

SIE de la Basse Seille

Etablissement des périmètres de protection
Des puits de La Truchère
A la suite des travaux d'amélioration des puits

EXPERTISE HYDROGEOLOGIQUE

Evelyne BAPTENDIER

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

Juillet 2014

A la demande de l'Agence Régionale de Santé, Délégation Saône et Loire, il a été demandé un avis hydrogéologique sur les puits de La Truchère pour le compte du Syndicat de la Basse Seille. Cet avis concerne :

- la disponibilité de la ressource en eau,
- les mesures de protection à mettre en œuvre pour en préserver la qualité.

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. La présente expertise fait suite à un premier rapport sur la délimitation des périmètres de protection du 29 aout 2011. Ce rapport a montré les limites des conditions d'exploitation du champ captant de l'époque qui ont conduit à un vieillissement prématûr des ouvrages en lie avec le mode de prélèvement par siphonage, et des débits de prélèvement de pointe inadaptés.

Pour pallier à ses besoins le syndicat avait envisagé deux solutions :

- La création d'un nouveau puits
- La mise en place de drains rayonnants sur les puits.

Cette dernière solution a été retenue et a fait l'objet de nouvelles études dont la synthèse est donnée dans le rapport "Rapport de synthèse hydrogéologique à la suite de mise en place de drains rayonnants sur les puits P1 et P3 du champ captant de la Truchère. CPGF-HORIZON (Etude 13-051/71) de juin-décembre 2013.

Une nouvelle visite sur le site a été effectuée le 12 mars 2014 en compagnie de :

- M. Mathieu Gautheron, ARS Bourgogne - Délégation territoriale de Saône et Loire
- M. Paquelier Raymond, Président du Syndicat Intercommunal des eaux de la Basse Seille
- M. Zanella Jean-Marie, SDEI
- M. Kerhervé Laurent, SDEI

Cette saisine s'inscrit dans le cadre d'une révision des périmètres de protection suite aux travaux réalisés et à la demande d'accroissement de la capacité de production.

1. RAPPEL DE LA SITUATION

1.1. Situation géographique

Le champ captant de La Truchère se situe dans la plaine de la Saône à proximité de la confluence avec la Seille et du Bief de la Benne (fig 1). Il se compose de 4 puits : P1, P2, P3 ont été mis en service dans les années 50 et le dernier P4 en 1988.

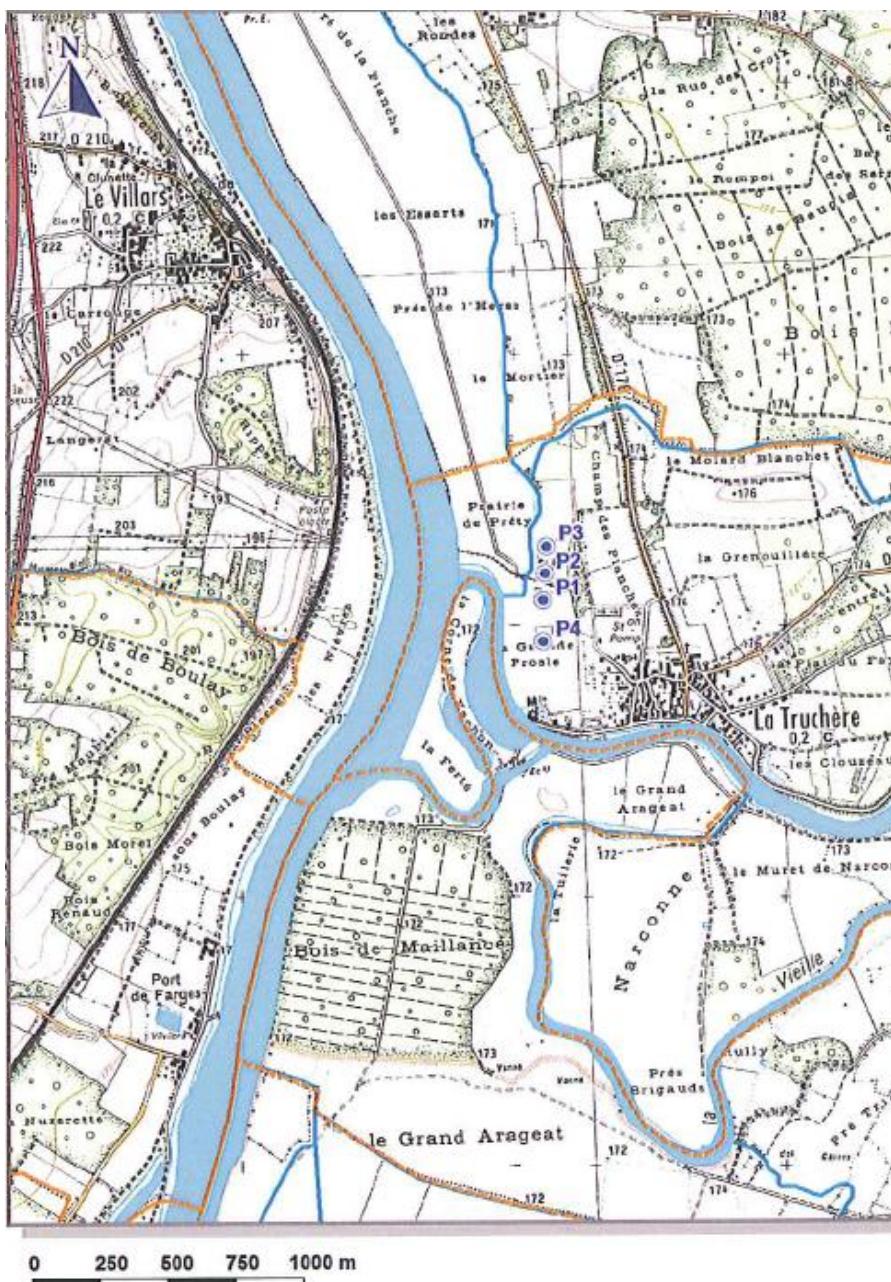


Figure 1 : Situation générale du champ captant sur la Commune de La Truchère

Le site a fait l'objet d'une précédente déclaration d'utilité publique en date du 1er aout 1994, pour un prélèvement de 5000 m³/jour (fig 2). Ce volume journalier n'avait pas été

précisé dans le rapport hydrogéologique de M. JC Menot du 10 décembre 1987, date à laquelle le puits P4 n'existe pas et qui ne concernait que P1, P2, P3. Ce débit a été intégré à la DUP de 1994, bien qu'il n'ait pas fait l'objet d'études précises même lorsque P4 a été foré.

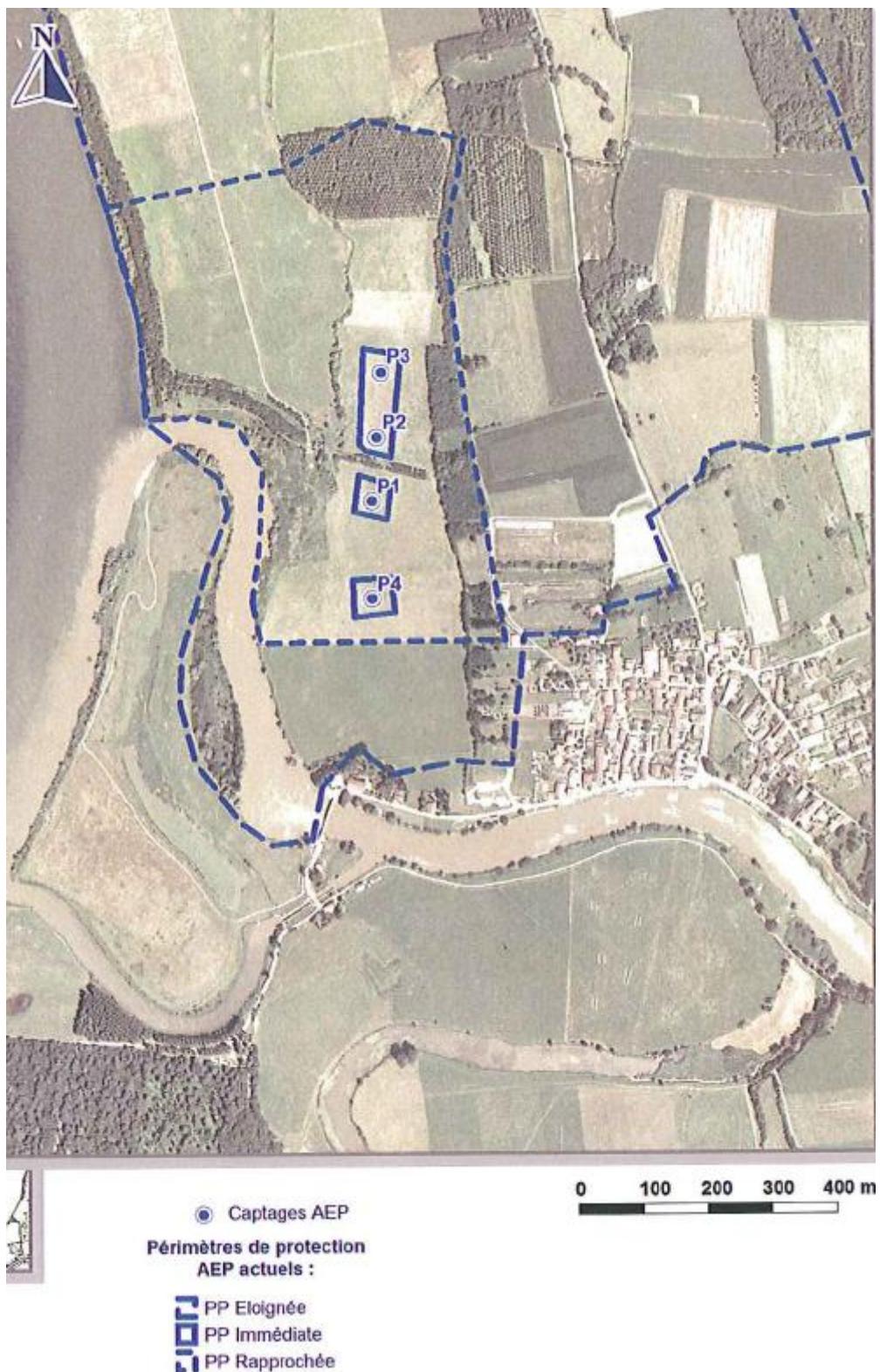


Figure 2 : Vue aérienne du champ captant sur la Commune de La Truchère et situation des périmètres de protection actuelle (selon DUP du 1^{er} aout 1994)

