

RAPPORT D'HYDROGEOLOGUE AGREE
DETERMINATION DES PERIMETRES DE PROTECTION
DE LA « SOURCE DE VAUREAL » N° 152-7X-0039

Pascal BRIDE
Hydrogéologue agréé
29 av. de la République
94300 Vincennes
demidoff@club-internet.fr

SOMMAIRE

1) CONTEXTE DE L'INTERVENTION ET DONNES TRANSMISES.....	3
2) SITUATION GEOGRAPHIQUE DU CAPTAGE.....	3
3) ALIMENTATION EN EAU.....	6
3.1) POPULATION DESSERVIE - BESOINS	6
3.2) DESCRIPTIF DU SYSTEME DE DISTRIBUTION.....	6
4) CARACTERISTIQUE DE L'OUVRAGE.....	6
4.1) DESCRIPTIF DE L'OUVRAGE - COUPE TECHNIQUE – CARACTERISTIQUES HYDRAULIQUES	6
4.2) ETAT DE L'OUVRAGE	7
4.3) EQUIPEMENT DE POMPAGE ET DE TRAITEMENT	7
5) CONTEXTE GEOLOGIQUE	8
5.1) GENERALITES.....	8
5.2) LES FORMATIONS RENCONTREES.....	9
5.3) COUPE GEOLOGIQUE AU DROIT DE L'OUVRAGE	9
6) CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE.....	10
6.1) GENERALITES.....	10
6.2) VULNERABILITE DE LA NAPPE	10
6.3) ESSAIS DE POMPAGE AU DROIT DU CAPTAGE	17
6.4) EXPLOITATION DE LA RESSOURCE EN EAU SOUTERRAINE.....	20
7) CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL	21
7.1) ENVIRONNEMENT IMMEDIAT DU CAPTAGE	21
7.2) SYNTHESE DES PRESSIONS SUR LA RESSOURCE EXPLOITEE.....	23
8) PERIMETRES DE PROTECTION ET MESURES PREVENTIVES.....	26

ANNEXES :

Plan du PPI	page 32
Plan du PPR	page 34
Plan du PPE	page 36
Coupes du forage	page 38

1) CONTEXTE DE L'INTERVENTION ET DONNES TRANSMISES

Suite à l'arrêté de la DDASS (ref YM/ N°2904 du 18 Septembre 2006), me désignant en tant qu'hydrogéologue agréé, j'ai été chargé de définir les périmètres de protections du captage d'eau potable de la « Source de Vauréal » (forage N° 0152-7X-0039).

La date de la réalisation du puits qui alimentait à l'origine un lavoir est inconnu, on sait cependant qu'en 1944 la source était artésienne (débit 25,4 m³/h) et que ce puits a été mis en service en 1968. Il ne bénéficie pas de périmètres de protection au sens réglementaire du terme.

Pour émettre mon avis les données suivantes m'ont été transmises :

- Rapport B & R Picardie, étude hydrogéologique préalable à l'instauration des périmètres de protection du captage d'eau potable « source de Vauréal » Octobre 2007 version provisoire phase 1 et son annexe,
- Rapport B & R Picardie, étude hydrogéologique préalable à l'instauration des périmètres de protection du captage d'eau potable « source de Vauréal » Août 2009 version définitive phase 2.

Une visite des installations a été organisée le 5/07/2007 en présence de B&R (bureau d'études en charge des études hydrogéologiques et environnementale), du Conseil Général du Val d'Oise (maître d'ouvrage) et de Véolia Eau (exploitant).

Ce rapport est réalisé dans le cadre de la réglementation en vigueur concernant la protection des eaux destinées à la consommation humaine, et en particulier l'art R 1321-6 du Code de la Santé Publique et à l'arrêté du 20 juin 2007 relatif à la constitution des dossiers de demande d'autorisation d'utilisation d'eau en vue de la consommation humaine.

2) SITUATION GEOGRAPHIQUE DU CAPTAGE

Le captage est implanté sur le territoire communal de Cergy, à la frontière avec la commune de Vauréal. Il est situé à 250 mètres du cours d'eau l'Oise et est accessible par la D55.

Du point de vue géomorphologique, il est situé en bordure de la vallée de l'Oise.

