

Syndicat Intercommunal des Eaux
de Septème – Oytier St Oblas – Luzinay -
St Just Chaleyssin - Chaponnay

Forage 07228X0016/ST
P.A. 07228X0005/P

Protection du captage d'eau potable de la Plaine

Rapport Hydrogéologique

Oytier St Oblas

Jean-Pierre BOZONAT
*Hydrogéologue agréé en matière
d'hygiène publique pour le
département de l'Isère*

1 Présentation et objet de l'intervention

- Le présent rapport a été établi par Jean-Pierre BOZONAT, Docteur en Géologie Appliquée, Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique pour le département de l'Isère, à la demande de Monsieur Alain CLERC, Président du Syndicat Intercommunal des Eaux de Septème – Oytier St Oblas – Luzinay – St Just Chaleyssin – Chaponnay. Il se propose d'examiner les conditions géologiques, hydrologiques et sanitaires du forage de la Plaine implanté au centre du couloir fluvio-glaciaire de la Véga. Cet ouvrage a fait l'objet de plusieurs rapports géologiques en 1985 et 1995, sans qu'une Déclaration d'Utilité Publique ne vienne ratifier la démarche.

Au vu de nouvelles connaissances hydrogéologiques et en raison d'un projet routier proche (modification du carrefour entre la RD75 et la RD75b) il apparaît nécessaire de procéder à un réexamen des conditions de protection.

- Le SIE de Septème dispose actuellement des équipements suivants :
 - 2 stations de pompage
 - .- la Plaine de Oytier objet du présent rapport (capacité 140 m³/h)
 - .- la Combe du Mariage (90 m³/h)
 - 5 réservoirs (1800 m³ au total)
 - 2 bâches de reprise (25 m³)

Ces installations et l'ensemble du réseau sont gérés par la SOGEDO, Société fermière lyonnaise.
- L'examen des moyens du Syndicat montre que le pompage de la Plaine est un élément primordial du dispositif d'alimentation.
- L'examen du site et de son environnement s'est déroulé le 25 août 2006 en présence de :
 - M. CLERC, président du SIE
 - M. LINAGE, directeur du centre d'exploitation SOGEDO de Septème.

2 Situation géographique et configuration de l'ouvrage

Le captage se situe au lieu-dit les Teyssonières sur le territoire communal d'Oytier St Oblas et à environ 1 km à l'est-nord-nord du péage. L'ouvrage principal jouxte la route départementale 75 qui relie Vienne à St Quentin-Fallavier. A la hauteur du captage, cet axe est rejoint par la RD75b qui dessert le bourg d'Oytier St Oblas.

Les installations comprennent :

- Un puits de captage de 3 m de diamètre intérieur, profond de 21 m et équipé de 3 groupes immergés :
 - . 2 groupes électropompes d'un débit nominal de 140 m³/h
 - . 1 groupe électropompe d'un débit nominal de 82 m³/h

Le puits est surmonté par le bâtiment de la station de pompage, qui abrite un transformateur et un dispositif de traitement de l'eau au chlore gazeux (injection dans le puits).

- Un forage de reconnaissance de diamètre 300 mm équipé d'un groupe électropompe immergé de 50 m³/h et qui refoule directement dans le puits principal.
- Un forage de diamètre 800 mm équipé d'un groupe de 100 m³/h. Ensablé, cet ouvrage n'est aujourd'hui plus utilisé ; la collectivité envisage toutefois de le remettre en état de fonctionnement.

Les installations sont implantées sur les parcelles 49 (puits) et 47 (forages) de la section AB. Ces deux parcelles sont propriétés du Syndicat.

L'altitude du captage est de 244 m NGF

3 Contexte hydrogéologique

31 Généralités

311 Les terrains en présence

- **Substratum rocheux**

Miocène supérieur d'eau douce : Tortonien : il s'agit de sables fins micacés et calcaires consolidés en molasse et dont les éléments figurés sont d'origine alpine.

