylatrazine était à 0,16 µg/L sur P1 et 0,091 µg/L sur P2. Le 27 octobre 2010, l'atrazine n'était plus détectée dans P1, et le déséthyl atrazine était de 0,068 µg/L. On ne peut que souligner la persistance de ces molécules l'Atrazine et de son métabolite le Déséthylatrazine, malgré l'interdiction de leur usage depuis octobre 2003. Dans les analyses d'octobre 2010; la somme totale des pesticides était équivalente sur le forage d'essai et sur Pz Sud (0,12 µg/L) et largement inférieure à celle sur Pz Nord (0,390 µg/L). La présence des pesticides dans le forage d'essai a été interprété dans les études comme provenant des cultures proches, ce qui signifierait que **l'aquifère est mal protégé aux abords de ce dernier.**

Dans l'eau de P2, il a été décelé d'autres produits tel que Diuron et Simazine avec une somme variant entre 0,5 et 0,140 µg/L; et du Terbumeton déséthyl avec 0,060 µg/L.

L'origine des pesticides peut être attribuée aux apports :

- des versants, apport dominants pour P1,
- et de la Saône, apports dominants pour P2.

A noter sur Pzsud, proche du forage d'essai (analyse du 28/10/2010), l'Anthraquinone² détectée à 0,120 µg/L. La courte période de demi-vie de cette molécule (8 jours) témoigne d'une importante vulnérabilité de l'eau prélevée en lien avec les cultures proches et les fossés proches des ouvrages. On regrette l'absence de suivi analytique des pesticides notamment sur les analyses réalisées à l'issu du pompage d'essai de 2011 où si de nombreux pesticides ont été recherchés, l'anthraquinone a été oubliée !.

² L'anthraquinone est une substance contenue notamment dans des pesticides utilisés comme répulsif pour les oiseaux. Il a une période de demi-vie de 8 jours.

L'eau sur ces 2 piézomètres avait également une teneur élevée en fer et manganèse dissous, respectivement 0,106 et 0,131 mg/L pour PZ Sud et 0,171/0,024 pour Pz Nord. La présence de ces deux métaux est le signe d'une eau réduite. Compte tenu de la faible teneur en nitrates (forme oxydée de l'azote), **il aurait été utile de doser la teneur en ammonium (forme réduite de l'azote)** pour vérifier la teneur totale en azote. La diversité des alimentations peut entraîner une accélération des écoulements et par conséquent une réoxygénération des eaux pouvant réduire les concentrations de ces éléments.

Les analyses sur la Saône (CPGF, 2011) révèlent des concentrations globalement plus élevées que dans les eaux de la nappe et qui sont très dépendantes des débits du cours d'eau (fig 10). Ces chroniques d'analyses démontrent la variabilité interannuelle des concentrations et qu'une seule analyse ne permet pas d'affirmer la disparition définitive des produits. Elles montrent également que privilégier l'alimentation de la nappe par les eaux de la Saône n'est pas forcément une bonne solution pour obtenir une eau d'excellente qualité.

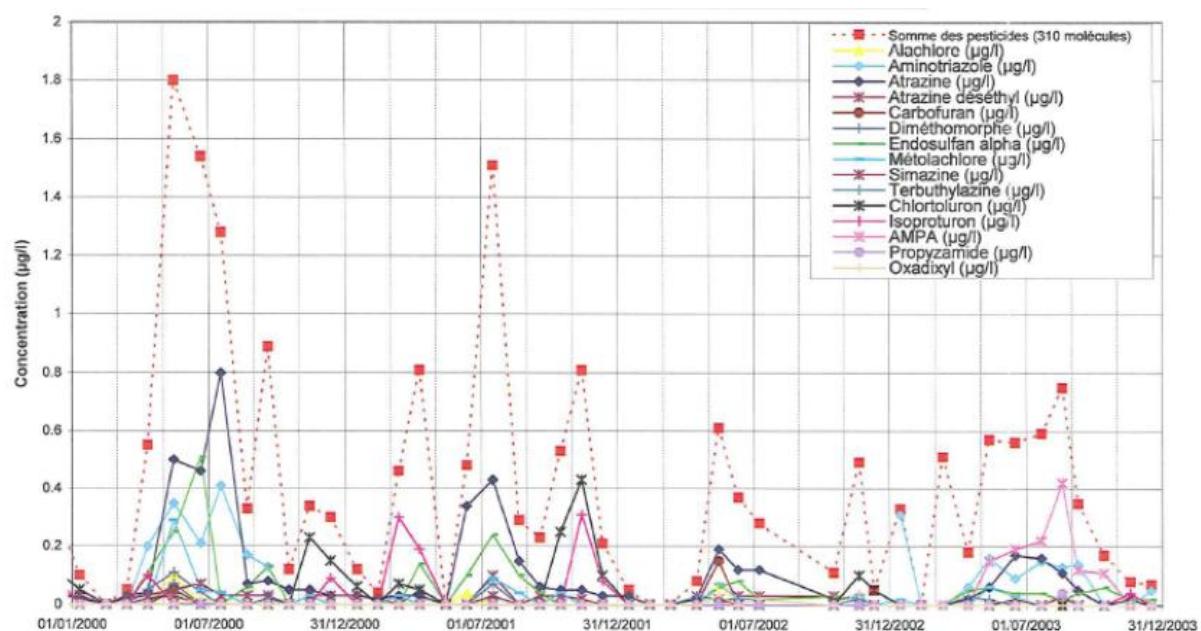


Figure 10 : Suivi des teneurs en pesticides dans les eaux de la Saône de 2000 à 2003
(extrait du rapport CPGF , 2011)

A noter que des traces d'hydrocarbures HAP avec des concentrations proches de la limite de qualité (0,085 µL pour la somme de 6 substances) ont été décelées sur P2 le 27 mars 2006. Ces HAP ont également été décelés sur P1 mais avec des concentrations inférieures et moins de molécules. Comme l'indique CPGF (2011), ces HAP n'ont pas été retrouvés mais ils n'ont pas été analysés systématiquement.

Compte tenu des données, il apparaît une tendance à l'amélioration de la qualité des eaux pompées au P1 (diminution des nitrates, quasi disparition des pesticides), et une

dégradation au niveau du P2 (tendance à l'augmentation des nitrates et présence de pesticides).

Compte tenu du délai ayant séparé les 2 essais de pompage sur le forage d'essai et au vu des résultats d'analyse d'octobre 2010 montrant la présence de Fer, manganèse, Anthraquinone, il aurait été souhaitable de réaliser un essai de pompage longue durée sur FE, sur plusieurs semaines / mois accompagné d'un suivi piézométrique et des paramètres physico-chimiques des eaux en plusieurs points (FE, P1 et P2 à minima) notamment les concentrations en HAP, pesticides, nitrates, ammonium, fer et manganèse. Ce suivi permettra de vérifier l'évolution de ces paramètres dans le temps, l'absence d'apparition de Fer/manganèse dans des conditions de nappe réductrice et semi-captive, l'évolution à la hausse ou à la baisse de l'anthraquinone et le comportement du forage d'essai sur une période beaucoup plus longue que les 5 jours d'essai de pompage initial.

5. VULNERABILITE DE LA RESSOURCE

L'aquifère du champ captant est complexe car la qualité de l'eau dépend de son lieu de captage et des influences de la Saône et des apports du bassin versant.

La vulnérabilité de la nappe est liée à :

- La structure des ouvrages,
- Aux circulations des eaux de surface et au réseau de surface,
- Au mode d'occupation des sols,
- Aux usages de produits phytosanitaires,
- A la présence d'anciennes gravières,
- Les voiries (autoroute, voie SNCF, voie départementale),
- A la proximité d'une casse de camion et d'habitats.

1. Les ouvrages

La visite a mis en évidence plusieurs éléments de vulnérabilité de la nappe.