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	800 110	2 172 100	172,31	602-7X-1006	ZB 28
Puits 2	800 110	2 172 200	172,42	602-7X-1014	ZB 21
Puits 3	800 110	2 172 300	172,05	602-7X-1015	ZB 21
Puits 4	800 110	2 171 920	172,20	602-7X-1016	ZB 33

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

Les puits se situent au sein d'une vaste zone de prairies fauchées, et qui ne sont ni pâturées ni amendées.

Les 4 ouvrages sont implantés à proximité de la confluence entre la Saône et la Seille : en rive gauche de la Saône (environ 350 m) et en rive droite de la Seille (environ 150 m). On accède au captage depuis le centre du village par le chemin qui mène au cimetière.

La nappe de la Truchère constitue une ressource essentielle en eau des communes adhérentes au syndicat et des communes environnantes. On dénombrait, en 2007, près de 3 000 abonnés pour une production annuelle sensiblement supérieure à 1 211 000 m³. Le rendement moyen du réseau est proche de 80 %. Il est à noter que ce rendement, calculé à partir des volumes consommés et vendus, est influencé par les importants volumes vendus par le SIE. Il serait souhaitable de regarder le rendement en rapport du linéaire de réseau (ILP). Selon M Mathieu Gautheron de l'ARS, entre 2008 et 2012, les volumes produits ont été compris entre 1,150 millions et 1,3 millions de m³ dont près de 0,8 million vendus à une collectivité voisine.

Les débits de pointe sont de l'ordre de 4620 m³/j pour une moyenne de 3080 m³/j (données CPGF pour la période de 2002 à 2008). Il est vraisemblable que les consommations soient encore du même ordre de grandeur.

1.2. Situation géologique et hydrogéologique

Sur le plan géologique, l'aquifère est semi captif avec un niveau piézométrique proche de la surface (1,50 à 3,50 m sous le TN). Il est contenu dans des alluvions récentes (des graviers sableux), en connexion avec des sables plio-quaternaires reposant sur un substratum de marnes de la Bresse d'âge Pliocène. L'aquifère est recouvert par une épaisseur irrégulière d'argile. L'épaisseur de cette couverture argileuse, reconnue dans les différents sondages et piézomètres, diminue globalement en direction de l'Est. Mais elle varie sur des distances très courtes.

La carte piézométrique montre hors pompage :

- Un écoulement de l'Est vers l'Ouest,
- Une alimentation de la nappe par le versant, la Saône et la Seille,

- Le Bief de la Benne est perché par rapport à la nappe,
- Le gradient de la nappe est inférieur à 1 % depuis le versant,

L'aquifère est alimenté en proportion variable selon les contextes pluviométriques et hydrologiques de crue :

- par les pluies directes,
- le bassin versant qui se développe à l'Est du champ captant
- les écoulements superficiels, notamment de la Saône et la Seille.

La nappe est exploitée par siphonage simultané sur 4 puits dont 3 sont à barbacanes (P1, P2 et P3) réalisés dans les années 50 et qui n'ont pas atteint le mur de l'aquifère. Il a été démontré que le système de barbacanes n'est pas approprié : situation des barbacanes non cohérente avec la géologie, en nombre insuffisant et débits sollicités trop importants générant des vitesses d'entrée d'eau trop importantes (exemple selon un calcul de M. Mathieu Gautheron de l'ARS, sur P1 un débit de 40m³/h ramené à une surface captante de 30 barbacanes de 17 cm² chacune générant une vitesse d'entrée d'eau de 20 cm/s environ, bien au-delà des écoulements naturels dans ce milieu et de ce qui est généralement préconisé pour les ouvrages.

Le puits P4, plus récent, a atteint les marnes et est muni d'une crête à nervures repoussées.

Plusieurs points de vulnérabilité des eaux notamment d'étanchéité avaient été relevés au niveau des puits et des chambres contenant le dispositif de pompage.

Il est apparu également les éléments suivants :

- le débit de pointe de 4620 m³/j entraîne une surexploitation du champ captant entraînant des sables et limons dont les principales conséquences sont un colmatage précoce des puits et des eaux turbides
- les eaux montrent une qualité globalement satisfaisante, avec quelques non-conformités au niveau de la turbidité et plus rarement de la bactériologie
- une complexité de l'alimentation de l'aquifère par les eaux ayant circulé sans les formations pliocènes plus minéralisées et des infiltrations d'eaux superficielles de la Saône et de la Seille. Ces variations sont fonction du pompage dans les puits et des conditions hydrauliques des cours d'eau.
- Le débit d'autorisation de 5000 m³/jour ne pouvait pas être atteint.

Pour pérenniser la ressource en eau, le syndicat a choisi de réaliser des travaux de fonçage des drains de deux puits P1 et P3. Aucun travaux n'a été réalisé sur P2 et sur P4, ce dernier sollicite toute la puissance de l'aquifère, contrairement aux trois autres puits qui intéressent la partie supérieure de l'aquifère.

2. LES TRAVAUX REALISES

P1 et P3 ont été pourvu de drains rayonnants respectivement à l'automne 2012 et à l'été 2013. P2 et P4 n'ont pas fait l'objet de travaux.

2.1. Le fonçage des drains sur P1

Sur P1 : 3 drains à 82 cm au dessus de la base de l'ouvrage dont la profondeur est de 8 m. Selon la coupe géologique de l'époque de la réalisation de l'ouvrage, ces drains sont implantés dans un niveau gravier argileux avec galets entre 6,80 et 7,80 m, recouvrant un niveau de "*sables assez gros avec gravillon jaune propre*". Il s'agit :

- un drain Nord de 15 m de long, avec un obturateur à 12,20 m - essai de pompage de 30 m³/h (débit spécifique : 63,8 m³/h/m)
- un drain Sud-Ouest de 15 m de long, avec un obturateur à 12,20 m - essai de pompage de 30 et 60 m³/h (débit spécifique respectif : 115 m³/h/m et 96 m³/h/m)
- un drain Sud-Est de 12.20 m de long, avec un chemisage sur 10,60 m suite à un déboîtement des drains - essai de pompage de 30 et 60 m³/h (débit spécifique respectif : 115 m³/h/m et 96 m³/h/m)

Selon les relevés de la dernière coupe technique de 2012 (rapport SATIF du 12/11/2012), les 31 barbacanes subsistent mais 4 d'entre elles ne traversent pas le cuvelage et ne sont donc pas productives. A noter que la coupe SATIF de 2012 diffère de celle fournie dans le rapport du 27/05/2008 concernant les cotes entre le TN et le dessus de l'ouvrage, et la profondeur des barbacanes. Ces deux coupes étaient déjà différentes de celle de la création du puits comme cela avait été signalé dans le précédent rapport :

- Dans le rapport de 2012, les barbacanes sont données entre les cotes de 5 et 5,70 m/TN, soit entre 9.30 et 10 m/dessus de la dalle de l'ouvrage.
- Dans le rapport de 2008, les barbacanes se situaient entre les cotes de 6 et 6,60 m/TN soit 10 et 10.60 m / au dessus de la dalle de l'ouvrage

2.2. Le fonçage des drains sur P3

Pour ce puits, on note également des différences importantes de cote avec la coupe géologique d'origine qui définit une profondeur de puits de 7 m, tandis que les relevés SATIF font état d'une profondeur de l'ordre de 8,80 m / TN (soit à environ 13.20 m de la dalle supérieure).

Sur P3, les 3 drains ont été implantés à 50 cm au-dessus de la base du puits, dans un niveau de « sables moyen gris-roux calcaire et siliceux propres avec de gros éléments calcaires et siliceux » .

- un drain Sud de 13 m de long, avec un obturateur à 10 m - essai de pompage de 30 et 50 m³/h (débit spécifique : 40 m³/h/m)

- un drain Nord-Ouest de 14 m de long, avec un obturateur à 13,50 m - pas de données de pompage sur ce drain
- un autre drain Nord-Est de 10 m de long, avec un obturateur à 9,80 m - pas de données de pompage sur ce drain

Les barbacanes données avec une disposition aléatoire en 2008 et en rangées ordonnées en 2012 se situent respectivement entre les cotes de 3,8 et 8,35 m/TN (rapport de 2008) et entre 4,09 et 8,31 m/TN (rapport de 2012).

Concernant les profondeurs du P3, les deux rapports SATIF restent cohérents entre eux pour ce puits.