- **Terrains de couverture**

Les moraines se présentent comme un sédiment hétérogène à hétérométrique constitué de blocs, cailloux, graviers dans une matrice sablo-argileuse. Localement elles revêtent deux faciès principaux d'argile à blocs ou de moraine caillouteuse.

Formations lœssiques : le lœss éolien, banal, siliceux et calcaire forme un revêtement de quelques décimètres à quelques mètres d'épaisseur sur une partie des collines.

Alluvions fluvio-glaciaires : ce sont des cailloutis à petits blocs et à galets. La matrice sablo-graveleuse est bien lavée. Le diamètre caractéristique d_{10} évolue entre 0,005 et 4 mm (le plus fréquent 0,5 mm). Au droit du site nous sommes en présence d'alluvions attribuables à deux stades du Würm récent. Sous une couverture limoneuse, on rencontre des graves avec des passées sableuses.

312 Organisation des terrains

- En fond de vallée le substratum molassique n'apparaît qu'en sondage à une profondeur de l'ordre d'une trentaine de mètres. Cette profondeur s'accroît vers l'aval.
- Les moraines rissiennes n'affleurent que dans les collines.
- Les alluvions fluvio-glaciaires forment le remplissage du couloir à fond plat de la Véga. Ce remplissage se rattache en amont aux moraines frontales du système de Grenay. La plaine présente une pente longitudinale d'environ 1%. On peut distinguer deux ensembles : un correspondant au maximum Würmien incluant le cône du ruisseau d'Espérance, un plus récent et plus bas de quelques mètres.

La coupe du sondage de reconnaissance est la suivante :

0,0	-	0,4 m	:	terre végétale
0,4	-	1,5 m	:	galets et graviers à gangue argileuse
1,5	-	12,5 m	:	sables grossiers, graviers, galets
12,5	-	22,0 m	:	sables moyens, graviers, galets
26,0	-	26,2 m	:	passées d'argiles sableuses
26,2	-	27,0 m	:	sables, gros galets, blocs de molasse
27,0	-	27,8 m	:	molasse gréseuse

Le niveau piézométrique a été relevé à -12,8 m ; il fluctue assez peu (± 1 m en année moyenne).

Des sondages locaux ont pu montrer qu'en général le lit des cours d'eau locaux (torrents de Pétrier et de Césarge) est colmaté par plusieurs mètres de limons.

Par ailleurs, des reconnaissances géophysiques ont mis en évidence la présence de sillons comme celui qui passe au droit du sondage de reconnaissance.

32 Les écoulements souterrains

321 Les propriétés des terrains

- La molasse sableuse présente une perméabilité relativement faible ($K : 10^{-5} - 10^{-6}$ m/s) pouvant augmenter très localement (banc plus grossier, tranche superficielle décomprimée et altérée..).

En tout état de cause la molasse constitue un niveau "imperméable" à la base des formations quaternaires.

- Les moraines donnent des nappes aux réserves très limitées : elles font l'objet de captages particuliers.
- L'essentiel des écoulements locaux se produit dans les alluvions fluvio-glaciaires. D'après la granulométrie du matériau la perméabilité moyenne serait égale à $3 \cdot 10^{-3}$ m/s.

Un essai sur le forage de reconnaissance a fourni les résultats suivants :

- Transmissivité : 10^{-2} m/s
- Perméabilité : $7 \cdot 10^{-4}$ m/s

Pour le puits principal, les valeurs expérimentales sont les suivantes :

➤ essais du 16 au 19 novembre 1982

- $T : 1,3 \cdot 10^{-2}$ m/s
- $K : 1,5 \cdot 10^{-3}$ m/s

➤ essais du 20 au 21 mars 2002

- $T : 1,2 \cdot 10^{-2}$ m/s
- $K : 1,5 \cdot 10^{-3}$ m/s
- $e : 4 \%$ (porosité)

- Les limons de surface sont peu perméables (de l'ordre de 10^{-6} m/s)