Au niveau de l'ancien ouvrage PA, les eaux de ruissellement issues de pâtures environnantes (les animaux ont un accès libre au pied des ouvrages), et les eaux de la Saône peuvent pénétrer directement dans l'aquifère. Cet état peut compromettre la qualité des eaux pompées au P1.

Pour le P1, les animaux peuvent accéder au pied de l'ouvrage. La présence et le piétinement de ces bovins n'est pas compatible avec la protection des ouvrages et la nécessité d'instaurer un périmètre clos.



Proximité de la pâture

2. Les eaux superficielles

L'étude de la Chambre d'agriculture (2003) a identifié un grand nombre de fossés (annexe 2). Ces fossés sont alimentés par :

- la collecte des eaux de ruissellement du coteau, des surfaces cultivées et imperméabilisées (routes, chemin, zone urbanisées),
- Des eaux de drainage de certaines parcelles du coteau,
- Les fossés de collecte des eaux de ruissellement de l'autoroute et de la RN6.



Fossé en amont de P1

Ces fossés fonctionneraient en période de pluies abondantes. Les enquêtes réalisées ont identifiés des apports d'eaux issus des versants qui s'infiltrent progressivement dans les zones sableuses de la plaine.

Lors de la visite, il est également rapporté que la plaine au lieu-dit Prairie des Bœufs est inondée par ces écoulements issus du versant avant qu'elle ne soit envahie par la crue de la Saône.

Ces observations témoignent de la fragilité de la couverture de l'aquifère à l'ouest de la plaine, le long de la RN6.

La Saône constitue également un point de vulnérabilité de la qualité, comme elle alimente P2. Ce cours d'eau reçoit des eaux issues de son bassin versant et les pollutions qui y sont associées. Les traces de HAP trouvées dans P2 en 2006 et plus abondantes que sur P1 peuvent en être issues.

3. L'usage agricole et l'occupation des sols

Historiquement et selon la vue aérienne de 1944, les prés se situaient en bordure de Saône sur une bande d'environ 300 m de large. Les parcelles cultivées étaient étroites et nombreuses en amont de cette bande (fig 10).

En 1969, on note une mutation importante du paysage agricole avec des parcelles sensiblement plus grandes et surtout des cultures qui colonisent la bande des 300 m en bordure de Saône.

Aujourd'hui, les prairies se situent essentiellement au niveau des puits PA et P1. Les champs cultivés (blé en 2012), sont dominants au Nord du P2, et omniprésents autour de FE.

Les exploitations sont de type polycultures élevage (bovins-lait) ou exploitations céréaliers. Dans son diagnostic d'Avril 2003, la chambre d'agriculture indique que sur un secteur de 810 ha autour du champ captant (incluant bois 62 ha, des voies de circulation, des zones urbanisées 178 ha), les prairies représentaient près de 40 % de la SAU, (tout comme en 2011). Une campagne de sensibilisation des agriculteurs a été menée dans les années 2000 afin de diminuer les intrants.

La vue aérienne A cette époque, plusieurs engagements ont été pris sur les 11 agriculteurs qui travaillent sur la zone :

- 6 agriculteurs ont contracté une mesure agri-environnementale (MAE) pour diminuer les intrants sur 78 ha et reconvertis les terres arables en herbages extensifs pour 4,3 ha.
- 3 agriculteurs ont contracté un Contrat Territorial d'Exploitation (CTE) pour 40 ha environ pour réduire la mise à nu des sols, entretien et maintien des prairies en zone inondables, gestion de la fertilisation.
- 7 agriculteurs se sont engagés dans la charte Ferti-mieux pour adapter la fertilisation azotée sur les cultures et prairies.

Ce même rapport souligne que « la fertilisation est globalement correcte sur le blé et le maïs... Les surfertilisations sont en revanche plus fréquentes sur le tournesol et le colza (sur 32 ha, les deux cultures les moins présentes). Cette surfertilisation serait liée à une mauvaise prise en compte des apports de matières organiques. Le rapport préconise des actions futures sur une optimisation des apports organiques et d'azote.

Le bilan établi pour 2007-2009 des actions conduites sur le BAC de Montbellet (rapport Chambre d'Agriculture, février 2010) indique notamment que :

- tous les agriculteurs ont un plan de fumure,
- les apports en fertilisants correspondent au plan de fumure
- les apports d'azote sont fractionnés sur la majorité des surfaces,
- des Cultures Intermédiaires Piège A Nitrates (CIPAN) sont mises en place

Pour l'usage des produits phytosanitaires, les quantités appliquées de matières actives sont de 1,8 kg/ha. Les pratiques semblent globalement satisfaisantes :

- les pulvérisateurs sont aux normes,
- 2/3 des locaux de stockages sont aux normes
- Utilisation satisfaisante des produits (surveillance des remplissages, rinçages et collecte de bidons vides, dilution et épandage des fonds de cuve)

On note les efforts importants menés par la profession agricole qui ont vraisemblablement conduit à une petite amélioration de la qualité des eaux de P1. Compte tenu de ce résultat, de la vulnérabilité des terrains, il est important de poursuivre les efforts sur les pratiques agricoles.



Figure 11 : Extrait d'une vue aérienne en 1944 (extrait site Géoportail) et situation approximative des ouvrages

Quelques exemples actuels illustrent ci-après les pratiques agricoles qui peuvent être à risques pour la préservation de la qualité des eaux.

D'important stocks de fumier sont observés au Nord des plans d'eau (secteur les Grandes Varennes).



Une vaste zone d'affourrage trop proche du puits P2



Un dessouchage d'un arbre entraîne une atteinte irréversible à la couverture protectrice de l'aquifère

4. Les usages de produits phytosanitaires

Le parcours de terrain a montré (de manière anecdotique) l'usage à risques de produits phytosanitaires. On a retrouvé dans les zones boisées en bordure de la route du pont de Fleurville des pots de produits chimiques divers.



Equipement pour l'utilisation domestique de produits phytosanitaires placés à même le sol dans le local de commande des pompes.



Parking « désherbé » dominant la plaine alluviale situé à proximité du local de commande des pompes



➤
Apport excessif de désherbant en bout de champ (vers forage d'essai)

- Des clôtures inefficaces (absence de clôtures et/ou portails ouverts)
- Une couverture argileuse fragilisée par les décaissements, notamment par les dessouchage et déboisements.

5. Les anciennes gravières

Les anciennes gravières ont été exploitées au moment de la construction de l'autoroute. La vue aérienne de 1969 montre une étendue de l'exploitation et par conséquent de la zone de décapage de la couverture végétale plus importante que les actuels plans d'eau. Les anciennes gravières sont deux lacs d'une profondeur d'environ 9 m pour le lac de plus petite taille situé au Sud et d'une douzaine de mètres pour celui au Nord de plus grande taille. Les sables et graviers ont été exploités jusqu'au substratum et ont laissé la place à ces vastes plans d'eau. Les fluctuations du niveau d'eau sont de l'ordre de 2 mètres pour la période 2010/2011.

Le site est actuellement fréquenté par des pêcheurs et les bois environnants sont des lieux de prostitution. Un projet a été élaboré pour réhabiliter les anciennes gravières. Ce projet prévoit des cheminements piétonniers, des parkings, des zones de promenades et pour la pratique sportive.

L'activité actuelle et les éventuels futurs aménagements constituent des risques de pollution, tant par la fréquentation de véhicules que par les personnes.



Figure 12 : Vue aérienne de 1969 montrant l'étendue de l'exploitation de matériaux et situation approximative des ouvrages

(on note la présence de quelques cultures dans les 300 m en bordure de Saône)

6. La casse de camions

La casse de camions est située à l'Ouest du P1.

Cette activité étant une ICPE, elle a fait l'objet de contrôle pour la mise en conformité de l'activité en décembre 2007. Certains points ont été relevés lors des contrôles de la DREAL (ex DRIRE) comme la présence de moteurs non protégés de la pluie et de déchets divers des zones de brûlage à même le sol, la présence de véhicules hors d'usage, etc. Suite à une mise en demeure, l'exploitant a réalisé un certain nombre de travaux dont l'enlèvement de véhicules et des nettoyages.