A noter que des différences de cotes sur la structure des ouvrages avaient également été relevées sur P2 et P4 lors du précédent rapport de d'août 2011.

2.3. Des pompages

Des essais de pompage ont été réalisés après les travaux et comparés aux essais réalisés antérieurement, notamment après la régénération des puits en 2009 par SATIF et avant le fonçage des drains (fig 3) à la fois sur P1 et P3.

- Sur P1

Le puits P1 avait perdu 50 % de sa capacité après la régénération par SATIF en 2009. Les travaux de fonçage ont nettement améliorés ce rendement avec un débit spécifique qui passe de 15 avant fonçage à 81 m³/h/m.

Un pompage à 165 m³/h sur les 3 autres puits n'entraîne qu'un rabattement de 30 cm sur P1 et qu'un pompage de 130 m³/h sur P1 entraîne un rabattement de 1,50 sur P1 et de 40 cm supplémentaire sur les autres puits (fig 3). Ces pompages n'ont été réalisés que sur deux heures. Les graphiques montrent que le rabattement n'est pas stabilisé. Ce débit ne pourrait pas être maintenu sur plusieurs heures et à fortiori pendant des périodes de forte demande en eau où la mobilisation de la ressource peut atteindre une vingtaine d'heures pendant plusieurs jours consécutifs combinées à des niveaux de nappe basse.

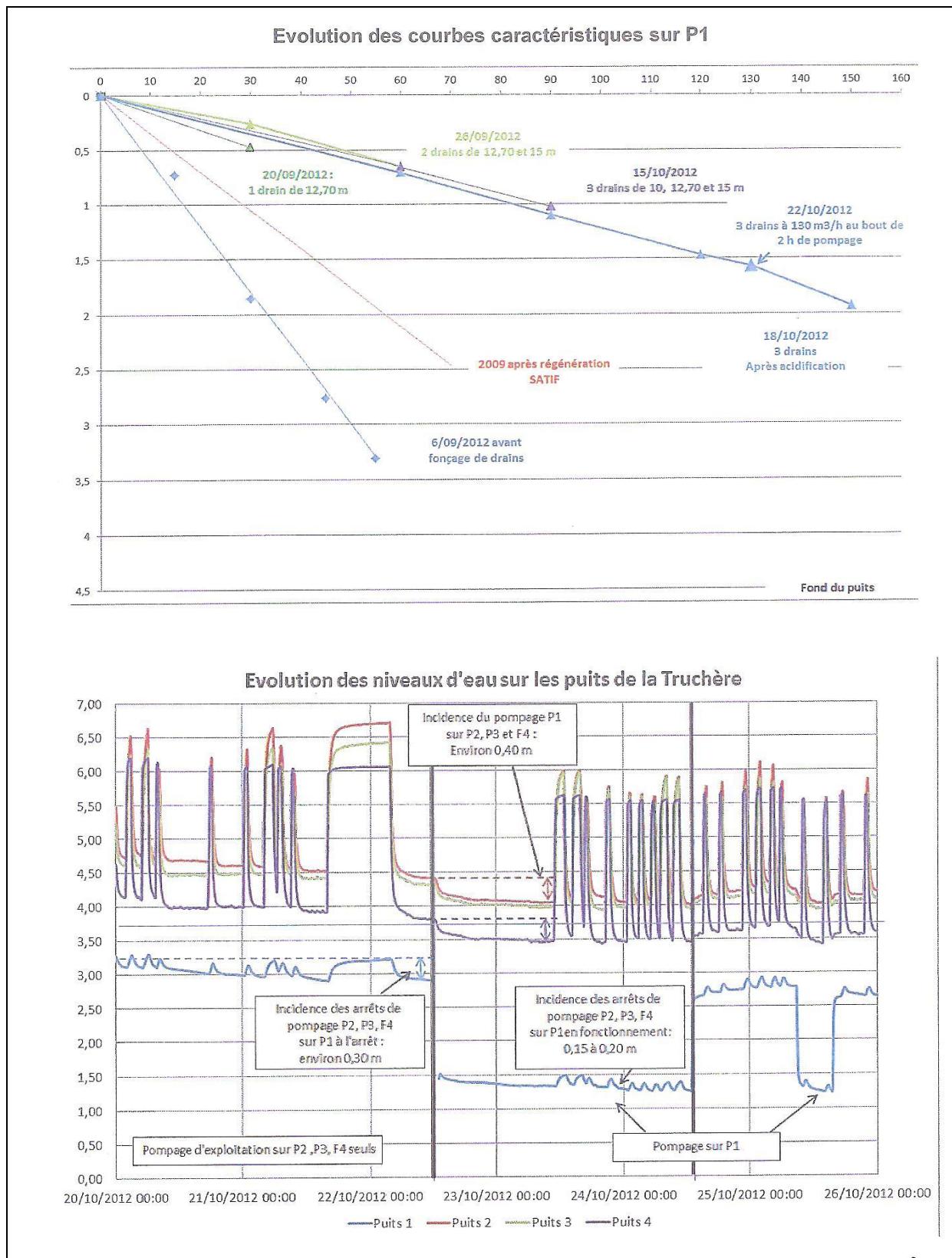


Figure 3 : Evolution des courbes caractéristiques sur P1 et des niveaux d'eau (extrait rapport CPGF, 2013)

L'alimentation de la nappe au niveau de ce puits est multiple. Un traçage entre le ruisseau de la Benne démontre clairement un lien avec l'aquifère au P1. Ce résultat diffère de celui obtenu des précédents traçages. Lors de mon précédent rapport pour la délimitation des périmètres en 2011, certaines questions ont été soulevées avec un doute sur l'absence de relation entre la Benne et l'aquifère au travers d'observation de terrain, d'une méthodologie inadaptée (faible quantité de traceur, traceur et suivi inadéquat), la variabilité de l'épaisseur de la couverture argileuse, les relations entre le Seille et les puits en période de crue, la morphologie du Bief qui s'approfondit vers le Sud, laissant penser qu'il a recoupé la couverture argileuse pour atteindre le niveau aquifère.

Le nouvel essai de traçage réalisé donne raison à cette hypothèse. De la saumure a été déposée sur les berges du bief et la progression du sel dans la nappe a été suivie par une campagne géophysique entre la Benne et P1 de (le sel entraînant une augmentation de la conductivité de l'eau). Il apparaît pour les faibles débits de la Benne au moment de ce traçage, un temps de transfert rapide de quelques heures (6h10) pour une distance linéaire de 55 m. Le nuage se maintient 13 à 16 heures après l'injection. La porosité cinématique déduite est de 13 % et une dispersion longitudinale de 13,75 m. Ces paramètres sont probablement accentués en période d'inondation par la Saône et la Seille.

Lors de la visite, on a pu constater que le niveau d'eau lié à l'inondation au niveau du champ captant était différent entre les zones P1 et P4 et entre P2 et P3, comme le marquent les débris de bois laissés par les eaux sur le merlon séparant le champ captant entre ces deux groupes de forage. Coté P2 P3, le niveau est visuellement plus bas de près de 30 cm que du côté de P1-P4. Cette différence peut traduire des influences différentes de la Seille et de la Saône sur l'aquifère.

On ne peut assurer que cette observation puisse être renouvelée à chaque crue, la hauteur de l'inondation dépendant de l'importance des crues.



- Sur P3

Comme pour P1, on note une nette amélioration du débit spécifique du puits après les travaux de fonçage. À la création du puits, le débit spécifique était de $42 \text{ m}^3/\text{h/m}$ et s'est abaissé au fil des années à $21 \text{ m}^3/\text{h/m}$ juste avant les fonçages de drains. Il est après les travaux de $60 \text{ m}^3/\text{h/m}$ pour un débit critique évalué supérieur à $195 \text{ m}^3/\text{h}$ (fig 4).

Un pompage de 165 m³/h sur les trois autres puits P1 + P2+ P4, cumulé à un pompage de 160 m³/h sur P3 montre les résultats suivants :

- Une diminution du rabattement sur P3 induit par le pompage de 165 m³/h (1,40 m au lieu de 2,15) suite à la mise en place de drains rayonnants sur P1
- Des influences réciproques entre les puits faibles (moins de 10 cm)
- Une surexploitation des ouvrages par un pompage cumulé de 160 + 165 m³/h (absence de stabilisation du niveau piézométrique sur P3).

Les essais de traçage ne démontrent pas une relation directe entre la benne et l'aquifère au droit du P3.