- Les eaux souterraines s'écoulent principalement à l'interface entre formations quaternaires et molasse ; elles tendent à converger vers le centre de la vallée. Celui-ci abrite une nappe importante alimentée par :
 - l'amont : secteur de Diemoz, Lafayette,
 - les versants,
 - les différents torrents : Césarge, Pétrier qui s'infiltrent pour leur plus grande partie en limite de la plaine où la couverture limoneuse est peu épaisse et irrégulière.
- L'écoulement des eaux de la nappe s'effectue du nord-est vers le sud-ouest. Nous disposons de plusieurs cartes piézométriques qui nous livrent les informations suivantes :

	Cote mNGF de la nappe - site	Gradient	Axe de drainage
Etude DDA Vallées de Vienne	230	9‰	≈ Torrent de St Oblas / RD75
Etude DDAF 2002	231	9‰	≈ Torrent de St Oblas : RD75
Synthèse départementale 1/10000	≈ 232,6 (très imprécis)	7‰	≈ Torrent de St Oblas : RD75

La nappe se trouve à une profondeur de 13 à 14 m. Son battement est faible au pas annuel : inférieur à 0,50 m dans la partie centrale de la plaine, un peu plus prononcé sur ses bordures. Son débit a été estimé à 450 l/s environ.

Les essais de débits fournissent un ensemble de données sur le couple ouvrage/aquifère.

- Forage de reconnaissance Nord (28 novembre 1983)

Débit (m ³ /h))	Rabattement (m)
70	1,50
90	1,80
110	3,60

$$T = 10^{-2} \text{ m/s}$$

$$K = 6,8 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$$

- Puits (20 et 21 mars 2002)

Débit (m ³ /h)	Rabattement (m)
140	2,10 au droit du puits
	1,26 à 8,3 m
	0,07 à 82 m
	0,0 à 127 m

Le rayon d'action du puits à son débit nominal est d'une centaine de mètres.

4 Qualité des eaux

Nous disposons de résultats espacés dans le temps.

Paramètre		Forage mars 1985	Puits mai 2005
Température	°c		13,2
Conductivité	μS/cm ⁻¹	467	586
pH	upH	7,30	7,25
Turbidité	uNTu		< 0,10
TAC	of	23,5	24,8
Calcium	mg/l	107	115
Magnésium	mg/l	5,7	5,1
Sodium	mg/l	5,3	3,5
Potassium	mg/l	1,0	1,1
Hydrogénocarbonates	mg/l	287	304
Chlorures	mg/l	17	14,8
Sulfates	mg/l	14	14,0
COT	mg/l	-	< 0,30
Ammonium	mg/l	< 0,10	< 0,02
Nitrates	mg/l	25	32,6
Orthophosphates	mg/l	< 0,10	0,02
Indice hydrocarbures	mg/l	-	0,060
COV		-	< Limite de Qualité
Pesticides organochlorés et PCB		-	< L.Q.
Pesticides phénylurées			< L.Q.
Pesticides azotés			< L.Q.
Cadmium	μg/l	-	< 5
Sélénium			< 5
Arsenic			< 3
Bore			< 0,05
Coliformes totaux	UFC/100ml	0	0
Coliformes fécaux	UFC/100ml	0	-
Escherichia coli	UFC/100ml	-	0
Entérocoques	UFC/100ml	-	0

Les eaux sont bicarbonées calciques et moyennement minéralisées. Elles sont conformes aux critères réglementaires d'un point de vue chimique et bactériologique. On notera les faibles teneurs en micropolluants organiques et métaux. Toutefois, les teneurs en nitrates sont notables et ont sensiblement augmenté depuis les années 1980. Enfin, on relèvera un dépassement du seuil de quantification pour les hydrocarbures (> 0,050 mg/l).