La diminution de l'activité ces derniers mois ont conduit la DREAL à modifier le statut de l'entreprise qui n'est plus considérée comme une ICPE.

La casse située juste en amont de P1 constitue un élément de vulnérabilité de l'aquifère. Toutefois, lors de la visite, il a pu être constaté que l'activité était installée sur des remblais de 1 à 2 m de haut au dessus de la plaine. Nous n'avons pas vu d'écoulement ni de traces d'écoulement provenance de l'activité. Compte tenu de ces éléments et du compte rendu de visite de la DREAL du 3 septembre 2012, l'activité, dans son état actuel, ne semble pas poser de problème majeur pour la protection de la ressource. La question d'une pollution de sols latente reste posée, toutefois l'épaisseur de remblais sur laquelle le site est situé s'ajoutant à l'épaisseur de la zone saturée des terrains autorise des temps de migration suffisamment importants pour permettre des phénomènes de dégradation et de dilution notamment des hydrocarbures, ce qui peut expliquer le fait qu'aucune atteinte notable du puits 1 n'a jusqu'ici été identifiée. Il serait néanmoins judicieux qu'un piézomètre de contrôle soit implanté en aval de l'activité avec des suivis annuels sur la qualité des eaux (dosages hydrocarbures et métaux).

7. Habitats

Deux à trois habitats ont été recensés en bord de Saône, à l'Est de P1. Ces résidences sont de type secondaire. Elles sont régulièrement inondées par les crues de la Saône. Les risques d'altération de la qualité des eaux sont en relation avec les eaux usées, les produits éventuellement stockés dans l'habitat, combustibles, etc.

Cette vulnérabilité peut être qualifiée de faible car P1 n'est pas ou peu soumis aux alimentations de la Saône. En période de crue, les volumes d'eau en jeu peuvent assurer une dilution suffisante.

8. La fréquentation touristique

La Saône, les plans d'eau et la voie bleue constituent de nombreux points d'intérêt. La voie bleue est déjà réalisée (travaux de l'été 2012). Elle se situe en bordure de Saône sur l'ancien chemin de halage et revêtue par des matériaux de type concassé (pas de bitume ni d'hydrocarbures). La vulnérabilité de ce chemin sur les eaux est réduite de par ses

caractéristiques et sa fréquentation (piétons et cyclistes), les véhicules à moteur y sont interdits. Les plans d'eau sont fréquentés par des pêcheurs amateurs.

Ces éléments entraînent une fréquentation accrue de ces lieux conduisant à un accroissement de la vulnérabilité.

9. La route départementale, la voie SNCF et l'autoroute

Ces trois axes de circulation sont en amont du champ captant. Ils peuvent être le siège de points de pollutions (accidentelles et chroniques) notamment par hydrocarbures et métaux pour les axes routiers et des pesticides pour la voie SNCF.

Le réseau de fossé constitue des vecteurs de pollutions en direction de la nappe.

6. INTERETS ET LIMITES DE L'EXPLOITATION DU NOUVEAU FORAGE

Les différents essais de pompage sur le nouveau forage FE ont apporté des résultats intéressants dans le cadre d'une future exploitation notamment par le débit élevé (160 m³/h). Par contre le rayon d'action serait très élevé, de 1500 à 2000 m, ce qui a été expliqué par CPGF (2011) des colmatages de la Saône et des plans d'eau.

Cet important rayon d'action peut être aussi la conséquence du mode d'écoulement des eaux au sein de chenaux plus graveleux. Mais on peut s'en étonner compte tenu des éléments suivants :

- les variations piézométriques des deux piézomètres lors du pompage sur FE restent faibles (19 cm sur Pz2 situé à 150 m lors d'un pompage de 126 m³/h pendant près de 5 jours). P1 et P2 ont de faibles rayons d'influence.
- Le colmatage des berges de la Saône et des plans d'eau n'est pas confirmé. On notera que la position du bureau d'études a largement varié sur ce point entre l'étude de 2005 et celle de 2011. On rappellera que la qualité des eaux du puits P2 serait influencée soit par la qualité des eaux de la Saône soit par les eaux du petit plan d'eau de l'ancienne gravière. Avec une distance entre P2 et FE, de l'ordre de 500 m, il est difficile de considérer deux comportements différents.
- En contradiction avec l'interprétation des essais de pompage, CPGF (2011) indique que les différentes qualités d'eau sur FE s'expliquent par des contributions différentes de la Saône.

La participation à l'alimentation de la Saône et/ou des plans d'eau doit être considéré car :

- La qualité des eaux du FE n'est totalement indemne de substances indésirables comme les pesticides notamment en 2010 (Déséthyl-atrazine) et l'anthraquinone.
- L'absence de déséthyl-atrazine en 2011 ne signifie pas pour autant l'absence de pollution car les eaux de la Saône ont montré dans le passé d'importants pics d'atrazine s'apparentant à des « bouffées » de pollution.
- Les HAP ont retrouvés principalement sur P2, en 2006. Ces substances n'ont pas été systématiquement recherchées ultérieurement (1 analyse sur FE en 2010)
- A l'inverse, les conditions réductrices des eaux peuvent exprimer soit une provenance la Saône (effet de berge), soit une origine d'eau issue du petit plan d'eau. Les relevés du bureau A2H ont montré un important développement d'algues et de plantes aquatiques et des sédiments réduits au fond du petit plan d'eau (voir photos page 9).

On ne peut donc exclure une alimentation proche de la Saône et / ou des anciennes gravières, ce qui induit une vulnérabilité élevée de la nappe dans ce secteur. Deux hypothèses de fonctionnement peuvent être évoquées :

- Un bassin versant très étendu s'il n'y a pas de relation directe avec la Saône et les plans d'eau,
- Un bassin versant proche s'il y a une relation directe par la Saône et / ou les plans d'eau.

La présence dans l'eau de la nappe d'un pesticide (Anthraquinone) ayant une durée de demi-vie extrêmement courte (8 jours) atteste de la rapidité du transfert du sol vers la nappe. Il indique la vulnérabilité de la nappe dans ce secteur vis-à-vis de la pollution diffuse agricole, en relation avec les conditions d'exploitation des terrains, l'usage d'intrants et le réseau de fossés qui collectent les eaux de ruissellement.

Le syndicat envisage un développement de sa ressource sur FE. L'état des connaissances actuelles, les risques de vulnérabilité de la nappe au droit du futur forage apparaissent élevés (proximité de la Saône et des anciennes gravières en eau, cultures aux abords). Il serait notamment nécessaire de préciser le rôle de ces éléments. Les volumes prélevables dans l'aquifère sont indéniables, mais l'assurance de la préservation de la qualité de l'eau est loin d'être acquise et nécessite à minima une modification de l'agriculture.

Même si les résultats des études de terrain soulèvent quelques incertitudes sur les écoulements de la nappe, ils démontrent que ce secteur dans la plaine de Saône mérite toute l'attention et constitue **un potentiel hydrogéologique majeur pour l'avenir.**

7. PERIMETRES DE PROTECTION

La nappe de la plaine alluviale de la Saône constitue une ressource importante pour la région et mérite une protection au travers de l'usage des sols et des intrants. Les deux puits de Montbellet assurent l'alimentation principale en eau du Syndicat Intercommunal des Eaux de Montbellet. La perspective d'associer le forage FE permettra de sécuriser l'alimentation en eau du syndicat et de préserver pour l'avenir cette importante ressource.

La qualité des eaux est globalement satisfaisante malgré quelques atteintes chimiques liées à la présence de pesticides. La vigilance doit rester active sur la présence de nitrates. Les conditions d'alimentation du puits P1 soumis quasi-exclusivement aux apports des versants diffèrent de celles de P2 influencé par la Saône.