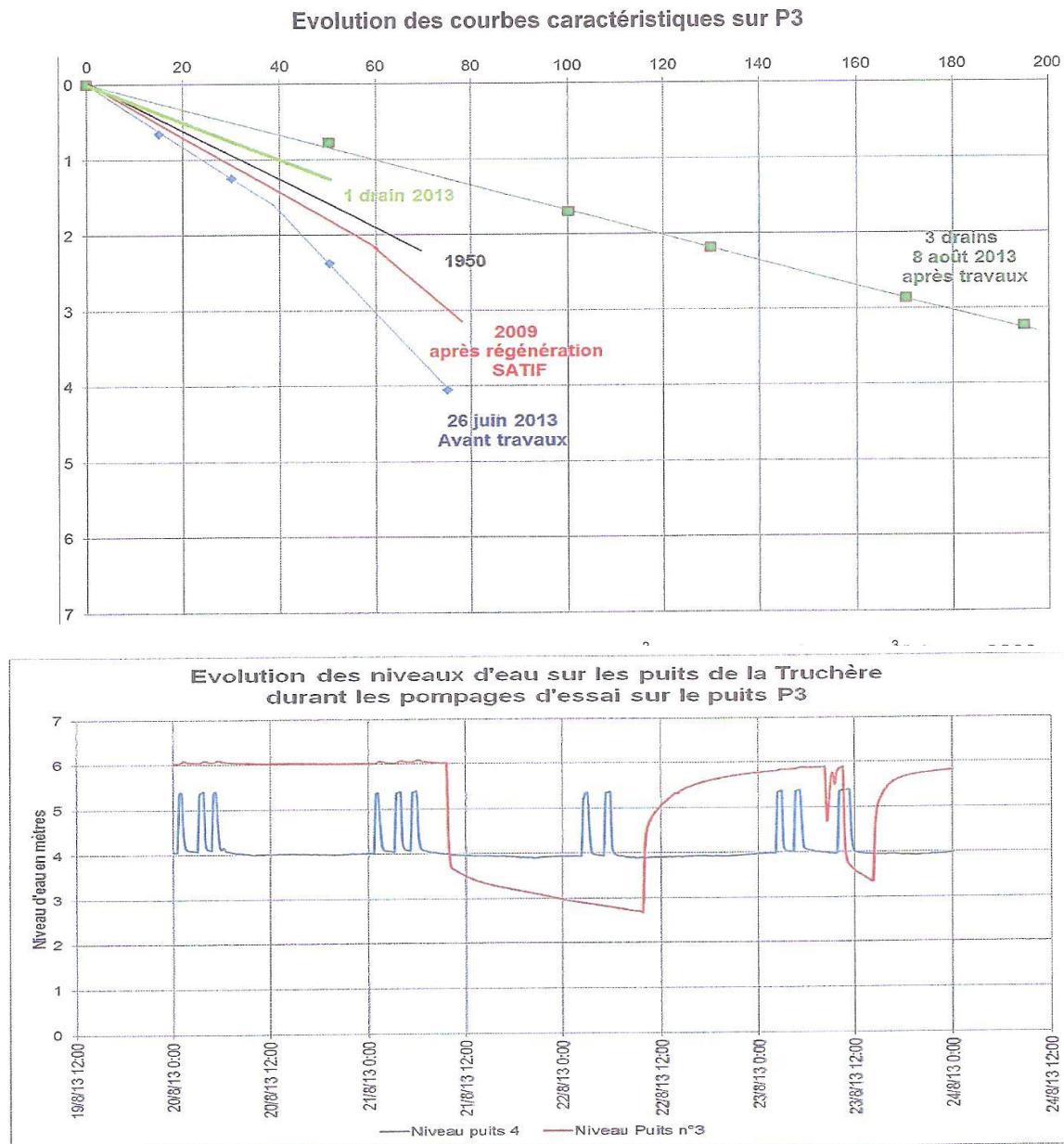


Figure 4 : Courbes caractéristiques de P3 et évolution des niveaux d'eau dans les puits (extrait rapport CPGF, 2013)

- Sur P4

Des pompages par palier ont été effectués sur P4 (fig 5). Il a été démontré une perte de rendement de l'ordre de 20 % depuis 2009 (date de l'intervention de nettoyage de Satif).

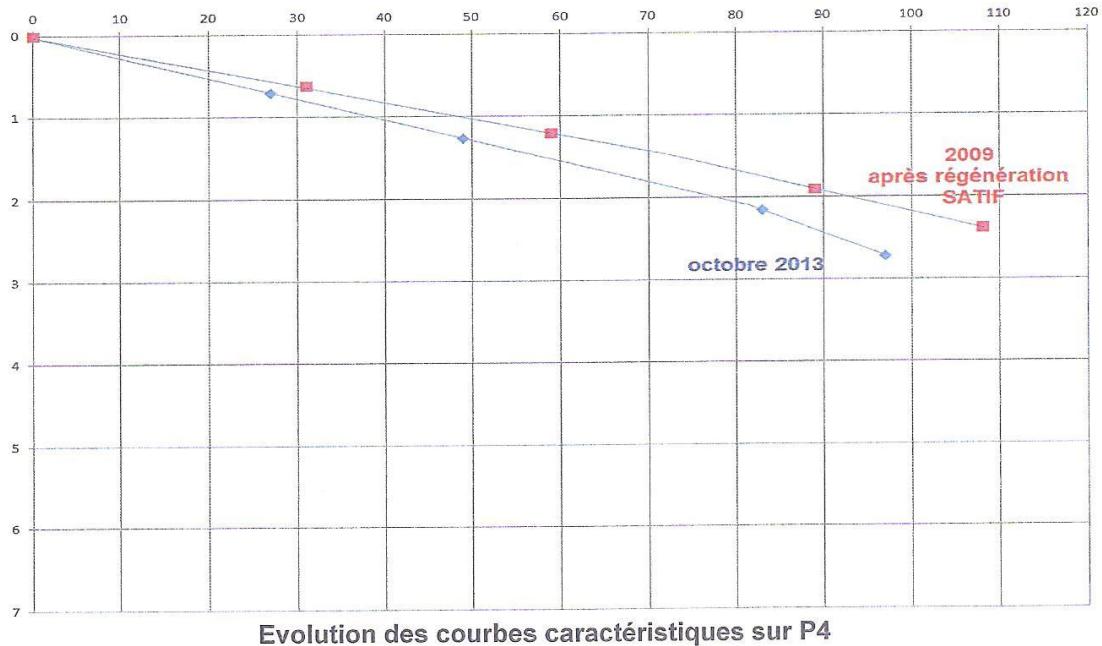


Figure 5 : Courbes caractéristiques de P4 (extrait rapport CPGF, 2013)

Un pompage en continu de $95 \text{ m}^3/\text{h}$ entraîne un rabattement important de 2,80 m, soit un débit spécifique de $34 \text{ m}^3/\text{h/m}$. Il est intéressant de noter qu'un pompage de $164 \text{ m}^3/\text{h}$ sur les 3 autres puits affecte peu le niveau du P4 dont le rabattement stabilisé n'est que de 10 cm.

Dans le cadre d'un traçage radial convergent à un débit de $165 \text{ m}^3/\text{h}$ réalisé en 2009, les informations suivantes ont été récoltées :

- Des vitesses de 37 à 60 m/j
- Une porosité cinématique de 30%
- Une dispersion longitudinale de 7,7 m

Les données sont différentes entre les rapports CPGF de 2010 et 2013 pour le même traçage (exemples porosité cinématique 21%, dispersion longitudinale de 10 m). Ces différences peuvent conduire ultérieurement à des conclusions erronées si elles sont reprises. Il conviendra donc de reprendre ces calculs. Ces paramètres différents peuvent donc remettre en cause une partie de la modélisation et ses résultats notamment sur la définition des isochrones, des débits d'exploitation. De plus, les isochrones telles que définie par la modélisation ne considère ni les différentes sources d'alimentation de la nappe en fonction de la localisation des puits (pluie directe, ruissellement amont, Saône, Seille, Benne, aquifère du Pliocène...), ni la variabilité de ces alimentations dans le temps (exemple, la prépondérance de l'alimentation de la nappe au repos par les formations Pliocène et des cours d'eau en pompage)

Quoiqu'il en soit, tous ces résultats ont peut-être été surévalués. Les vitesses de 37 à 60 m/j paraissent importantes dans une formation sableuse, tout comme la porosité

cinématique. Ces ordres de grandeur sont généralement acquis dans des sables et graviers et graviers sableux. A titre indicatif, la porosité cinématique obtenue après le traçage de la Benne n'est que de 13 %, cette valeur est plus cohérente avec les relevés géologiques.

Les nouvelles investigations ont apporté des résultats incontestables :

- Une amélioration de la productivité, les puits avaient beaucoup perdus de leur productivité par rapport aux précédents essais après travaux de nettoyage en 2009 : cela démontre bien que le régime d'exploitation (débit + siphon) n'était pas adapté et entraînait l'endommagement progressif et inéluctable des puits avec une altération probable de la qualité des eaux
- une amélioration de façon très importante les caractéristiques hydrodynamiques des puits, bien au-delà de leurs caractéristiques de départ qui avaient été surestimées
- Un choix judicieux de travaux de fonçage de drains et très certainement plus économique que de créer un 5^e ouvrage.

2.4. Conclusions sur l'exploitation

Avant les travaux un débit d'exploitation de l'ordre de 164 m³/h entraînait sur les 4 puits un rabattement voisin de 1,35 m. On rappellera qu'un débit de pointe a été enregistré à 4620 m³/j, soit un débit de 192,5 m³/h pour un pompage sur 24 heures. Or pour atteindre ce débit moyen horaire, il a fallu solliciter les deux pompes en place car le débit mesuré par CPFG n'est en réalité que de 165 m³/h par pompe. Le fonctionnement simultané sur certaines périodes de la journée a d'ailleurs conduit à une surexploitation du champ captant et au colmatage prématué des ouvrages.

Après les travaux, le débit de pompage a été accru. Le tableau 2 suivant résume les données acquises. La stabilisation des niveaux piézométriques n'a été atteinte que dans la situation d'un pompage de 6 heures à 95 m³/h sur P4 et de 165 m³/h sur les trois autres puits, soit 260 m³/h mais avec un rabattement important de 2,80 m sur P4.