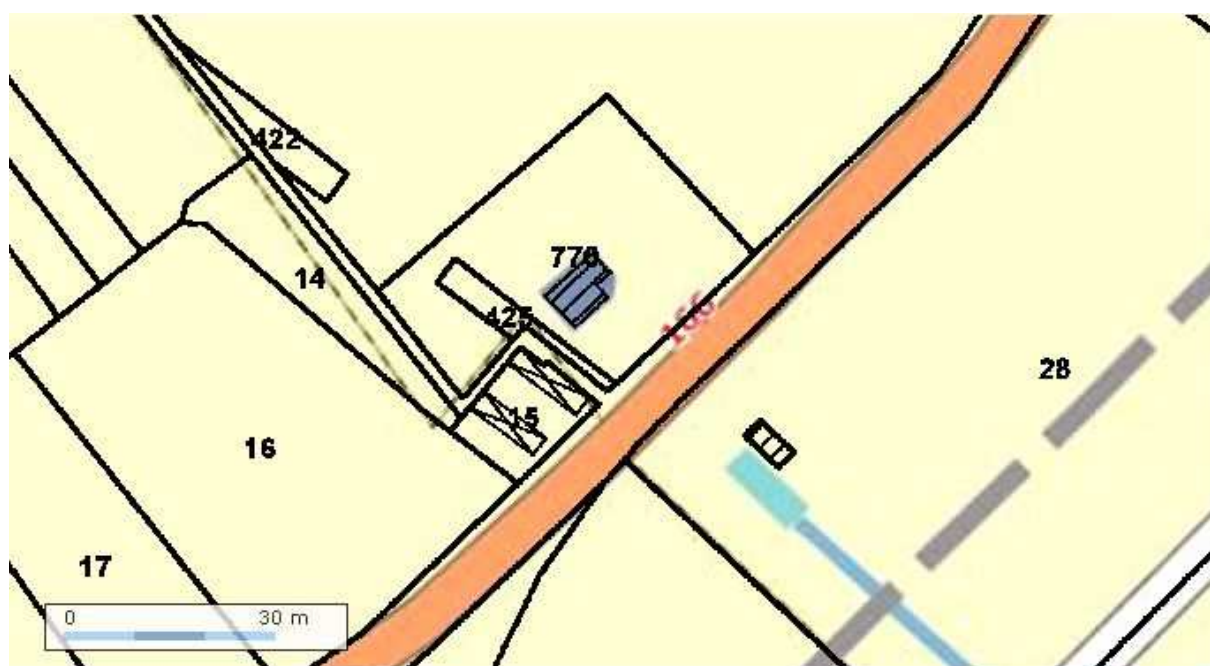
Le site peut être localisé à partir de la carte géologique BRGM 1/50000e de Pontoise.

Son indice national est : **152-7X-0039**

Il est positionné au point de coordonnées (Lambert I) :

X = 578 095,8 ; Y = 1 148 626,7 ; Z = + 30 m (NGF)





Il est implanté sur les parcelles N°425 et 770.

3) ALIMENTATION EN EAU

3.1) Population desservie - besoins

Le forage appartient au réseau de la Communauté d'Agglomération de Cergy-Pontoise. Il alimente le réseau dit « cote 92 » de la Communauté d'Agglomération soit les secteurs suivants :

- Vauréal Village,
- Cergy Village,
- Une partie du hameau de Jouy la Fontaine (commune de Jouy le Moutier).

Son exploitation ainsi que la gestion du réseau de distribution est assurée par la société VEOLIA EAU (contrat d'affermage).

3.2) Descriptif du système de distribution

L'eau captée est refoulée vers le réservoir des Clos Billes. Ce réservoir de 750 m³ est localisé sur la commune de Cergy (parc Saint Christophe). Il permet :

- la desserte en gravitaire de Vauréal Village et du hameau de Jouy la Fontaine grâce à une canalisation uniquement distributrice.
- La desserte en gravitaire de Cergy Village par l'intermédiaire de la canalisation de refoulement (l'alimentation de Cergy Village ne se fait pas systématiquement par l'intermédiaire du réservoir)

Les interconnexions :

Le réseau dit « cote 92 » alimenté principalement par le captage « Source de Vauréal » appartient à un vaste réseau maillé. Ce maillage permet :

- de mettre en place des importations et des exportations,
- de sécuriser l'alimentation en eau potable.

Le réseau à plusieurs sources potentielles d'alimentation. Les mélanges sont possibles et peuvent varier en fonction du point de distribution. Ici, on peut considérer que les habitations alimentées par le réseau « cote 92 » reçoivent principalement les eaux du captage « Source de Vauréal » peu ou pas mélangées.

4) CARACTERISTIQUE DE L'OUVRAGE

4.1) Descriptif de l'ouvrage - Coupe technique – caractéristiques hydrauliques

• Date de réalisation	1968
• Maître d'ouvrage :	Communauté d'Agglomération de Cergy-Pontoise
• Indice National :	152-7X-0039
• Coordonnées Lambert	X = 578 095.8 Y = 1 148 626.7
• Altitude	Z = + 30 m (NGF)
• Profondeur :	5.34 m (coupe technique)

Chambre de captage : - 5,34 m de profondeur,

Trop-pleins :

- à 1,22 m de profondeur (pas de vanne signalée),

- à environ 2 mètres de profondeur (vanne).