Pour préserver la ressource et tenter de l'améliorer, il est nécessaire de mettre en place des périmètres de protection et un règlement d'usage pour l'occupation des sols. La poursuite d'une surveillance étroite de la qualité des eaux s'impose.

Il a été mis en évidence dans les différentes études une variabilité des paramètres hydrodynamiques sur les colmatages, les hypothèses de modélisation qui peuvent entraîner des incertitudes sur certaines conclusions d'études. Il serait également judicieux de contrôler les fluctuations piézométriques et de poursuivre les analyses sur les pesticides.

Il est établi un périmètre pour le forage d'essai. Ce périmètre tient compte des incertitudes exposées précédemment, notamment sur :

1. L'incertitude du rayon d'action du pompage (le rayon de 1,5 à 2 km selon essais de pompage définirait un large périmètre de protection)
2. Les sources d'alimentation potentielles de la nappe.
3. La prise compte les éléments de vulnérabilité
4. L'occupation des sols.

Pour ce faire les débits de pompage devront rester modérer pour limiter l'extension du rayon d'influence et la sollicitation des plans d'eau et /ou de la Saône dont les protections sont difficiles à mettre en œuvre. Le puits P1 sera conservé, afin de disposer d'une alternative à l'alimentation du syndicat compte tenu des origines différentes des eaux (versant pour P1 et plus influencé par la Saône pour les deux autres).

Ces périmètres proposés sont établis en fonction des connaissances acquises à ce jour sur l'aquifère et tiennent compte de la structure actuelle des ouvrages.

Ce périmètre pourra évoluer si les modalités d'alimentation et d'écoulement de la nappe sont précisées.

On rappela l'intérêt d'une protection générale de l'aquifère par le maintien des 3 ouvrages P1, P2 et FE. Leur exploitation constitue une ressource en eau de secours pour le syndicat et / ou les collectivités voisines.

Il serait nécessaire que le syndicat se prononce sur ses besoins futurs, non exprimés dans le dossier. Dans une première évaluation, les débits autorisés pourraient être de 3000 m³/jour sans que les ouvrages soient surexploités. On rappellera que le débit maximum prélevé a été en 2003 de 2200 m³/jour. Sur la base de ces 3000 m³/jour, les débits horaires pourraient être de 90 m³/h pour les 3 puits.

Pour le forage d'essai, on a considéré que le nouveau pompage serait implanté au même endroit. En cas de modification, il conviendra d'adapter les périmètres. **Toute modification d'implantation de plus d'une vingtaine devra faire l'objet d'une nouvelle expertise, définissant de nouveau périmètre.**

7.1.1. *Le périmètre immédiat*

La réglementation impose que le point de captage soit protégé par un périmètre de protection immédiat (PPI). Ce périmètre doit être acquis en toute propriété par la Collectivité comme l'exige la loi (Code de la santé publique, article L-1321-2). Toute activité est interdite hormis :

- l'entretien des ouvrages et de ses abords
- les travaux nécessaires à l'exploitation de la nappe.

Le périmètre immédiat devra englober chacun des ouvrages. Chaque PPI aura une forme carrée de 50 m de côté et sera centré sur l'ouvrage. Pour le forage d'essai, on a considéré que le nouveau pompage serait implanté au même endroit. En cas de modification, il conviendra d'adapter le PPI à l'emplacement de l'ouvrage.

Les périmètres immédiats resteront tels qu'ils ont été définis lors de la précédente DUP.

Interdiction

Toute activité sera interdite à l'exception du nettoyage du site par des moyens mécaniques exclusivement et des travaux nécessaires à la préservation ou l'amélioration des ouvrages de captage. Aucun brûlage ne sera effectué. Le matériel sera entreposé en dehors du périmètre et de préférence en aval de manière à ce qu'il n'y ait aucun déversement d'huiles ou de carburant.

Obligation

Selon la réglementation, ce périmètre doit être clôturé et acquis en toute propriété par la Commune. On veillera à limiter l'accès à ce périmètre uniquement aux personnes en charge de la surveillance et de l'entretien des ouvrages.

Plusieurs types de travaux seront effectués :

- Au niveau des puits P1 et P2 : vérification de l'étanchéité des puits, mise en place de couvercles étanches et munis d'aération
- Les clôtures devront donc être rétablies pour P1. On veillera à les maintenir en état.
- Les piézomètres seront condamnés de manière préférentielle ou s'ils sont conservés, ils seront étanches à leur base et étanches aux crues.
- Pour le forage FE, il sera nécessaire de supprimer les chemins et de les détourner hors du PPI.
- Une isolation du forage FE des crues de la Saône est nécessaire avec notamment la surélévation du forage FE et la base de l'ouvrage rendue étanche.



Figure 13 : PPI des 3 ouvrages

Compte tenu de son emplacement, le périmètre immédiat du forage d'essai concerne 4 parcelles dont un chemin, ce qui complique les formalités administratives de sa mise en œuvre. En cas de réalisation d'un nouvel ouvrage, les dimensions de ce périmètre pourront être conservées s'il est réalisé dans l'environnement immédiat du FE. Par contre, il sera redéfini en cas de déplacement de l'ouvrage de plus d'une vingtaine de mètres.

7.1.2. *Le périmètre rapproché*

La protection de l'aquifère est liée à la présence de la couverture argileuse mais dépend des crues de la Saône. Compte tenu :

- de l'occupation du sol en amont (vaste parcelle agricole en maïs, zones fragilisées après exploitation de matériaux, habitats)
- du mode de circulation des eaux

Il sera établi un seul périmètre rapproché pour les trois ouvrages (figure 7). Il correspond aux abords immédiats non inclus dans le périmètre de protection immédiat et au cône d'appel des pompes. Il intègre une partie de la plaine et la zone des plans d'eau. Le périmètre n'est pas étendu au Sud du Pont de Fleurville car les prospections géophysiques ont montré que l'aquifère était d'épaisseur réduite. On peut donc négliger la contribution de cette zone au puits P1.

Outre l'application de la réglementation générale, sont interdits sur tout ce périmètre :

- Toutes les excavations : extraction de matériaux, affouillements, carrières, etc. à l'exception pour les travaux de voirie et réseaux divers du fait de la zone urbaine (travaux sur branchements et réseaux eau potable/assainissement, téléphone, EDF etc.) et à l'exception des travaux nécessaires pour l'exploitation de la nappe
- Les forages et puits, sauf ceux rendu nécessaires à la gestion et à la surveillance du champ captant par le maître d'ouvrage
- L'établissement de toute nouvelle construction, superficielle ou souterraine, et toute création de voie et chemins autre que ceux nécessaires à l'exploitation des ouvrages de production d'eau, de traitement, de stockage et de distribution ainsi qu'aux équipements communs nécessaires au service des eaux ;
- La création de fossés ou le drainage de parcelles ;
- La création de cimetière.
- L'enfouissement de cadavres d'animaux ;
- L'enfouissement de tout déchet
- Tout dépôt, déversement ou épandage d'hydrocarbures produits chimiques, radioactifs ou de toute autre substance susceptible de polluer le sol ou les eaux souterraines ;
- L'usage de produits phytosanitaires sur la voie bleue
- L'établissement de tout réservoir ou canalisation contenant des substances susceptibles d'altérer la qualité de l'eau ;
- L'établissement, même temporaire, de dépôts d'ordures, détritus, déchets industriels et produits chimiques superficiels ou souterrains et de toute installation de traitement de déchets ;
- Tout dépôt à même le sol, de substances susceptibles d'altérer la qualité des eaux (dépôts d'hydrocarbures, produits chimiques ou radioactifs, tas de fumier, déchets, etc.).