5 Inventaire des risques de pollution

- Le dossier d'instruction ne comporte aucun élément relatif à ce point et nous ne pouvons que le déplorer. Nous fournirons les renseignements que nous avons pu nous-mêmes recueillir.
- Le bassin d'alimentation des captages de la Plaine est essentiellement agricole. Les cultures céréalières y sont dominantes, les espaces boisés rares se cantonnant à quelques bosquets ou haies d'alignement. Nous ne disposons pas d'information quant aux pompes agricoles.
- Le secteur est traversé par la RD 75, axe de circulation important (trafic moyen journalier : 7750 véhicules, nombre quotidien de poids lourds : de 750 à 2000 unités). Cette route n'appartient pas, toutefois, à un itinéraire de Transport de Matières Dangereuses.
A cet axe se raccorde la RD 75 b provenant du bourg d'Oytier. Le carrefour va être prochainement déplacé d'environ 130 m vers l'aval du captage. Vis à vis de ce dernier, l'aménagement présente un double intérêt :
 - éloigner le point de conflit de trafic et ses risques d'accident et de déversement associés.
 - diminuer les vitesses de circulation des véhicules, le point d'échange étant de type giratoire.
- Parmi les autres sources de pollution potentielle, nous citerons :
 - le pipeline de l'Otan et sa station de pompage (à 300 m environ au SSE)
 - les quelques bâtiments isolés comme ceux du secteur de Granges Blanches et où sont à considérer :
 - les dispositifs d'assainissement
 - les stockages de carburant et produits phytosanitaires (en quantité très limitée, les bâtiments n'ayant plus de vocation agricole)
 - les torrents de Césarge, Pétrier et St Oblas
 - la canalisation d'eau usée La Fayette-Vienne. Cet ouvrage est de conception et de facture récentes. Son étanchéité a été éprouvée et devrait rester satisfaisante à moyen terme.
 - un circuit motocross en bordure de la RD 75 et du torrent de St Oblas.
- Enfin nous devons signaler en limite amont de la zone de protection éloignée, la présence d'une carrière de granulats hors d'eau. Cette installation fait l'objet d'une Commission Locale d'Information.

6 Mesures à mettre en œuvre

61 Travaux

- La restructuration de l'intersection RD 75 / RD 75 b est une première mesure dont il faut se féliciter. Il serait souhaitable que le carrefour soit doté côté extérieur d'une glissière de sécurité et d'un fossé étanche.
- Le bâtiment de la station de pompage est en bon état et bien entretenu. Ses ouvertures et ventilations sont bien protégées. Il n'y a pas lieu d'engager de modification particulière.
- En revanche, le puits est particulièrement vulnérable à une pollution accidentelle provenant de la route départementale. Nous préconisons une protection directe de l'ouvrage :
 - mise en place d'une Glissière en Béton Adhérent type Poids Lourds, le long du captage en bordure d'emprise de route. Cette glissière sera prolongée sur au moins 80 m en amont et 30 m en aval.
 - mise en place d'une glissière métallique de l'autre côté de la chaussée et sur un linéaire équivalent.
 - doublement du dispositif, côté chaussée, par une cunette étanche. Le réseau correspondant sera raccordé à celui du carrefour giratoire.
 - étanchéification des fossés latéraux (argile, membranes protégées ou éléments préfabriqués en béton)

Le chemin d'exploitation longeant le côté nord du captage sera déplacé en limite des parcelles 105 et 106.

- Une seule clôture infranchissable sera établie, qui ceinturera l'emprise des périmètres immédiats actuels mais aussi la parcelle intermédiaire n°148. Cette clôture comprendra, comme actuellement, un portail fermé à clef.
- Si des travaux devaient être entrepris aux intersections entre voie publique et pipeline Otan, on profiterait des terrassements pour protéger la canalisation par des dalles de répartition. Un nouvel accès peut être envisagé le long de la RD75 depuis le giratoire à créer.

62 Protections surfaciques

621 Périmètre de protection immédiate

- Celle-ci comprendra :
 - la parcelle 49p, protection actuelle du puits
 - la parcelle 47p, protection actuelle des forages
 - la parcelle 148 et une toute petite partie de la parcelle 149

A l'intérieur du périmètre ainsi délimité, seront strictement interdits toute activité, toute installation ou tout dépôt, à l'exception des activités d'exploitation et de contrôle du point

d'eau. L'entretien de la zone s'effectuera exclusivement par des moyens mécaniques sans emploi de produits phytosanitaires.