	P1 + (P2+P3+P4)	P3 + (P1+P2+P4)	P4 + (P1+P2+P3)
Débit	130 +165 m ³ /h 7 080 m ³ /j	160 + 165 m ³ /h 7 800 m ³ /j	95 +165 m ³ /h 6 240 m ³ /j
Rabattement dans l'ouvrage testé	1,60 m non stabilisé	3,30 m non stabilisé	2,80 m stabilisé au bout de 20h

Tableau 2 : synthèse des données (extrait rapport CPFG, 2013)

Les puits sont exploités par siphonage, ce qui implique que tous les puits sont mobilisés en même temps et les rabattements des puits sont équivalents. Le débit d'exploitation dépendra directement du débit critique et du débit spécifique du puits le plus performant. L'étude préliminaire conclut à une possibilité d'exploitation de 5000 m³/j correspondant au débit figurant dans la précédente autorisation, avec un débit maximal d'exploitation de 250 m³/h. Toutefois la simulation est proposée pour un débit de 240 m³/h et un rabattement de 1,19 m pour chaque puits.

Or ces simulations ont considéré un niveau piézométrique haut (exemple 6,73 m sur P3). Les données antérieures font état d'une cote de basses eaux à 8,02 m sur ce même puits. Un rabattement de 1,19 m aura pour conséquence de dénoyer 4 des 11 rangées de barbacanes du puits. Il en est de même pour P1. La capacité de pompage en sera donc affectée même si la production des barbacanes est devenue moins prépondérante depuis la réalisation des drains rayonnants. De même pour P2, le rabattement était évalué entre 1,27 et 1,45 m pour un débit de 36 m³/h. Avec l'évolution du colmatage depuis 2009, on peut s'attendre à une accentuation du rabattement et à une diminution du débit.

Pour ces dernières raisons, le débit horaire de 250 m³/h nous semble trop important et pourrait accentuer le colmatage des ouvrages P2 et P4. Ce dernier ayant déjà perdu 20% de sa capacité en seulement 4 années d'exploitation depuis la précédente intervention de décolmatage !

Ces essais de pompage démontrent également que le débit de 5000 m³/jour de la DUP de 1994 était très largement surévalué car aujourd'hui on ne peut proposer une augmentation de ce débit journalier, même après les travaux sur les puits.

CPGF préconise un prélèvement de 240 m³/h avec une répartition 110-30-80-50 en siphon. Aujourd'hui le syndicat est lancé dans la modification de l'exploitation avec retour en exhaure et donc la construction d'une nouvelle station pour bénéficier d'une bâche de reprise et d'équipements neufs. Il est donc prévu d'équiper les puits, de créer les conduites d'arrivée à la station sous pression. Les études d'avant projet ont été officiellement confiées à un maître d'œuvre.

Dans ces conditions, on pourra admettre la conservation de ce débit de 5000 m³/jour, soit 240 m³/h pendant 20 heures maximum, avec une répartition 110-20-80-50 m³/h pour les 4 puits respectivement P1, P2, P3 et P4. Il appartiendra au maître d'ouvrage de valider les résultats de la modélisation et la compatibilité de ces débits avec les nouveaux équipements des puits. Cette vérification se portera également sur les débits exploitables sur une période de basses eaux. Ces investigations devront également être examinées sur la base de coupes techniques des ouvrages consolidées compte tenu des différences de cotes évoquées dans les différents rapports (voir paragraphes précédents).

Pour éviter tout nouveau colmatage des puits et préserver leur capacité de pompage, il serait souhaitable de renouveler les opérations de nettoyage (désensablement). Les puits seront

équipés de sondes automatiques pour vérifier les fluctuations des niveaux lors des pompages.

On veillera à ce que les barbacanes ne soient pas dénoyées lors de pompage en période de basses eaux pour éviter l'apport de fines, ce qui pourrait se traduire par une turbidité de l'eau et l'accentuation du colmatage. Le débit de pompage devra être adapté à la situation de chaque puits, ce qui requiert une parfaite connaissance de la coupe technique du puits, ce qui n'est pas le cas actuellement. Si les barbacanes devaient être dénoyées pour les besoins de l'exploitation, elles devront alors être condamnées.

3. QUALITE DES EAUX

3.1. Rappel des conclusions sur la qualité 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 de 2004 à avril 2011 (données AGENCE RÉGIONALE DE SANTÉ) montrent les particularités suivantes sur les eaux traitées :

- Une conductivité à 25°C variant autour de 500 à 787 µS/cm exprimant une minéralisation élevée ;
- Un pH à tendance basique, atteignant 7,5 unités;
- Une turbidité excédant les 2 NFU de la norme pour la consommation – une valeur de 24 NFU en novembre 2005 a été analysée. Des mesures ont montré que les pics de turbidité survenant lors de fortes précipitations et d'inondation de la plaine.
- Des teneurs en chlorures très fluctuantes de 27 à 91 mg/L,
- Des teneurs en nitrates plutôt faibles inférieures à 15 mg/L – une tendance à la baisse est observée depuis les années 90. La mise en place des périmètres de protection (DUP 1994) a vraisemblablement été bénéfique favorisant la baisse des nitrates dès cette époque. Les puits P1 et P4 présentent les valeurs le plus fortes atteignant ponctuellement 25 mg/L.
- La présence occasionnelle de pesticides tel que Atrazine-2-hydroxy (0,021 le 15.03.2011), traces d'atrazine desthyl le 9.06.2009, traces de Metalochlore le 12.09.2006 et le 08.09.2008) - (à noter que le Metalochlore (désherbant spécifique du maïs et l'atrazine ont été interdit respectivement depuis 2003 et 2001).
- Aucune trace d'ammonium (NH4) ;
- Sur l'analyse de mars 2010, aucune autre substance indésirable n'a été décelée dans les eaux ;

- Présence ponctuelle d'arsenic¹ avec une analyse non conforme fin 2009 (12 µg/L) ; toutes les autres analyses réalisées depuis 2009 montrent un résultat inférieur ou égale à la limite de détection soit 2 µg/L.
- Une charge bactériologique variable. JC Menot faisait état déjà en 1987 de fréquentes contaminations bactériologiques.

3.2. Nouvelles données de qualité

Sur les analyses de 2013, il a été relevé sur P1 :

- Une charge bactériologique encore élevée avec 20 UFC/100 ml de coliformes 20 UFC/100 ml de E.Coli et 12 UFC/100 ml de streptocoques fécaux
- Une teneur en nitrates élevée de 23,2 mg/L
- La présence d'un pesticide 2,6 dichloro-benzamide (0,028 µg/L)
- Des HAP décelés après les travaux de fonçage des drains : 14 molécules décelées parmi les 18 analysées. Les plus fortes concentrations sont le fluoranthène (0,110 µg/L), le phénathrène (0,170 µg/L). Avec 0,166 µg/L², la somme les 4 composés suivants : benzo[b]fluoranthène benzo[k]fluoranthène, benzo[ghi]pérylène, indéno[1,2,3-cd]pyrène dépasse la norme de qualité.

La présence de ces 3 substances (teneur élevée en nitrates, HAP et pesticides) dans un environnement immédiat formée par des prairies non amendées et non pâturees sur une superficie notable autour des puits témoigne d'une origine d'alimentation de la nappe différente que les apports de l'environnement immédiat.

Sur P3, les analyses de 2013 montrent :

- Une faible charge bactériologique avec 2 UFC/100 ml de coliformes et 1 UFC/100 ml d'entérocoques
- Une teneur en nitrates faible 6.9 mg/l
- Aucun pesticide décelé après les travaux (le glyphosate avait été décelé avant les travaux pour 0,400 µg/L)
- Des HAP 2-méthyl naphtalène (0,014 µg/L), naphtalène (0,023 µg/L), pyrène (0,011 µg/L) et phénanthrène (0,013 µg/L)

Les pesticides et HAP ne sont pas des produits conservatifs dans les eaux et leur concentration peut évoluer rapidement dans le temps en fonction des apports de ces produits, des origines de l'eau. Ces deux familles de substances restent à surveiller.

¹ la limite de qualité sur les eaux brutes est de 100 µg/L et sur les eaux traitées de 10 µg/L

² la limite de qualité sur les eaux brutes pour la somme de ces 4 HAP est de 0,1 µg/L

Les données chimiques montrent des alimentations dominantes différentes selon les puits. Les analyses comparées sur P4 au repos et en pompage avec des eaux de puits implantés dans les formations sableuses du Pliocène (tableau 3).

On enregistre ainsi une meilleure qualité relative des eaux du P3 comparée à celles de P1. Les relations du P1 avec la Benne peuvent en être la cause. Le rapport d'étude Idées Eaux de 2008 indiquait que la minéralisation des eaux de P1 et P4 (env 550 µS/cm) et possédant une teneur élevée en nitrates (env 30 mg/L), proche de celle de la Benne. Ces premières conclusions ont été confirmées par le traçage de la Benne qui démontre une relation entre la Benne et le puits P1. Un impact qualitatif des eaux de La Benne sur les eaux pompées au P1 et P4 est donc avéré.

La minéralisation des eaux du P4 est plus élevée au repos (790 µS/cm) qu'en pompage (530 µS/cm). Cette différence s'exprime par des teneurs plus élevées en chlorures (95 contre 28 mg/l), en sulfates (30 contre 18 mg/L) et en calcium (952 contre 76 mg/L). Le rapport attribue les minéralisations élevées de P4 aux eaux ayant circulé dans les sables du Pliocène, et les eaux moins minéralisées à celle de la Seille. Toutefois, les eaux de la Saône et la Seille sont nettement moins minéralisées avec respectivement 480 et 435 µS/cm. Outre la faible minéralisation, le seul élément susceptible de rapprocher les eaux du puits en pompage et les eaux superficielles est la teneur en chlorures de 41 mg/L pour la Saône contre 16 pour la Seille.