- Tout déversement ou épandage d'eaux usées non traitées d'origine domestique ou agricole, de matières de vidange, de boues de station d'épuration ayant subi un traitement ou non, d'effluents industriels, de déjections animales ayant subi un traitement ou non ;
- Tout nouveau dispositif de traitement des eaux usées en assainissement non collectif hors mise aux normes
- Les dispositifs d'assainissement non collectif seront mis aux normes
- Le stockage de fumiers, engrais organiques ou chimiques et de toute substance destinée 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 ;
- L'usage de produits phytosanitaires pour l'entretien du sol des espaces boisés est interdit.
- La circulation sur les chemins strictement réservées aux ayants droits,
- Les parcelles resteront ou seront mises en prés ou seront boisées. Sur les parcelles agricoles, aucune autre occupation du sol ne sera admise
- La suppression de l'état boisé (dessouchage, défrichage), des haies ou réseaux de haies est interdite. L'exploitation du bois, sans coupe à blanc, reste possible dans le respect des prescriptions du présent arrêté.
- Les zones boisées présentes ou à créer par conversion de parcelles agricoles, les haies ou réseaux de haies doivent être classées en espace à conserver dans le document d'urbanisme au titre de l'article L.130.1 du code de l'urbanisme.
- Les zones d'affourrage seront dispersées et éloignées d'au moins 100 m de la limite du PPI.
- L'ancien ouvrage PA et les éléments annexes seront supprimés et la surface du sol rendue étanche pour éviter une contamination directe de la nappe.
- Toute nouvelle construction sauf pour la mise aux normes des activités et des constructions existantes

L'accès au PPR avec des véhicules sera réservé aux ayants droits (propriétaires et exploitants). Une barrière sera mise en place pour limiter l'accès.

La voie bleue qui emprunte l'ancien chemin de halage se situe à proximité des puits et est donc dans un environnement sensible. La voie bleue sera réservée aux piétons et cyclistes et interdit à tous véhicules à moteur. La réfection de la voie sera exclusivement réalisée avec des matériaux ne contenant ni bitume ni goudron. Tout aménagement pouvant entraîner un arrêt sera prohibé (mise en place de poubelles, sanitaires, point d'eau, bancs, etc.).

Pour les plans d'eau, aucun aménagement pouvant encourager la pêche ne sera admis. Les bois seront entretenus pour éviter les broussailles et aménager de manière à ce qu'ils ne constituent pas des lieux fermés.

Les travaux de busage des fossés initialement prévu dans l'expertise de M. Menot (2006) ne sont pas essentiels sous réserve que les 2 conditions soient respectées :

- P1 est conservé P1 avec des débits d'exploitation actuels
- FE est utilisé pour la sécurisation et la diversification des sources d'alimentation du syndicat.

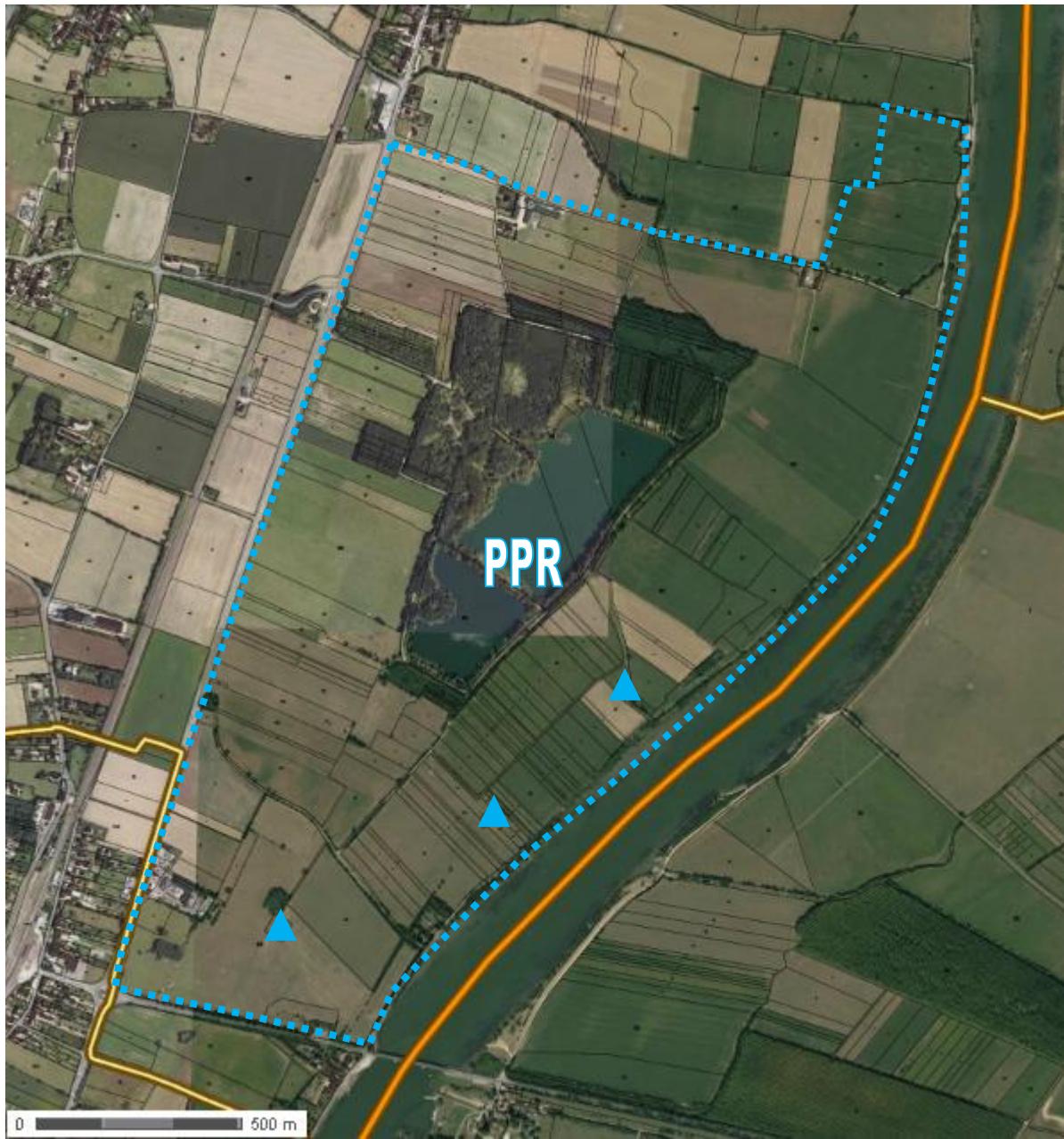


Figure 14 : Proposition de périmètre rapproché

Le découpage du PPR prend en compte les résultats hydrogéologiques d'une alimentation de la Saône au niveau de l'angle Nord Est du tracé du périmètre.

7.1.3. *Le périmètre éloigné*

Le périmètre de protection éloigné couvre une partie du cours de la Saône et du bassin versant d'alimentation coté versant.

La nappe de la plaine alluviale de la Saône constitue une ressource importante pour la région et mérite une protection au travers de l'usage des sols et des entrants. Le périmètre éloigné est destiné à en maintenir sa qualité, voir à l'améliorer.

Dans ce périmètre, la réglementation générale s'applique sur l'ensemble des parcelles du périmètre de protection éloignée. Toutefois considérant que l'alimentation du champ captant se fait en partie par les eaux en provenance du versant (formations du Pliocène), les dispositions de la réglementation générale pour les activités et installations sont les suivantes :

- L'entretien des fossés est réalisé par broyage ou fauchage exclusivement ;
- Les habitats seront équipés de dispositifs d'assainissement aux normes.
- L'étanchéité des canalisations existantes et notamment celles transportant des eaux usées, hydrocarbures ou tout autre substance potentiellement polluante, sera vérifiée;
- Concernant les pratiques agricoles : le maître d'ouvrage veille à limiter les pollutions diffuses des terrains inclus dans le périmètre de protection éloigné en encourageant les pratiques agricoles respectueuses de l'environnement, qui limitent la contamination des eaux par infiltration et ruissellement de produits chimiques ou organiques destinés à la fertilisation et à la protection des cultures;
- La mise en œuvre à travers le programme d'action de la démarche AAC (dans le cadre de la loi « Grenelle ») devra particulièrement s'intéresser aux mesures visant à limiter les ruissellements des pollutions diffuses (intrants en agriculture, désherbage des voiries et espaces publics par les collectivités ou les gestionnaires d'infrastructures...) afin qu'elles ne soient pas drainées par l'intermédiaire des nombreux fossés en direction de la plaine alluviale et donc du champ captant.