622 Périmètre de protection rapprochée

L'emprise de cette zone sera déterminée par association de plusieurs méthodes :

• Méthode de Rehse

Nous considérons la seule équation sur le trajet horizontal. La vitesse de transfert est :

$$u = \frac{K_i}{e} = \frac{1,5 \cdot 10^{-3} * 9 \cdot 10^{-3}}{0,04} = 3,38 \text{ m/s} \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$$

$$= 29,2 \text{ m/j}$$

Il faut noter que la porosité mesurée paraît anormalement faible. Avec une valeur plus conforme de 10%, la vitesse de circulation dans l'aquifère serait de 11,7 m/j (19,4 m/j pour $e = 6\%$). Pour une vitesse comprise entre 3 et 20 m/j dans les graviers et galets, Rehse préconise une distance d'épuration de 340 m. Cette distance est portée à 360 m si u se situe entre 20 et 50 m/j. Nous écarterons ultérieurement la valeur de porosité de 4%, trop faible compte tenu du coefficient d'uniformité du sédiment (C_u moyen ≈ 15).

• Méthode de Hofmann et Lillitch.

On calcule par itération les distances amont correspondant à un temps de transfert convectif de 30 j. La méthode prend en compte un gradient effectif fonction de la pente hydraulique initiale et du rabattement induit par le pompage.

Porosité utile	E (m)
6 %	470
10 %	275

• Méthode de Wissling

On détermine :

- la largeur du front d'appel : $B = 355 \text{ m}$
- la largeur du front d'appel à hauteur du captage $B' = 178 \text{ m}$
- le rayon d'appel $x_0 = 57 \text{ m}$
- la distance correspondant à l'isochrone 30 j

	$e = 6 \%$	$e = 10 \%$
S0 (amont)	680 m	440
su (aval)	98 m	90

A quelques unités près, le rayon et les fronts d'appel correspondent aux valeurs déterminées par J. Biju Duval en 2002.

- Suivant les méthodes, les distances amont s'échelonnent entre 275 et 680 m. Nous retiendrons la valeur moyenne pour :

$$e = 6 \% (497 \text{ m.} = 1/3 * (340 + 470 + 680))$$

position prudente car la couverture protectrice est peu épaisse et discontinue mais pas maximaliste non plus, car la nappe se trouve à une douzaine de mètres de profondeur et parce qu'une épuration naturelle s'exerce sur le trajet vertical au travers de la tranche non saturée. Le périmètre sera calé sur les limites les plus éloignées des parcelles concernées soit sur la ligne séparant les parcelles 122 et 123 de la section AC.

Vers l'aval la zone de protection s'étendrait sur 98 m et correspondrait à la protection actuelle.

Par contre, latéralement la zone peut être réduite :

- 180 m environ à hauteur du puits
- 120 m environ à hauteur des forages pour un débit de 70 m³/h

Les contours de la protection rapprochée sont reportés sur le plan cadastral joint.

Règlement

A l'intérieur de la zone de protection rapprochée sont interdits de manière générale :

- toute nouvelle construction,
- la création de voirie ou de parking,
- les rejets d'eau usée,
- les stockages et canalisations de tout produit susceptible de polluer les eaux y compris les stockages temporaires,
- le dépôt de déchets de tous types,
- l'épandage de matière organique, engrais chimique ou produit phytosanitaire (ainsi que les rinçages et vidanges),
- le pâturage intensif ou toute concentration de bétail,
- les affouillements,
- le prélèvement d'eau,
- la création d'abreuvoir et de point d'eau
- les installations classées pour la protection de l'environnement.