Paramètres	P4 Pompage	Seille	Saône	P4 Repos
Conductivité (µS/cm)	530	435	480	790
Chlorures (mg/l)	28	16	41	95
Nitrates (mg/l)	8	8,5	7	7
Sulfates (mg/l)	18	16	18	30
Calcium	76	83	84	92

Tableau 3 : Comparaison d'analyses d'eau sur P4 en pompage et au repos et sur les eaux de La Seille et de la Saône

Un suivi des concentrations en pompage relevés de conductivités en février 2010 (rapport CPGF, 2010) montrent que le P4 est plus fortement soumis à l'influence de la Saône que les 3 autres puits (fig 6). Durant ce suivi, la conductivité sur P4 et la turbidité coïncident au pic de crue de la Saône, tandis que P1, P2 et P3 durant la même période n'excède pas 700 µS/cm et sont nettement moins sensibles à la turbidité (fig 7). Les puits P1, P2 et P3 pourraient, pour cette période, être plus influencés par le bief de la Benne et ce qui diminuerait les apports de la nappe des sables pliocènes sur les périodes de pompage. L'alimentation des versants est par contre prépondérante hors pompage.

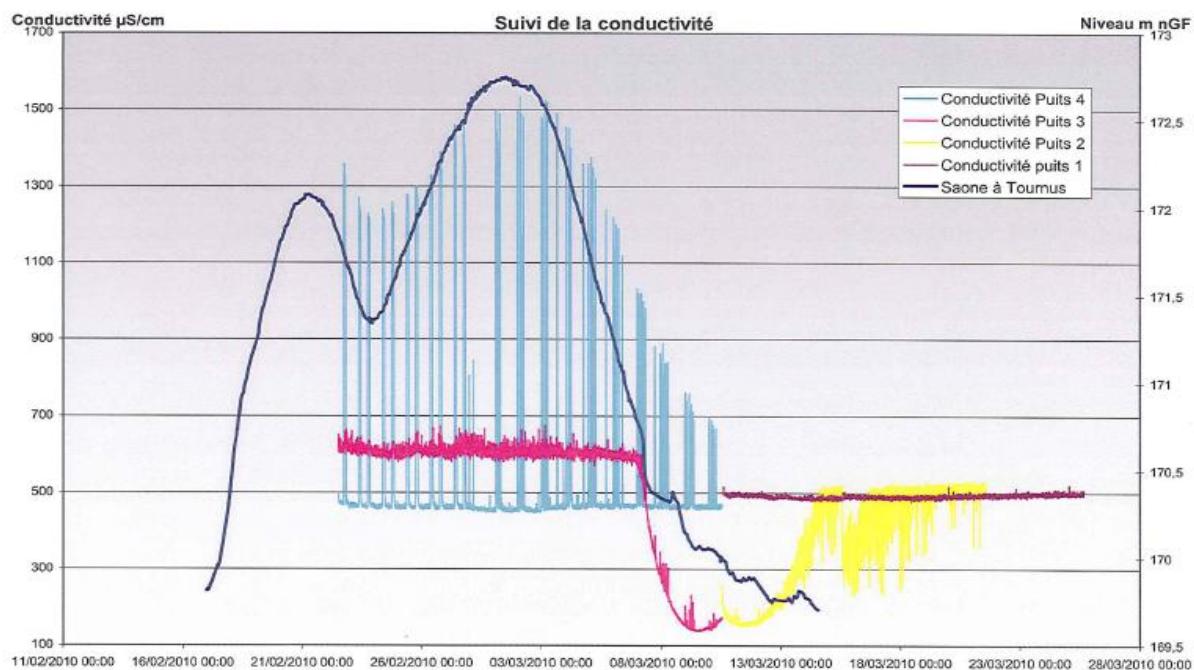


Figure 6 : Suivi de la conductivité

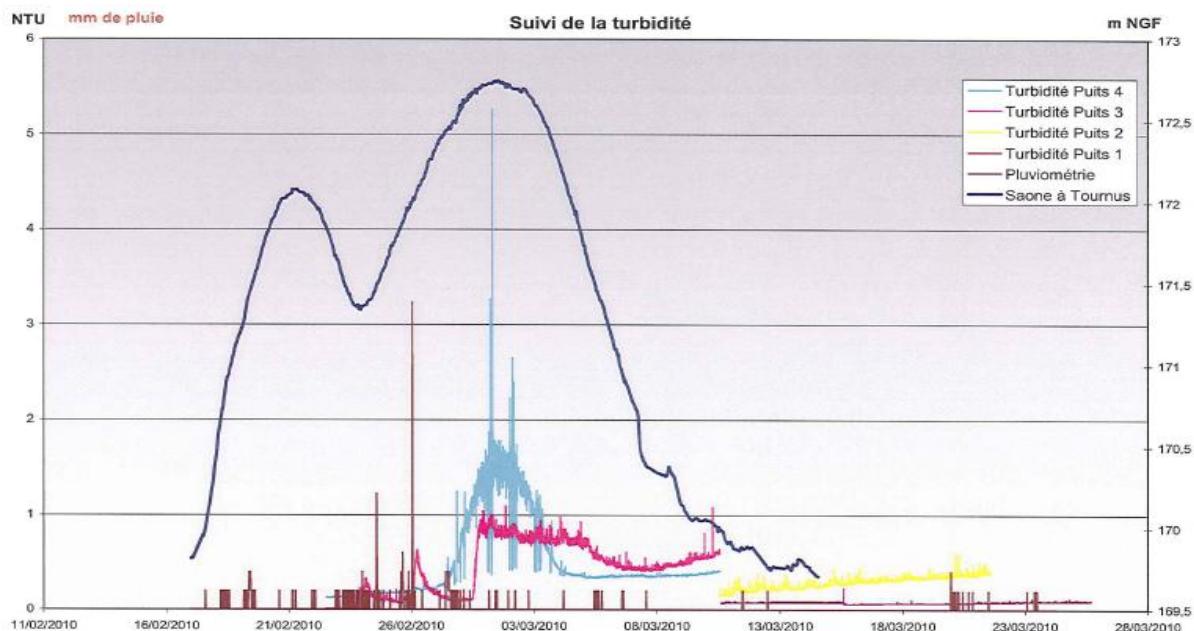


Figure 7 : Suivi de la turbidité

Dans le détail, lorsque les analyses sont effectuées de manière indépendante pour chaque puits on constate, contrairement aux autres mesures, que la conductivité est globalement plus faible pour P4, autour de 525 µS/cm tandis que P1, P2 et P3 dépassent 600 µS/cm (analyse de mai 2010 à mai 2011).

Cette différence de minéralisation se retrouve sur les paramètres suivants : calcium (80 au lieu de 95 et +), nitrates plus faible (7 à 13 au lieu de 10-15), sulfates (7-18 au lieu de 14-26 mg/l), sodium (12-13 au lieu de 14-22), chlorures (19-24 au lieu de 18-45 mg/l). Par contre on retrouve d'avantage de potassium (7 mg/l tandis que les autres puits ne dépassent pas 3 mg/l) et de magnésium (+ 1 à 2 mg/l). P4 renferme également de l'arsenic en faible concentration, non péjorative (4-5 µg/l). L'arsenic pourrait être apporté par des eaux ayant

circulé dans le Pliocène comme cela a été démontré par ailleurs dans certains puits implantés dans la vallée de la Saône.

Toutes ces données expriment la complexité de l'alimentation de l'aquifère. Les eaux issues des formations pliocènes seraient plus minéralisées que celle des eaux superficielles de la Saône et de la Seille. Ces variations seraient donc le témoignage de sens d'écoulement privilégiés en fonction du pompage dans les puits et des conditions hydraulique des cours d'eau. Même si la tendance de la piézométrie suit le niveau de la Saône et vraisemblablement de La Seille, on note des nuances traduisant des comportements différents confirmant la présence de circulations privilégiées et différencierées.

La fréquence des inondations va influer fortement sur la turbidité des eaux compte tenu des défauts des ouvrages observés lors de la visite.

4. VULNERABILITE DE LA RESSOURCE

4.1. Origine de l'eau

Le bassin versant est complexe car l'alimentation de la nappe dépend des conditions d'écoulement de la Saône, de la Seille, du Bief qui conditionnent son niveau piézométrique. Les données physico-chimiques montrent d'importantes variations des paramètres qui témoignent de ces différents apports.

La vulnérabilité de la nappe est liée :

- A la structure des ouvrages et aux installations du réseau de pompage
- Au mode d'occupation des sols à l'amont, notamment sur le plateau qui surplombe le champ captant avec le cimetière, un vaste champ de maïs, des habitats, des anciens puits privés

4.2. Vulnérabilité liée aux ouvrages

Des travaux sur les ouvrages ont été engagés et ont permis une amélioration. Toutefois, un certain nombre de points restent à restaurer.

Sur P1

La chambre de pompage n'est pas étanche pouvant avoir une incidence en période d'inondation du site



L'eau peut également pénétrer par le couvercle comme en témoigne la présence d'eau et de fines dans l'ouvrage.