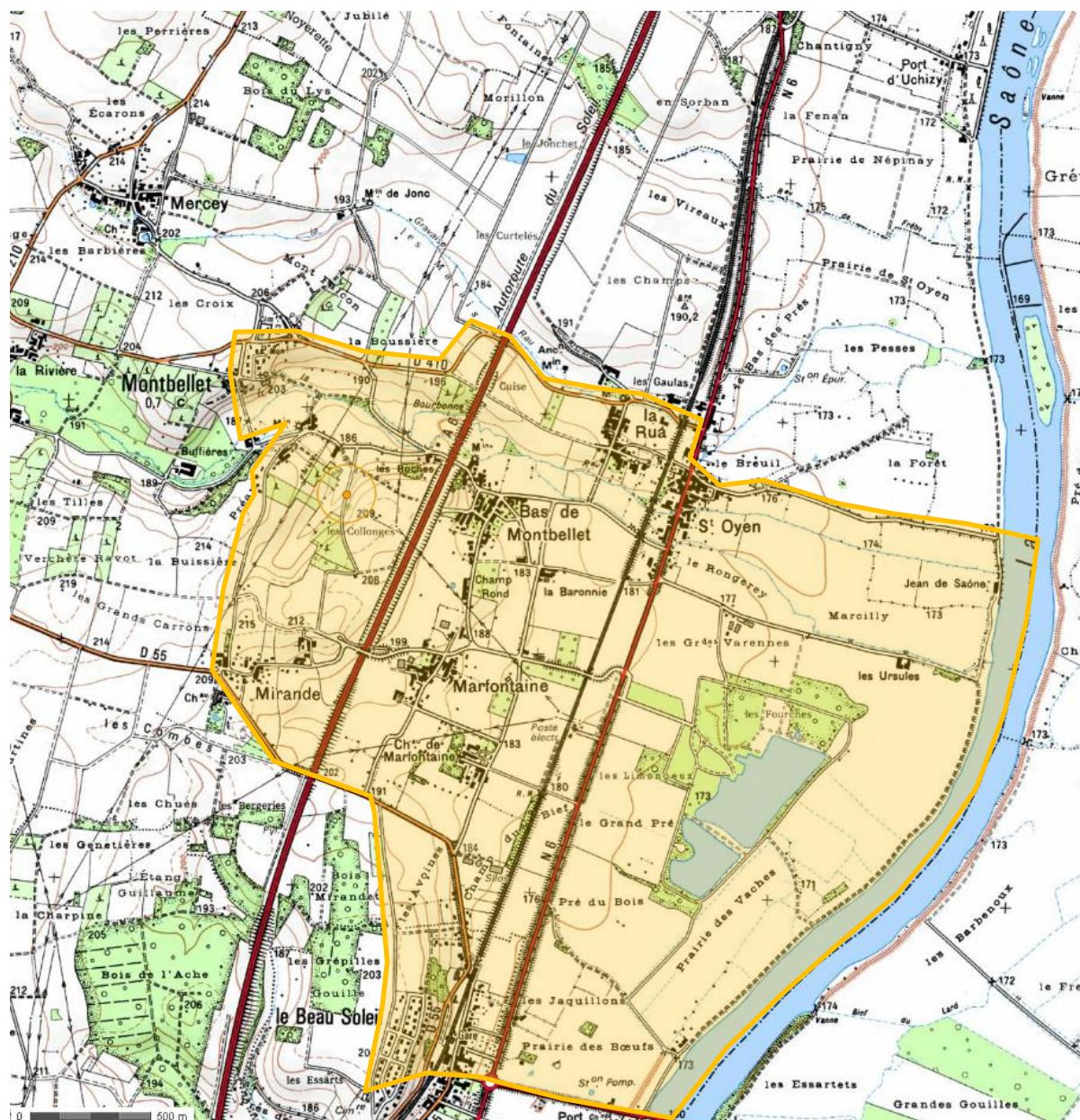


Figure 15 : Proposition de la limite du périmètre de protection éloigné

8. CONCLUSIONS

L'alimentation du syndicat du Haut Mâconnais est assurée par deux puits situés sur la commune de Montbellet.

L'eau est prise dans la nappe alluviale de la Saône. Le potentiel de l'aquifère est important. La qualité actuelle de l'eau captée reste, d'une manière générale, globalement conforme à la réglementation pour les paramètres analysés à ce jour, malgré des contaminations chimiques par pesticides.

Dans l'état actuel des connaissances, au vu du site, et du contexte hydrogéologique, je donne un avis favorable à la poursuite du dossier de mise en place des périmètres de protection pour les 2 puits existants et le forage d'essai.

Pour préserver au mieux cette qualité, il convient :

- ❖ De vérifier l'étanchéité des ouvrages vis-à-vis des crues, faute de quoi les périmètres ne seraient pas utiles (puits abandonné, piézomètres, etc.)
- ❖ De compléter les études par des données sur l'origine de l'eau au niveau du forage d'essai
- ❖ De poursuivre une surveillance régulière de la qualité des eaux captées et d'en suivre l'évolution, notamment sur les pesticides et du fer et manganèse sur le forage d'essai. En fonction des résultats, une installation de traitement pourra s'avérer nécessaire.
- ❖ De maintenir l'environnement existant (limitation de l'urbanisation, déboisement raisonnable, conversion des cultures en zones prairiales ou à défaut leur maintien avec une réduction des entrants, mises aux normes des installations d'assainissement et des bâtiments agricoles.
- ❖ Il serait souhaitable de réaliser un essai de pompage longue durée sur FE et d'effectuer un suivi piézométrique et des paramètres physico-chimique des eaux en plusieurs points notamment les concentrations en fer et manganèse; avec une carte piézométrique actualisée.
- ❖ Un suivi annuel en aval de la casse de camions pour le contrôle des éventuelles pollutions

Les périmètres définis et les prescriptions associées visent à protéger les zones sensibles autour des captages. Cette procédure de périmètre de protection vient en complément de la procédure BAC (bassin d'alimentation de captage) qui s'attache plutôt aux pollutions diffuses.