«**Chambre** » de **trop plein** : environ 2,5 m de profondeur,

- Nappe captée : sables de Cuise de l'Yprésien
- Niveau statique : 2,48 m / sol (2004)
- Gradient hydraulique de la nappe : 1%
- Transmissivité : inconnue
- Emmagasinement estimé : inconnu
- Débit maximum exploitable : entre 31 et 42 m³/h.

4.2) Etat de l'ouvrage

La Communauté d'Agglomération de Cergy-Pontoise a demandé à l'exploitant VEOLIA EAU de réaliser une inspection caméra dans l'ouvrage « Source de Vauréal ». Cette mission a été confiée à l'entreprise AQUAM qui est intervenue sur le captage le 7 septembre 2007.

Le niveau repère utilisé est le haut du regard acier. Le niveau statique a été mesuré à 1,9 m.

L'entreprise AQUAM conclue que « le captage de Vauréal présente un bon état général au niveau des parois et de la structure dans son ensemble ». Notons la présence de blocs de calcaire désolidarisés sous les parois du captage.

L'inspection caméra ne donne pas d'information en ce qui concerne les différents trop-pleins localisés sur la coupe technique et observés lors de la visite du site.

4.3) Equipement de pompage et de traitement

Équipement de pompage : 2 pompes immergées de 50 à 60 m³/h,

Mode de fonctionnement des pompes : en alternance et asservies au réservoir des Clos Billes

Durée d'exploitation journalière : 18 h/j (24 heures d'après l'exploitant)

Débits d'exploitation :

		2002	2003	2004	2005	2006
DEBITS EXPLOITES SUR L'OUVRAGE	Journalier moy. (m ³ /j)	1138.74	1124.80	1116.76	676.63	922.84
	Mensuel moy. (m ³ /mois)	34637	34213	34061	20581	28070
	Annuel. (m ³ /an)	415641	410551	408733	246971	336838

Remarque : le débit d'exploitation horaire de 51,3 m³/h en 2006, n'est plus soutenable actuellement (confère chp 6.3 essai de pompage)

Nouveau Débits d'exploitation proposé : 35 m³/h,

- **Équipement de pompage** : 2 pompes immergées de 30 à 35 m³/h,
- **Mode de fonctionnement des pompes** : en alternance et asservies au réservoir des Clos Billes
- Débit journalier moyen en m³/j : 720
- Débit annuel en m³/an : 262800

L'eau captée subit une chloration automatique avant distribution : injection sur canalisation de refoulement lors du fonctionnement des pompes.

5) CONTEXTE GEOLOGIQUE

5.1) Généralités

Le captage figure sur la carte géologique au 1/50 000ème du BRGM de Pontoise.

La Communauté d'Agglomération de Cergy-Pontoise est située dans le Bassin parisien au Nord de Paris. Une coupe géologique régionale a été réalisée et illustre la géomorphologie du secteur. Cette dernière est typique du bassin parisien, les couches géologiques du Secondaire et du Tertiaire plongent globalement vers le sud-est. Les formations sont également affectées par une tectonique récente, ainsi, on observe une succession d'axes anticlinaux et synclinaux orientés NW-SE.

Notons plus particulièrement, sur le secteur d'étude :

- Le synclinal de la Viosne dont l'axe se confond approximativement avec le lit de la rivière,
- L'anticlinal de Vigny dont l'axe passe par Longuesse, Sagy et dont la terminaison périclinale est située entre Saillancourt et Courdimanche.

Le captage de Vauréal est localisé en pied de versant du plateau tertiaire, au-dessus de la plaine alluviale de la base de plein air et de loisir de Cergy-Neuville.

Le captage est implanté à la limite de la base du Lutécien et sur le toit des sables Ypresien.

5.2) Les formations rencontrées

D'après la notice de la carte géologique du 1/50000ème du BRGM.

e5. Le Lutétien inférieur est constitué de calcaires plus ou moins sableux pouvant correspondre à des éboulis sur le versant.

e4. L'Yprésien supérieur (Cuisien) est constitué des sables de Cuise : fins, glauconieux et micacés.

Ces sables sont argileux dans leur partie supérieure dans le NE de la feuille de Pontoise (épaisseur : environ 30 m).

e3. L'Yprésien inférieur (Sparnacien) est constitué d'argiles plastiques bleuâtres ou bariolées de rouge à la base, surmontées par une alternance de lits d'argiles sableuses, de sable et de lignite (Fausses glaises), sur laquelle repose un sable très fin argileux avec lits d'argiles sableuses (épaisseur totale : 10 à 25 m).

e1. Le Montien présente un faciès marneux ou calcaire plus ou moins dur.