Joint du couvercle non étanche (présence de sable, probablement issu des eaux de crues des rivières) – l'absence d'étanchéité des couvercles favorise la pénétration de ces limons sableux dans l'eau des puits.



Traces blanches liées à des précipitations carbonées indiquant des pénétrations d'eau superficielles dans l'ouvrage, notamment lors des inondations.

Sur P3



Une dépression est notée au Nord du puits P3. Selon les personnes présentes, Cette dépression est survenue à la suite des travaux de fonçage et semble évoluer selon les représentants de la SDEI. Si tel était le cas, cette dépression pourrait correspondre à l'extrémité du drain situé à environ 6 m sous le TN. Cela signifierait que le pompage a entraîné et entraîne toujours des matériaux de manière importante, fragilisant l'aquifère notamment en période d'inondation.

Ce point reste à élucider avec des investigations complémentaires, notamment par vidéo pour en connaître l'origine et remédier à ce désordre pour en prévenir l'évolution.



Les trous effectués dans le cadre des travaux de fonçage n'ont pas été rebouchés correctement.

4.3. Un environnement sensible

- Les clôtures sont inefficaces (absence de clôtures et/ou portails ouverts)



- Le Bief de la Benne

La liaison entre le Bief de la Benne et l'aquifère au droit du P3 a été clairement établie. Le Bief reçoit actuellement, en amont du champ captant, les eaux de la station d'épuration de Préty après traitement. Il s'agit d'un lagunage qui récupère les eaux domestiques de la commune contenant outre les matières fécales chargées en bactéries et virus, des détergents, des résidus médicamenteux, et divers autres polluants qui peuvent être rejetés dans les eaux usées (reste de peinture et solvants, pesticides, etc.).

Le jour de la visite on a pu visualiser la pollution domestique par l'accumulation de mousse de détergent sur plusieurs mètres carrés dans le bief de la Benne au droit du P1.



Le lagunage est sous dimensionné et un projet de construction d'une nouvelle station est à l'étude. Le détournement du rejet de la nouvelle station d'épuration de Préty s'impose pour la préservation de la qualité du champ captant de La Truchère. On rappellera que les relations entre La Benne et P1 ont été mis en évidence en période de basses eaux. En période de crue, le bief s'étend sur le tout le champ captant. On a d'ailleurs observé des niveaux d'inondation différents par les traces laissées par les eaux sur le merlon séparant le P1 et P2. Le niveau est plus haut coté Seille que du côté Benne. La pression de l'eau lors de ces inondations (une hauteur de 4 mètres est donnée pour les plus hautes eaux) peut favoriser la pénétration de substances polluantes dans la nappe.

- Des déversements d'eau issus du ruissellement des parcelles agricoles amont se font toujours en direction du champ captant des puits (voir photos suivantes)



En amont de la digue



En aval de la digue avec en arrière-plan le puits P3

Aménagements permettant à l'eau stockée dans le champ de maïs et retenue par une digue d'être évacuées en direction du champ captant.

- Les entailles dans la couverture argileuse ont été réparées, notamment le long du bief, mais le dernier essai de traçage démontre bien la fragilité de l'aquifère par le Bief.

Le site est fermé pour les véhicules non autorisés. Les voitures et camping-cars présents lors de la dernière visite ne peuvent plus accéder. Toutefois, des passages de motos et/ou quads subsistent comme en témoigne des traces de roues avec une pénétration juste après le retrait de la Saône.



Suppression des haies et à drainer les

parcelles à moins d'un kilomètre du champ captant de La Truchère.

Lors de la visite on a observé des aménagements visant à supprimer les haies et à drainer les parcelles à moins d'un kilomètre du champ captant de La Truchère. Les drains rejoignent ensuite le Bief de la Benne. Cette modification s'accompagne également d'un changement d'occupation des sols et des pratiques prairies ⇒ cultures, et donc d'apports d'entrants (engrais, pesticides, etc.). On connaît les relations entre la Benne et les eaux du P1, ce changement ne peut qu'accroître la vulnérabilité de l'aquifère. Les vitesses de passage de La Benne à P1 n'étaient guère que d'une dizaine de mètres par heure, et en 6 heures, tous les produits transportés par la Benne peuvent donc se retrouver dans la nappe.

5. PERIMETRE 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 entrants. Les quatre puits de La Truchère assurent l'alimentation en eau du Syndicat Intercommunal des Eaux de La Truchère

La qualité des eaux est globalement satisfaisante malgré quelques atteintes bactériologiques et de la turbidité. Ces paramètres sont étroitement liés au contexte hydrogéologique et aux crues fréquentes de la Saône et de la Seille.

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. Trois périmètres sont proposés : le périmètre immédiat, rapproché et éloigné.

Ces périmètres proposés sont établis en fonction des connaissances acquises à ce jour sur l'aquifère et ont été établi

- Pour le périmètre immédiat, en tenant compte de la conception actuelle des ouvrages, (facteur limitant des débits d'exploitation ; la modification des conditions de prélèvements nécessiterait une redéfinition de ce périmètre en fonction de la nature des travaux réalisés.
- Pour les périmètres rapproché et éloigné sur la base des résultats de la modélisation avec un pompage de 5000 m³/j.

5.1.1. *Le périmètre de protection immédiat (PPI)*

La réglementation impose que l'émergence sera protégée par un périmètre immédiat. Ce périmètre doit être acquis en toute propriété par le Syndicat Intercommunal des Eaux de La Basse Seille 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 (fig 11). Les périmètres immédiats actuels correspondent pour les puits P4 et P1 à un carré de 55 à 60 m de coté. Ils incluent les nouveaux drains de P1 dont la longueur maximale est de 12,20 m.

Le PPI de P2 et P3 correspond à un rectangle de 50 m de large par 150 m de long. Ce PPI inclut les nouveaux drains du P3.

L'absence de modification de ces PPI initiaux se justifie aussi par le fait que les parcelles autour de ces PPI sont également propriété du syndicat, qu'elles sont maintenues en prairies naturelles sans aucun amendement.

Les périmètres immédiats resteront tels qu'ils ont été définis lors de la précédente DUP et conformément à ce qui a été clôturé. On veillera à réhabiliter les clôtures et les portails et à les maintenir en état.

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 aux personnes en charge de la surveillance et de l'entretien des ouvrages.

Plusieurs types de travaux seront effectués :

- Au niveau des puits : réalisation d'une étanchéité des puits,
- Nettoyage des ouvrages permettant le pompage. Ils seront rendus étanches vis-à-vis des crues avec une attention particulière sur les abords immédiats. En effet leur réalisation a du nécessiter la perforation de la couverture argileuse. Il conviendra de la reconstituer.
- Pose de masques d'étanchéité au niveau des canalisations.
- Au niveau du P4, le creux laissé par les travaux de mise en place de la canalisation sera aménagé de manière à éviter les stagnations d'eau lors des crues. Cette recommandation figurait déjà dans la DUP du 1er août 1994 et devrait prévaloir sur la réglementation en zone inondable qui limite les dépôts de remblais.
- Les piézomètres seront condamnés de manière préférentielle ou s'ils sont conservés, ils seront étanches à leur base et étanches aux crues (cas d'un piézomètre situé dans le PPI du P4).

Il serait souhaitable que l'étanchéité du dispositif de pompage soit complétée pour pouvoir isoler l'un des puits en cas de problème de pollution, notamment par la mise en place d'un pompage pour chacun des puits. Ce projet est déjà à l'étude.

5.1.2. *Le périmètre rapproché*

La protection de l'aquifère est liée à la présence de la couverture argileuse mais dépend des crues de la Saône et de la Seille. 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

L'observation des parcelles voisines montrent une tendance à la suppression des haies séparatives de parcelles et au drainage de ces parcelles en direction du Bief de la Benne.

Il sera établi un seul périmètre rapproché pour les quatre puits (figure 8). Il correspond aux abords immédiats non inclus dans le périmètre de protection immédiat et au cône d'appel des pompages. Il intègre une partie de la terrasse sableuse dominant le champ captant. On veillera notamment à ne pas endommager la couverture argileuse.

Ce PPR est divisée en deux parties PPR1 et PPR2.

L'emprise du PPR reste dans la limite du département de la Saône et Loire, cette limite variant selon les documents (cadastre et carte IGN).

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.)
- Les forages et puits, sauf ceux rendu nécessaires à la gestion et 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 d'un nouveau cimetière. Un agrandissement du cimetière actuel pourra être envisagé en cas de besoin, sous réserve de la mise en place de nouveaux caveaux étanches.
- Pour le cimetière actuel, les prochaines inhumations ne devront pas être effectuées en pleine terre mais dans des caveaux étanches ;
- 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'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 ;
- Tous les habitats existants seront raccordés au réseau d'assainissement collectif ou disposés d'un dispositif d'assainissement conforme à la norme en vigueur.
- Le stockage de fumiers, engrains 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 est interdit.
- La circulation strictement réservées aux propriétaires et exploitants des parcelles, sauf sur la partie PPR2 du périmètre. On veillera à ce que les véhicules motorisés y compris les deux roues ne puissent pas pénétré dans le PPR.
- Les parcelles resteront ou seront mises en prés ou seront boisés. 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, sans dessouchage et avec une replantation immédiate d'un boisement ou d'une reconversion en prairie.
- 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

Ce périmètre rapproché couvre une petite partie du bassin versant d'alimentation. Une protection absolue reste illusoire. L'accès au PPR1 avec des véhicules sera réservé aux ayants droits (propriétaires et exploitants). Une barrière sera mise en place pour limiter l'accès à tous les véhicules motorisés. Les zones de pénétration de motos et quad seront condamnées.