Fait à Thonon, le 21 octobre 2012

Evelyne Baptendier

Annexe 1 : Coupes géologiques des ouvrages

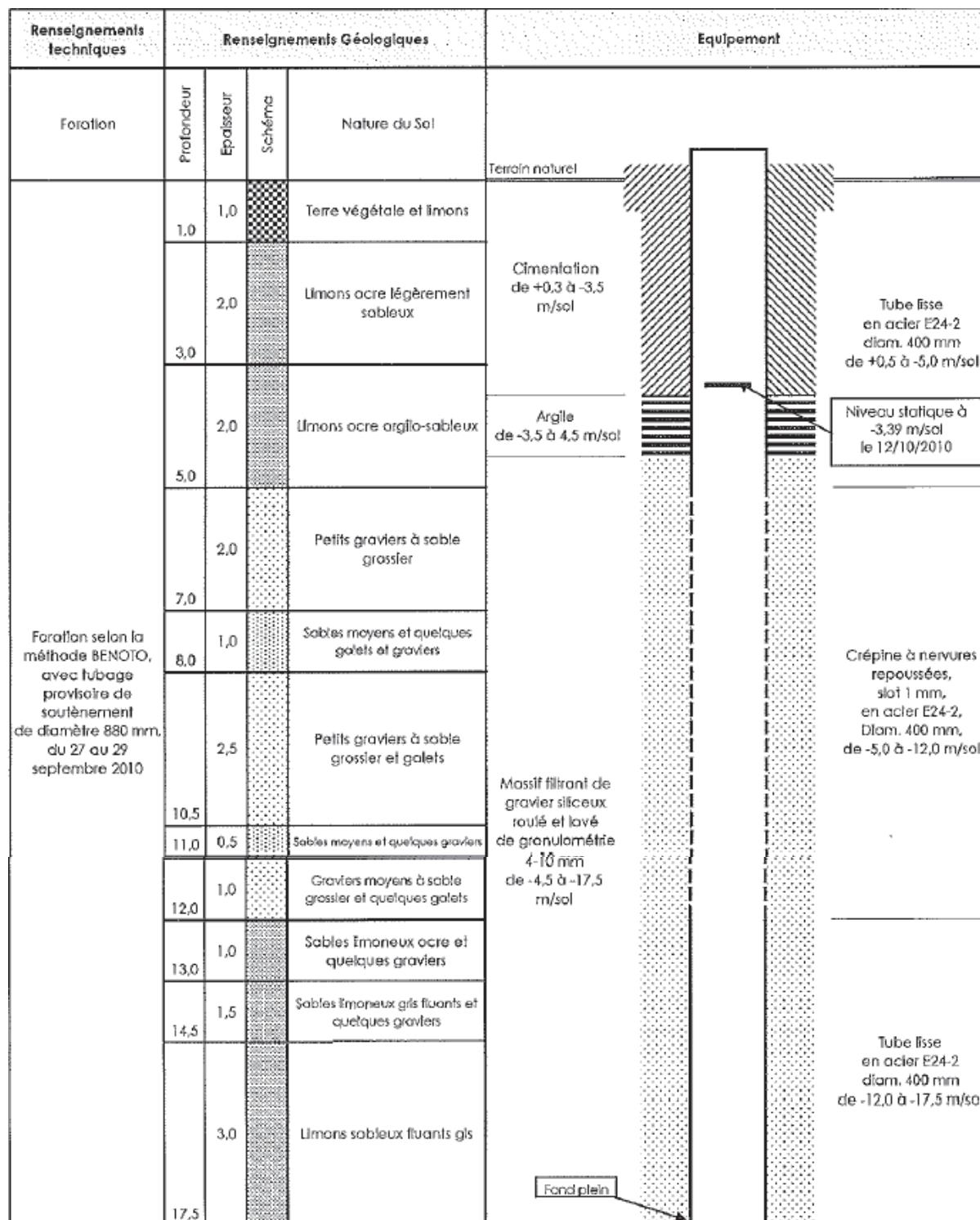
| P.1 MONTBELLET | | | | SONDAGE n° 703 | | |
|-----------------|-------|--------|---|--|--------------|--|
| Coordonnées / X | | | Y | Z | 171,28 | |
| Cotes | Prof. | Epais. | | Désignation des terrains | Niveau d'eau | Observations |
| 171.28 | 0.00 | | | Terre végétale | | |
| 171.48 | 0.50 | 50 | | Sable très argileux brun. | | Diamètre du tube provisoire Ø 1000 mm - 7.00 |
| 172.18 | 1.80 | 1.30 | | Argile jaune / blanche | | Ø 800 mm - 11.00 |
| 162.88 | 2.10 | 30 | | | 2.60 | |
| | | | | Sable grossier avec quelques petits galets. | — | Tube définitif Ø 500 mm fibrocimenté longueur crevassée 8.00 (- 11.30 - 3.30) |
| | | | | | Alluvions | Longueur totale posee 11.40 (- 11.30 + 0.10) |
| 166.18 | 5.80 | 3.70 | | Sable moyen avec petits galets et concrétions gréseuses. | moderne | 1 bouchon métallique obturateur |
| | | 2.20 | | Sable grossier rougeâtre avec gravier et galets moyen. | de la | |
| 163.98 | 8.00 | 60 | | Sable fin rougeâtre légèrement argileux | Sabine | |
| 163.38 | 8.50 | 60 | | Argile jaune et blanche jaillie / blanche. | pliocène | 9m P B RR 6m |
| 161.48 | 10.50 | 1.90 | | | | |
| 161.03 | 10.95 | 45 | | | | |
| 160.68 | 11.30 | | | fin du sondage : 11.30. | | |