· *Secondaire*

c6-c5. Le Sénonien (Crétacé supérieur) correspond à la craie qui affleure dans le Nord de la France et qui est largement exploitée pour l'alimentation en eau potable. Dans le secteur elle affleure dans l'axe de l'anticlinale de Vigny (orientation NW-SE).

Remarque : L'**Yprésien**, qui correspondrait plutôt à un dépôt lagunaire sablo-organique en régime estuarien, ne comporte pas de couches argileuses continues proprement dites, mais plutôt des lentilles de lignites, de tourbe ou d'argile (d'où l'appellation de l'Ypresien par les compagnons mineurs de Fausses Glaises).

5.3) Coupe géologique au droit de l'ouvrage

L'ouvrage de Vauréal est un captage de source, il n'y a donc pas de coupe géologique. Cependant, d'après la carte géologique au 1/50000ème du BRGM, il est implanté dans les sables Yprésien.

Une incertitude demeure quant à l'implantation du captage dans les sables de Cuise ou dans les calcaires du Lutétien. En effet, à l'occasion de l'inspection caméra, un bloc de calcaire désolidarisé est observé sous la paroi du captage. Étant donné l'implantation du captage dans une pente forte, ce bloc de calcaire peut provenir d'un éboulement.

Le captage « Source de Vauréal » est implanté à une altitude de + 30 mètres. D'après les logs validés à proximité du captage (moins de 1 kilomètre), il serait implanté dans le Lutétien. D'après les autres log géologiques (situé entre 1 et 2,5 kilomètres du captage), il serait implanté dans l'Ypresien.

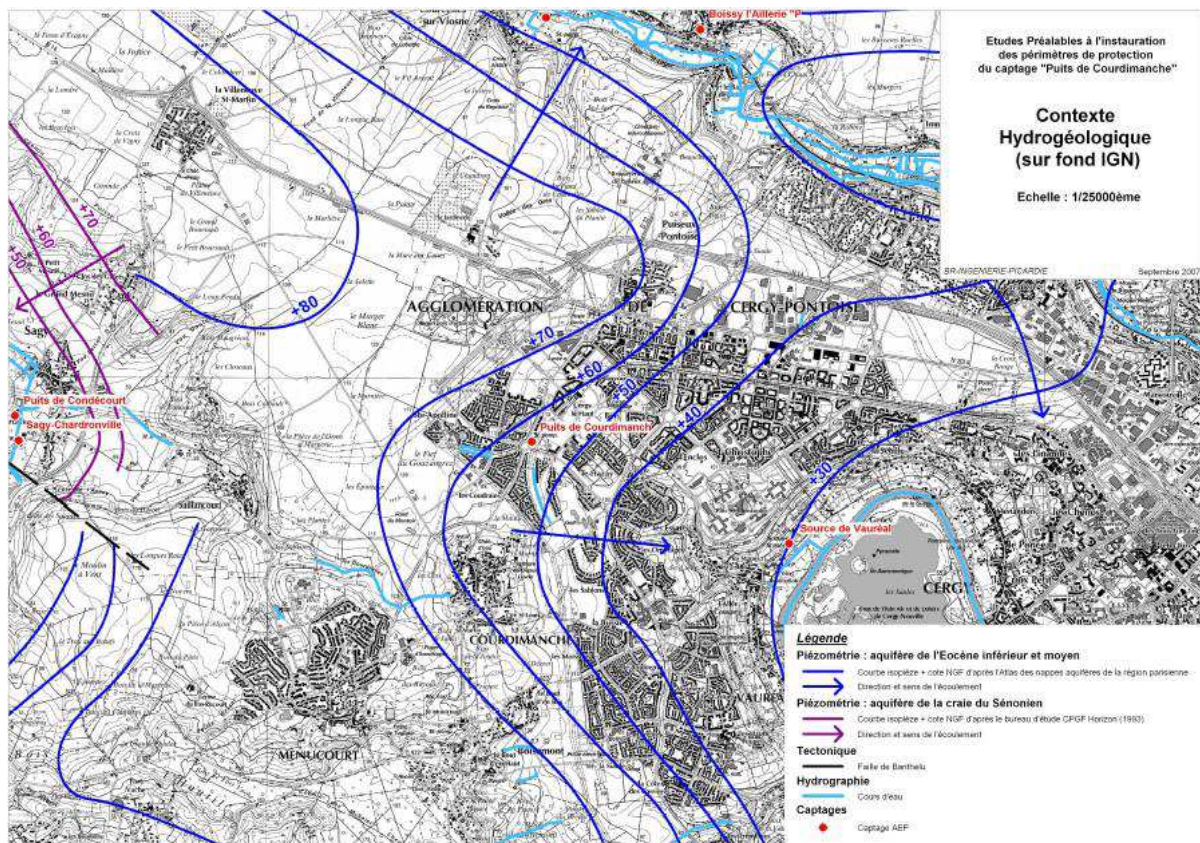
Ces résultats ne permettent pas de conclure quant à l'implantation du captage dans l'Ypresien ou le Lutétien.