Pour le PPR2

- Les habitants au sein du PPR2 seront régulièrement sensibilisés à l'usage d'engrais et de produits phytosanitaires avec pour objectif de supprimer ces entrants (réunions publiques, notes sur la facture d'eau et bulletin municipal, panneau d'information, etc.).
- Il sera dévié tout rejet diffus ou direct d'eau de ruissellement vers le champ captant de PPR1 et PPR2 - Pour la mise en œuvre de cette prescription, il serait judicieux d'établir une cartographie des écoulements (ruisseau permanent ou temporaire, fossé en eau ou sec, zone de stagnation des eaux, etc.)

- Recensement et une mise en conformité avec la réglementation des cuves à fioul
- Pour les puits existants, ils devront être recensés et figurés dans la Banque de Données du Sous-Sol. Une mise en conformité devra être effectuée au titre du Code de l'Environnement et déclarés en mairie s'il y a un usage domestique de l'eau (article R.214-1 du code de l'environnement, rubriques 1.1.1.0 et 1.1.2.0).
- Tout nouveau forage y compris ceux à vocation de géothermie sera interdit.
- Pour les forages existants, on s'assurera qu'il n'y a pas de rejet d'eaux en nappe. Une vérification de l'étanchéité du forage au niveau du terrain naturel sera effectuée.
- Tout stockage existant de produits polluants divers sera effectué dans une zone rétention étanche autonome - Les nouveaux stockages seront interdits.
- Pour l'entretien des routes, des fossés, et des espaces publics, l'usage de produits phytosanitaires sera interdit. Il sera mis en place des plans de désherbage à l'échelle des gestionnaires des différentes voiries et espaces communaux et départementaux.
- Il sera vérifié que toutes les habitations sont effectivement et correctement raccordées au réseau d'assainissement collectif et notamment les établissements recevant du publics tels que les restaurants.
- Concernant l'activité de plaisance le long de la Seille, il ne sera pas réalisé de vidange, d'entretien, ou de remplissage de carburants,
- Les aménagements à vocation touristique seront limités afin de ne pas entraîner une fréquentation importante et être le siège d'apports de produits susceptibles de polluer les eaux.

Le règlement de ce périmètre interdit tout rejet d'eaux usées dans le Bief. Comme la relation a été clairement établie entre le Bief et P1 avec une arrivée des eaux sous 6 heures, il sera donc nécessaire que le rejet de la station d'épuration de Préty ne soit plus effectué dans le Bief qui s'écoule à quelques dizaines de mètres de ce captage d'eau destiné à l'alimentation en eau potable de plusieurs milliers d'abonnés. Un projet visant à rejeter les effluents traités directement dans la Saône a été étudié. Il permettra ainsi de mieux diluer les eaux, ce qui diminuera l'impact sur la qualité des eaux souterraines. Ce projet répond à la problématique de protection des eaux du champ captant de la Truchère.

Compte tenu de la très haute sensibilité du Bief de la Benne sur l'aquifère, le devenir de la lagune devra être compatible avec une absence de déversement d'eaux usées ou polluées dans le Bief de la Benne, y compris de manière exceptionnelle.



Figure 8 : Proposition de périmètres immédiats et rapprochés le périmètre rapproché se divise en deux parties PPR 1 et PPR 2

5.1.3. Le périmètre éloigné

Le périmètre de protection éloigné couvre une partie des cours de la Saône et de la Seille ainsi qu'une partie des affleurements des sables pliocènes (fig 9).

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 maintenir les zones boisées du bassin versant. Son contour a été calé

sur des limites physiques facilement repérables, notamment en considérant les chemins forestiers.

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 ;
- Le pacage des animaux au-delà d'un taux de chargement instantané supérieur à 3 UGB à l'hectare ;
- 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 ;
- Il sera favorisé le maintien des prairies, des haies et l'absence de drainage dans ce périmètre ;
- Le réseau hydrographique (permanent ou temporaire) est très dense, aussi une bande enherbée le long de ces écoulements sera établie. Le couvert forestier sera maintenu.



Figure 9 : Proposition de la limite du périmètre de protection éloigné

6. EVOLUTION POSSIBLE DU CHAMP CAPTANT

Les conditions d'exploitation du champ captant ont été considérablement améliorées. Le mode de pompage devra être revu en équipant chaque puits d'une pompe indépendante. Actuellement, le pompage par siphonage ne permet pas d'individualiser les puits. Ce nouvel équipement permettrait de solliciter les puits en fonction des débits qu'ils sont à même de fournir et limiter aussi les problèmes de colmatage, de turbidité, etc. Il serait également plus aisé de cantonner une éventuelle future pollution accidentelle ou un excès de turbidité sur l'un des puits.

Pour un futur développement de la ressource, les deux pistes de réflexions déjà évoquées en 2011 pourront être engagées :

- Création d'un nouveau puits au Sud de P4
- Approfondissement de P1, P2 et P3.

Dans l'état des connaissances actuelles, les deux solutions permettront vraisemblablement une augmentation du débit d'exploitation.

Dans le premier cas, la mise en place d'un nouveau puits sur la partie sud du champ captant est corroborée par les résultats des campagnes géophysiques. Toutefois, ce projet est conditionné par la qualité des eaux la ressource qui reste à surveiller (présence de HAP, pesticides sur P4). On peut également s'attendre à une alimentation privilégiée de cet éventuel nouveau pompage par les eaux de Seille, ces dernières étant aujourd'hui à une cote très supérieure à l'aquifère.

Dans le second cas, l'approfondissement des puits jusqu'au substratum, situé vers une douzaine de mètres sous le TN, ce qui permettrait une augmentation de la profondeur de plus de 6 m d'aquifère supplémentaire. La partie approfondie devra être équipé d'une crête pour permettre une meilleure productivité de l'ouvrage.

Ces deux solutions devront faire l'objet d'investigations complémentaires plus précises (géophysique, forages de reconnaissance et analyses d'eau chimiques et isotopiques).

Tous ces projets de travaux doivent impérativement être associés à une surveillance régulière des ouvrages à travers les outils d'exploitation (sondes de puits) et par la réalisation régulière d'un diagnostic des puits et si nécessaire d'opération de nettoyage.

7. CONCLUSIONS

L'alimentation du syndicat de la Basse Seille est assurée par quatre puits situés sur la commune de La Truchère.

L'eau est prise dans la nappe alluviale de la Saône, à proximité de la confluence de la Seille. Le potentiel de l'aquifère est important. La qualité actuelle de l'eau captée reste, d'une manière générale, conforme à la réglementation pour les paramètres analysés à ce jour. Toutefois, les dernières analyses confirment des contaminations bactériologiques sur le puits P1 et surtout chimiques (pesticides et HAP), sur P3 et P1.

Dans l'état actuel des connaissances, au vu du site, et du contexte hydrogéologique, et sous réserve de réaliser les travaux de protection décrit, je donne un avis favorable à la poursuite du dossier de mise en place des périmètres de protection pour les 4 puits gérés par la Commune de La Truchère pour un débit maximal de 5000 m³/jour et un débit maximal de 240 m³/heure. Ces débits pourront être revus après les travaux mettant en place des pompages individualisés pour chacun des puits.

Pour préserver au mieux cette qualité, il convient :

- ❖ De pomper en fonction de la capacité réelle des puits (pas de pompage des deux pompes simultanément)
- ❖ D'éviter toute infiltration d'eau superficielle dans la nappe.
- ❖ De vérifier les données sur les puits (profondeur, localisation des barbacanes, altimétrie, situation cadastrale, etc.)
- ❖ De poursuivre les travaux d'étanchéité des ouvrages vis-à-vis des crues, et de suivre l'efficacité de cette étanchéité, faute de quoi les périmètres seraient vains
- ❖ De privilégier un nouvel équipement des puits par des pompes individuelles pour éviter la surexploitation des puits et la mobilisation des sables fins.
- ❖ De poursuivre une surveillance régulière de la qualité des eaux captées et d'en suivre l'évolution bactériologique, pesticides et HAP notamment,
- ❖ De prévoir des diagnostics réguliers sur les ouvrages (inspections vidéos, campagne de décolmatage des ouvrages, etc.),
- ❖ De maintenir l'environnement existant (limitation de l'urbanisation, déboisement raisonné, conversion des cultures en zones prairiales, etc)

Enfin, il serait intéressant de compléter la connaissance sur l'origine de l'eau par la réalisation d'analyses complémentaires (bilan isotopique, analyses physico-chimiques) sur des périodes différentes (crue, basses eaux, en pompage, hors pompage, etc).

Des plans de gestion de pollution seront élaborés lorsqu'une pollution sera descellée et/ou connues. Les mesures à prendre seront définies en fonction de la localisation de la pollution et de sa nature. A titre d'exemple, une pollution par hydrocarbures devra être arrêtée le plus rapidement par la mise en place de barrage et éviter des échanges avec l'eau, à l'inverse une pollution miscible à l'eau devra être évacuée le plus rapidement

possible vers l'aval pour éviter toute infiltration des eaux. En cas d'alerte de pollution, le pompage des puits devra être arrêté pour éviter un appel à l'infiltration. Cette préconisation pourra concerner tous les puits si le siphonage est encore un fonction ou un seul puits ou plus, si le pompage est individualisé.

Fait à Thonon, le 29 juillet 2014

Evelyne Baptendier