Coupe géologique du puits P1

P2 MONTBELLET

| CINQUIN Frères TRAUVAS HYDRAULIQUES 71720 ROMANECH-THORINS Tél. (05) 37.50.37 - 37.51.07 | | | Client: S.A.T. DU NORD DE MACON Lieu des travaux: Montbellet 6027x1003 | SONDAGE n° 1301 Date: 12.4.74 | | |
|---|------------------------------|---------------------|---|--|------------|--------------|
| RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES | | | RENSEIGNEMENTS GEOLOGIQUES | NIVEAU D'EAU | EQUIPEMENT | OBSERVATIONS |
| Pétrifications Intacts | FORAGE | Profondeur Cotes | Schema | Nature des terrains traversés | | |
| | Modis et diamètre Tube | Tube | | | | |
| | | Ø 600 | | | | |
| | | 5.00 | | | | |
| | | Ø 508 | | | | |
| | | 6.00 | | | | |
| | | 6.20 | | Terre végétale | | |
| | | 6.40 | | Argile marron | | |
| | | 6.60 | | Argile jaune | | |
| | | 6.80 | | Argile jaune sableuse | 2.65 | |
| | | 7.00 | | Sable fin jaune argileux | | |
| | | 7.20 | | Sable fin gris argileux | | |
| | | 7.40 | | | | |
| | | 7.60 | | Sable fin jaune avec quelques graviers. | | |
| | | 7.80 | | | | |
| | | 8.00 | | | | |
| | | 8.20 | | | | |
| | | 8.40 | | | | |
| | | 8.60 | | | | |
| | | 8.80 | | | | |
| | | 9.00 | | | | |
| | | 9.20 | | | | |
| | | 9.40 | | | | |
| | | 9.60 | | | | |
| | | 9.80 | | | | |
| | | 10.00 | | | | |
| | | 10.20 | | | | |
| | | 10.40 | | | | |
| | | 10.60 | | | | |
| | | 10.80 | | | | |
| | | 11.00 | | | | |
| | | 11.20 | | | | |
| | | 11.40 | | | | |
| | | 11.60 | | | | |
| | | 11.80 | | | | |
| | | 12.00 | | | | |
| | | 12.20 | | | | |
| | | 12.40 | | | | |
| | | 12.60 | | | | |
| | | 12.80 | | | | |
| | | 13.00 | | | | |
| | | 13.20 | | | | |
| | | 13.40 | | | | |
| | | 13.60 | | | | |
| | | 13.80 | | | | |
| | | 14.00 | | | | |
| | | 14.20 | | | | |
| | | 14.40 | | | | |
| | | 14.60 | | | | |
| | | 14.80 | | | | |
| | | 15.00 | | | | |
| | | 15.20 | | | | |
| | | 15.40 | | | | |
| | | 15.60 | | | | |
| | | 15.80 | | | | |
| | | 16.00 | | | | |
| | | 16.20 | | | | |
| | | 16.40 | | | | |
| | | 16.60 | | | | |
| | | 16.80 | | | | |
| | | 17.00 | | | | |
| | | 17.20 | | | | |
| | | 17.40 | | | | |
| | | 17.60 | | | | |
| | | 17.80 | | | | |
| | | 18.00 | | | | |
| | | 18.20 | | | | |
| | | 18.40 | | | | |
| | | 18.60 | | | | |
| | | 18.80 | | | | |
| | | 19.00 | | | | |
| | | 19.20 | | | | |
| | | 19.40 | | | | |
| | | 19.60 | | | | |
| | | 19.80 | | | | |
| | | 20.00 | | | | |
| | | 20.20 | | | | |
| | | 20.40 | | | | |
| | | 20.60 | | | | |
| | | 20.80 | | | | |
| | | 21.00 | | | | |
| | | 21.20 | | | | |
| | | 21.40 | | | | |
| | | 21.60 | | | | |
| | | 21.80 | | | | |
| | | 22.00 | | | | |
| | | 22.20 | | | | |
| | | 22.40 | | | | |
| | | 22.60 | | | | |
| | | 22.80 | | | | |
| | | 23.00 | | | | |
| | | 23.20 | | | | |
| | | 23.40 | | | | |
| | | 23.60 | | | | |
| | | 23.80 | | | | |
| | | 24.00 | | | | |
| | | 24.20 | | | | |
| | | 24.40 | | | | |
| | | 24.60 | | | | |
| | | 24.80 | | | | |
| | | 25.00 | | | | |
| | | 25.20 | | | | |
| | | 25.40 | | | | |
| | | 25.60 | | | | |
| | | 25.80 | | | | |
| | | 26.00 | | | | |
| | | 26.20 | | | | |
| | | 26.40 | | | | |
| | | 26.60 | | | | |
| | | 26.80 | | | | |
| | | 27.00 | | | | |
| | | 27.20 | | | | |
| | | 27.40 | | | | |
| | | 27.60 | | | | |
| | | 27.80 | | | | |
| | | 28.00 | | | | |
| | | 28.20 | | | | |
| | | 28.40 | | | | |
| | | 28.60 | | | | |
| | | 28.80 | | | | |
| | | 29.00 | | | | |
| | | 29.20 | | | | |
| | | 29.40 | | | | |
| | | 29.60 | | | | |
| | | 29.80 | | | | |
| | | 30.00 | | | | |
| | | 30.20 | | | | |
| | | 30.40 | | | | |
| | | 30.60 | | | | |
| | | 30.80 | | | | |
| | | 31.00 | | | | |
| | | 31.20 | | | | |
| | | 31.40 | | | | |
| | | 31.60 | | | | |
| | | 31.80 | | | | |
| | | 32.00 | | | | |
| | | 32.20 | | | | |
| | | 32.40 | | | | |
| | | 32.60 | | | | |
| | | 32.80 | | | | |
| | | 33.00 | | | | |
| | | 33.20 | | | | |
| | | 33.40 | | | | |
| | | 33.60 | | | | |
| | | 33.80 | | | | |
| | | 34.00 | | | | |
| | | 34.20 | | | | |
| | | 34.40 | | | | |
| | | 34.60 | | | | |
| | | 34.80 | | | | |
| | | 35.00 | | | | |
| | | 35.20 | | | | |
| | | 35.40 | | | | |
| | | 35.60 | | | | |
| | | 35.80 | | | | |
| | | 36.00 | | | | |
| | | 36.20 | | | | |
| | | 36.40 | | | | |
| | | 36.60 | | | | |
| | | 36.80 | | | | |
| | | 37.00 | | | | |
| | | 37.20 | | | | |
| | | 37.40 | | | | |
| | | 37.60 | | | | |
| | | 37.80 | | | | |
| | | 38.00 | | | | |
| | | 38.20 | | | | |
| | | 38.40 | | | | |
| | | 38.60 | | | | |
| | | 38.80 | | | | |
| | | 39.00 | | | | |
| | | 39.20 | | | | |
| | | 39.40 | | | | |
| | | 39.60 | | | | |
| | | 39.80 | | | | |
| | | 40.00 | | | | |
| | | 40.20 | | | | |
| | | 40.40 | | | | |
| | | 40.60 | | | | |
| | | 40.80 | | | | |
| | | 41.00 | | | | |
| | | 41.20 | | | | |
| | | 41.40 | | | | |
| | | 41.60 | | | | |
| | | 41.80 | | | | |
| | | 42.00 | | | | |
| | | 42.20 | | | | |
| | | 42.40 | | | | |
| | | 42.60 | | | | |
| | | 42.80 | | | | |
| | | 43.00 | | | | |
| | | 43.20 | | | | |
| | | 43.40 | | | | |
| | | 43.60 | | | | |
| | | 43.80 | | | | |
| | | 44.00 | | | | |
| | | 44.20 | | | | |
| | | 44.40 | | | | |
| | | 44.60 | | | | |
| | | 44.80 | | | | |
| | | 45.00 | | | | |
| | | 45.20 | | | | |
| | | 45.40 | | | | |
| | | 45.60 | | | | |
| | | 45.80 | | | | |
| | | 46.00 | | | | |
| | | 46.20 | | | | |
| | | 46.40 | | | | |
| | | 46.60 | | | | |
| | | 46.80 | | | | |
| | | 47.00 | | | | |
| | | 47.20 | | | | |
| | | 47.40 | | | | |
| | | 47.60 | | | | |
| | | 47.80 | | | | |
| | | 48.00 | | | | |
| | | 48.20 | | | | |
| | | 48.40 | | | | |
| | | 48.60 | | | | |
| | | 48.80 | | | | |
| | | 49.00 | | | | |
| | | 49.20 | | | | |
| | | 49.40 | | | | |
| | | 49.60 | | | | |
| | | 49.80 | | | | |
| | | 50.00 | | | | |
| | | 50.20 | | | | |
| | | 50.40 | | | | |
| | | 50.60 | | | | |
| | | 50.80 | | | | |
| | | 51.00 | | | | |
| | | 51.20 | | | | |
| | | 51.40 | | | | |
| | | 51.60 | | | | |
| | | 51.80 | | | | |
| | | 52.00 | | | | |
| | | 52.20 | | | | |
| | | 52.40 | | | | |
| | | 52.60 | | | | |
| | | 52.80 | | | | |
| | | 53.00 | | | | |
| | | 53.20 | | | | |
| | | 53.40 | | | | |
| | | 53.60 | | | | |
| | | 53.80 | | | | |
| | | 54.00 | | | | |
| | | 54.20 | | | | |
| | | 54.40 | | | | |
| | | 54.60 | | | | |
| | | 54.80 | | | | |
| | | 55.00 | | | | |
| | | 55.20 | | | | |
| | | 55.40 | | | | |
| | | 55.60 | | | | |
| | | 55.80 | | | | |
| | | 56.00 | | | | |
| | | 56.20 | | | | |
| | | 56.40 | | | | |
| | | 56.60 | | | | |
| | | 56.80 | | | | |
| | | 57.00 | | | | |
| | | 57.20 | | | | |
| | | 57.40 | | | | |
| | | 57.60 | | | | |
| | | 57.80 | | | | |
| | | 58.00 | | | | |
| | | 58.20 | | | | |
| | | 58.40 | | | | |
| | | 58.60 | | | | |
| | | 58.80 | | | | |
| | | 59.00 | | | | |
| | | 59.20 | | | | |
| | | 59.40 | | | | |
| | | 59.60 | | | | |
| | | 59.80 | | | | |
| | | 60.00 | | | | |
| | | 60.20 | | | | |
| | | 60.40 | | | | |
| | | 60.60 | | | | |
| | | 60.80 | | | | |
| | | 61.00 | | | | |
| | | 61.20 | | | | |
| | | 61.40 | | | | |
| | | 61.60 | | | | |
| | | 61.80 | | | | |
| | | 62.00 | | | | |
| | | 62.20 | | | | |
| | | 62.40 | | | | |
| | | 62.60 | | | | |
| | | 62.80 | | | | |
| | | 63.00 | | | | |
| | | 63.20 | | | | |
| | | 63.40 | | | | |
| | | 63.60 | | | | |
| | | 63.80 | | | | |
| | | 64.00 | | | | |
| | | 64.20 | | | | |
| | | 64.40 | | | | |
| | | 64.60 | | | | |
| | | 64.80 | | | | |
| | | 65.00 | | | | |
| | | 65.20 | | | | |
| | | 65.40 | | | | |
| | | 65.60 | | | | |
| | | 65.80 | | | | |

Coupe géologique du puits P2



Coupe géologique du forage d'essai FE

Annexe 2 : Réseau d'écoulement de surface

(D'après Etude Chambre d'agriculture 2003)