Nous considérons que la source capte l'aquifère de l'Eocène moyen et inférieur.

6) CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

6.1) Généralités

La nappe captée est contenue dans les sables Yprésiens (potentiellement en interconnexion hydraulique avec les calcaires lutétiens sur le versant et la nappe phréatique en bordure de la plaine alluviale). Elle est libre et s'écoule vers l'est sud-est avec un gradient voisin de 2%.



6.2) Vulnérabilité de la nappe

6.2.1 Observation directe

Notons que le captage est localisé :

- à moins de 150 mètres au Nord-Est des premières habitations de Vauréal,
- à 400 mètres à l'aval hydrogéologique du parc d'activités « Saint Christophe »,
- à environ 600 m à l'aval hydrogéologique de la zone agglomérée Cergy-Saint Christophe.

· sur le versant et au droit du captage

La vulnérabilité vis à vis des pollutions de surface est élevée dans ce périmètre car le lutétien éboulé est fracturé sur le versant et les sables Yprésien sont affleurants ou sub-affleurants ou

niveau de la source de Vauréal jusqu'au pied du versant d'après la carte géologique au 1/50000ème du BRGM. Cette zone représente un impluvium relativement directe avec la nappe captée en fonction de l'épaisseur et de la perméabilité du sol superficiel.

· **à l'échelle du bassin d'alimentation**

Jusqu'à 300 mètres à l'amont hydrogéologique du captage, la vulnérabilité est élevée car les calcaires du Lutétien et les sables Yprésien sont affleurants ou sub-affleurants.

Au-delà de 300 m à l'amont hydrogéologique du captage, la vulnérabilité de la nappe diminue car les sables Yprésien et les calcaires lutétiens sont recouverts par les sables de Beauchamp, séparés de l'aquifère de l'Eocène moyen et inférieur par les marnes et caillasses du Lutétien supérieur.

L'épaisseur de limons recouvrant les terrains tertiaires sus-jacents est comprise entre 0 et 5 mètres.

De plus, l'importance de l'urbanisation laisse penser que les terrains superficiels peuvent avoir été affectés par des travaux de terrassement.

La vulnérabilité de la nappe augmente également plus en amont où l'Yprésien affleure notamment dans la boutonnière de l'anticlinal de Vigny. De plus la présence d'anciennes carrières (versant NE de l'axe anticlinal Vigny-Saillancourt ou sur l'autre versant synclinal de la Viosne) dans le Lutécien (calcaire grossier) et de sablières dans le Beauchamp (exploitation de sable et de grès) peuvent contribuer ponctuellement à une propagation plus rapide des pollutions dans l'aquifère Yprésien.

6.2.2 Observations Indirectes à partir des analyses d'eaux du forage

A partir des analyses de laboratoires, certains éléments pouvant jouer le rôle de marqueur (bactériologie, pesticide, etc) on peut se faire une idée du comportement hydrogéologique entre ces nappes superposées.

On observe une contamination de la nappe par les nitrates (entre 40 et 50 mg/l) et les pesticides (entre 0 et 0,15 mg/l). Les terrains sus-jacents n'assurent pas une épuration totale du transfert de pollution vers de la nappe.

Analyses 2000-2007

Les analyses de référence (2000-2007) ont été réalisées sur les eaux brutes et traitées par :

- les Laboratoires Départementaux d'Analyse d'Eau du Val d'Oise et de l'Oise,
- le CRECEP.

Les prélèvements ont été effectués par la DDASS du Val d'Oise.

D'après les résultats, les analyses bactériologiques et physico-chimiques sont conformes à la réglementation à la station de pompage et au réservoir des Clos Billes.

L'eau captée possède une qualité chimique et bactériologique satisfaisante pour la consommation humaine.