Toutefois, étant donné la profondeur des eaux souterraines, un certain nombre d'assouplissements de la règle sont possibles :

- la dose de fertilisant ne devra pas dépasser 150 kg d'azote à l'hectare,
- l'utilisation de fertilisant et produit phytosanitaire devra respecter le Code des Bonnes Pratiques Agricoles,
- le pacage du bétail sera réglementé sous condition de charge :

- moyenne annuelle = 1 UGB/ha
- instantanée = 3 UGB/ha
- les abreuvoirs d'alimentation en eau du bétail seront éloignés au maximum du point de captage. Ils seront aménagés pour éviter le lessivage des déjections et la contamination des eaux souterraines : mise en place de système automatique d'arrêt et suppression de trop plein.
- toutes les précautions seront prises lors des travaux intéressant le lit des torrents.
- les puits fermiers éventuels seront exploités et entretenus suivant les principes de prévention des pollutions.
- l'étanchéité de la canalisation d'eau usée sera testée au moins tous les 10 ans ou après tout événement ayant pu menacer son intégrité.

623 Zone de protection éloignée

a) Emprise

Cette dernière est délimitée sur la carte jointe. Elle correspond aux tracés définis par M. R. Michel et qu'il n'y a pas lieu de modifier.

b) Règlement

- Dans cette zone sont soumis à avis favorable d'expert :
 - les déversements d'eau polluée à charge affirmée (DCO > 300 mg/l ou charge journalière >3 kg de DCO)
 - le stockage de produit polluant dépourvu de protection (couvertures, dispositifs de confinement, ...)
 - les dépôts de déchets.
- Les nouvelles constructions ne pourront être autorisées que si les eaux usées peuvent être évacuées dans des conditions conformes à la réglementation en vigueur. Il serait souhaitable qu'à moyen ou long terme, les habitations du secteur de Grange Blanche soient raccordées au réseau collectif d'eau usée.
- Les installations classées, autres que dépôts de déchets, feront l'objet d'une étude d'impact et de dangers vis-à-vis de la ressource en eau souterraine.
- Les nouveaux prélèvements par pompage seront soumis à l'autorisation préfectorale. Les prélèvements existants devront être mis en conformité.
- Les épandages de fertilisants et produits phytosanitaires seront pratiqués de manière à éviter tout risque d'entraînement dans les eaux superficielles et souterraines.

7 Conclusions

Etant donné les conditions géologiques, hydrologiques et sanitaires observées, et sous réserve de la mise en place des mesures et périmètres de protection définis dans le présent rapport, nous estimons qu'un avis favorable peut être donné à la poursuite de l'exploitation des captages de La Plaine. Le traitement au chlore gazeux sera maintenu. Un plan d'intervention devra être élaboré avec le SDIS et les services du Conseil Général. Le scénario à prendre en compte est celui d'une pollution accidentelle d'origine routière.

Fait à Grenoble le : 22 janvier 2007

J.P. BOZONAT



Documentation consultée

- * Rapport géologique sur le projet de renforcement en eau potable du S.I. des eaux de Septème. R. MICHEL – 29 janvier 1985.
- * Complément au rapport géologique du 29/01/1985 sur la situation sanitaire des captages de la Plaine à Oytier – St Oblas.
- * SIE de la Plaine – Essai de pompage sur le puits J.Biju DUVAL – DDAF de l'Isère – 25 juin 2002.
- * SIE de la Plaine. Proposition d'amélioration du périmètre de protection rapprochée des ouvrages de la Plaine J.Biju DUVAL – DDAF de l'Isère – 18 février 2005.
- * Rapport d'analyses n° 94842. Laboratoire Régional d'Analyse des Eaux – DDASS de l'Isère – mai 2005.
- * Compte rendu technique – Année 2005 – SIE Septème SOGEDO.
- * Mise en protection du captage de la Plaine. Rapport préalable. Cabinet MOREL CMS – juin 1997.
- * Aquifère n° 8. Couloirs fluvio-glaciaires des vallées de Vienne Synthèse hydrogéologique du département de l'Isère.
- * Etude hydrogéologique des vallées de Vienne – DDAF de l'Isère.
- * Carte géologique de la France au 1/50000, feuille Givors n° 722 – BRGM 1968.
- * Carte de vulnérabilité des eaux souterraines à la pollution 1/250000, feuille Lyon BRGM 1975.
- * Le relief de la moyenne vallée du Rhône au tertiaire et quaternaire. Essai de synthèse paléogéographique. P. MANDIER – Document du BRGM n° 151 1988.