Nitrates et Pesticides :

Nitrates

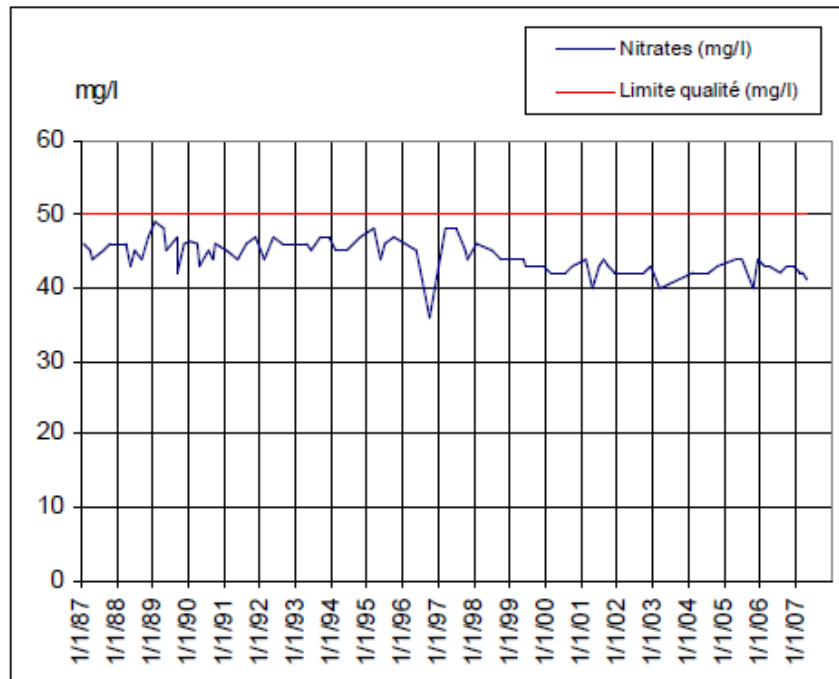


Figure 2 : évolution des nitrates de 1987 à 2007 au captage de Vauréal (Source : DDASS 95)

La teneur en nitrates est comprise entre 36 et 49 mg/l. La Figure 2 montre une diminution faible et progressive de cette teneur depuis 1997 (environ 48 mg/l en 1997 et 42 mg/l en 2007). Elle ne présente pas de sensibilité aux variations piézométriques. Les teneurs en nitrates sont élevées et à surveiller. Cependant, aucun dépassement de la norme n'est à noter depuis 1987.

Pesticides

L'atrazine et son dérivé, la déséthylatrazine sont les principaux pesticides décelés dans l'eau prélevée des captages du secteur. Notons que l'utilisation de l'atrazine est interdite depuis septembre 2003.

L'évolution de leurs teneurs dans les eaux du captage de Vauréal est présentée sur la figure ci-dessous.

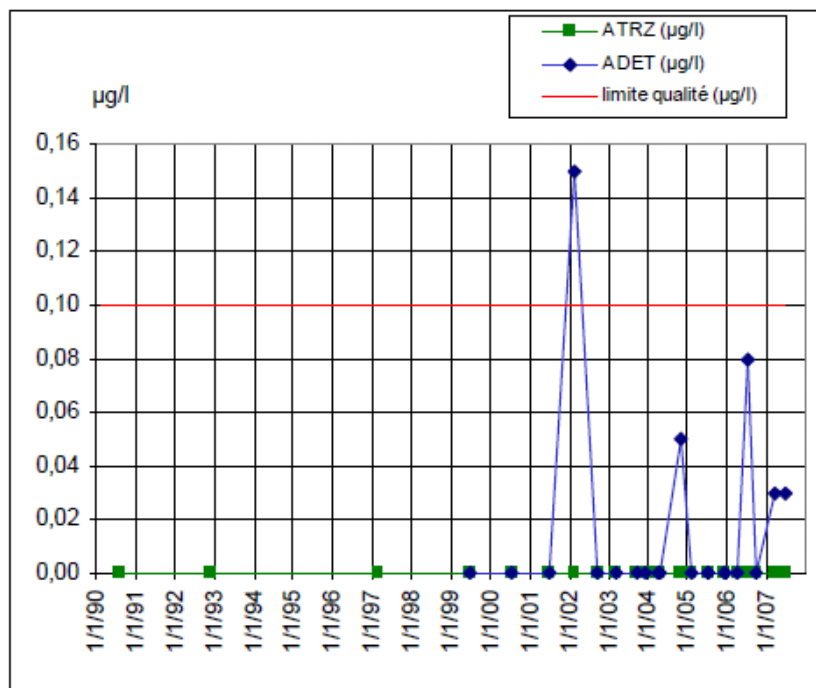


Figure 3 : évolution des pesticides (Atrazine et Déséthylatrazine) de 1990 à 2007 au captage de Vauréal
(Source : DDASS 95)

La teneur en atrazine est mesurée depuis février 1990. Ce paramètre n'a jamais été décelé dans les eaux du captage de Vauréal.

Son dérivé, le déséthylatrazine, est mesuré depuis juin 1998 et a été détecté à plusieurs reprises.

La teneur en déséthylatrazine a dépassé la norme fixée à 0,1 µg/l en février 2002. Elle a atteint 0,15 µg/l. Depuis, elle n'a pas dépassé 0,08 µg/l.

Analyse complète :

Une analyse de type RP a été réalisée en mars 2007 sur les eaux brutes du captage de Vauréal. Les résultats obtenus respectent les normes de qualité imposées aux eaux brutes par le décret 2001-1220 du 20 décembre 2001 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine.

Des analyses des paramètres liés à la radioactivité ont été effectuées en même temps que ces analyses RP. Les résultats sont conformes aux normes en vigueur. L'eau captée possède une qualité chimique et bactériologique satisfaisante pour la consommation humaine.

Etude du potentiel de dissolution du plomb

(Source : VEOLIA EAU)

Conformément à l'arrêté du 4 novembre 2002, l'exploitant VEOLIA Eau a réalisé une étude de potentiel de dissolution du plomb sur certains points du réseau de distribution de la Communauté d'Agglomération de Cergy Pontoise.

Les valeurs de pH mesuré sur deux ans (Contrôle sanitaire plus autosurveillance de l'exploitant) ont été répertoriées afin de déterminer un pH de référence. Ce pH de référence permet d'estimer le potentiel de dissolution du plomb.

Le potentiel de dissolution du plomb a été estimé pour la zone de distribution « Cergy-Vauréal-Jouy le Moutier »

Population : 8104

Débit : 836 m³/jour

Température : 13,5 °C

Résultats :

Type de contrôle	Nombre de mesures de pH	pH minimal	pH maximal	Médiane des mesures de pH	5ème centile	10ème centile
Contrôle sanitaire (CS)	25	7,10	7,80	7,60	7,40	7,40
Surveillance faite par l'exploitant (S)	1	7,75	7,75	7,75	7,75	7,75
CS + S	26	7,10	7,80	7,60	7,40	7,40

pH de référence : 7,40

Classe de référence : $7 < \text{pH} < 7,5$

Potentiel de dissolution du plomb : **élevé**

Attention : le potentiel de dissolution du plomb est représentatif de l'eau distribuée et non de l'eau captée. Or le Syndicat de Cergy-Jouy le Moutier-Vauréal appartient à un vaste réseau maillé et les mélanges sont possibles.

Notons que l'étude de dissolution du plomb du secteur de l'agglomération de Cergy-Pontoise a été réalisée sur 31 points.

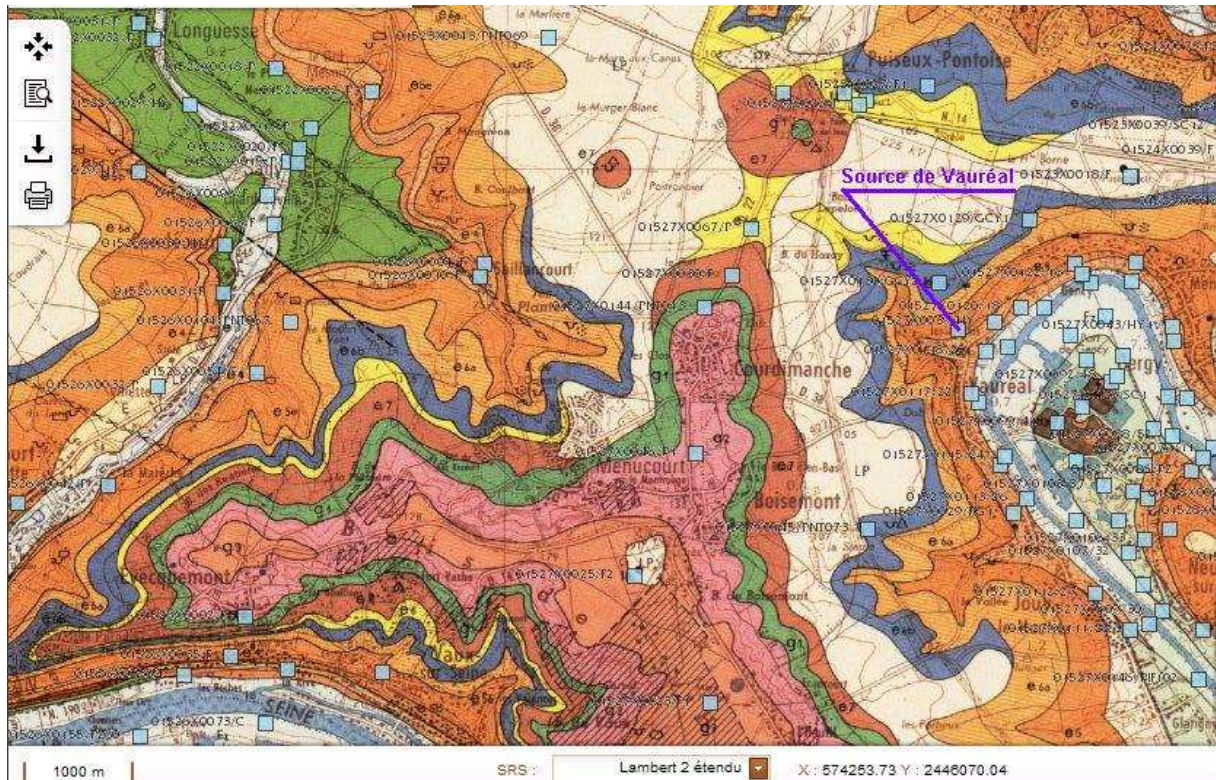
- 27 points de distribution présentaient en potentiel de dissolution du plomb élevé,
- 3 points présentaient un potentiel de dissolution du plomb moyen,
- 1 point présentait un potentiel de dissolution du plomb très élevé.

Conclusions et sources de pollution potentielle :

On observe une contamination de la nappe par les nitrates (entre 30 et 40 mg/l) et les pesticides. Les terrains sus-jacents n'assurent pas une épuration totale de la nappe ou la pollution est généralisée depuis les impluviums. Mal protégée, la nappe d'eau souterraine subit une influence modérée des activités agricoles.

L'aquifère présente une vulnérabilité faible à moyenne vis à vis des nitrates qui restent inférieurs à la norme (limite qualité : 50 mg/l), et moyen vis à vis de pesticide (une valeur supérieure à la norme en janvier 2002).

Pollutions diffuses : la pollution agricole en nitrates de la nappe de l'Yprésien a déjà été relevé sur le plateau à Courdimanche ou elle se ferait depuis l'impluvium (versant NE de l'axe anticlinal Vigny-Saillancourt) ou serait généralisée du fait de l'activité agricole plutôt que depuis des forages en exploitation (captant l'Yprésien et Lutécien) ou d'anciens forages (légende carré bleu sur la carte ci-dessous) dont l'état est inconnu car leur présence est peu marquée dans ce secteur. Cependant à Vauréal on note également l'influence d'une pollution en pesticide, qui peut être reliée à une activité agricole sur le versant.



Si l'on compare la photo aérienne de 1949 avec l'actuelle, on s'aperçoit immédiatement de l'évolution de l'emprise urbaine sur le terrain en soixante ans. Avec l'accroissement des constructions urbaines, les sources potentielles de pollution évoluent en même temps que les sources de recharge des nappes superficielles diminuent. Le trajet d'une goutte de pluie en 1949 sur Cergy le Hauts / Vauréal contribuait à recharger la nappe et les cours d'eau environnant avec un faible transfert de pollution compte tenu de la pression industrielle, agricole, etc qui existait à cette époque. Aujourd'hui, la goutte d'eau, qui s'écrasera sur une toiture ou sur la chaussée, plutôt que sur l'espace vert d'un pavillon, se chargera en micro polluant et rejoindra via les réseaux de collecte, l'Oise. La ville est devenue un désert et une source de transfert de micro-polluant notamment si les rejets vers les cours d'eau de surface sont polluants et si les réseaux sont fuyards.

Photo aérienne 1959 captage de Vauréal 1/1



Photo Aérienne 2011



Pollutions accidentelles (bactériologiques, industrielle, etc) :

- . Travaux dans l'Yprésien ou des aquifères pollués en relation avec l'Yprésien, ou les mettant en relation (réalisation de fondation profonde de bâtiment en matériau drainant, creusement de métro ou d'ouvrage ferroviaire ou routier souterrain avec drainage d'aquifère, creusement d'émissaire profond surtout si non étanche, forage mal isolé, etc),
- . Fuite permanente d'un réseau (hydrocarbure, assainissement, etc),
- . Déversement « accidentelle » dans des forages.

Sources potentielles de pollutions accidentelles :

Compte tenu de la profondeur de l'aquifère les sources directes de pollution accidentelles sont localisées sur le versant ou affleure le Lutécien éboulé, aux captages et aux ouvrages souterrains dans les zones des périmètres de protections et mettant en contact un polluant avec la nappe de l'Yprésien.

6.3) Essais de pompage au droit du captage

Le captage de Vauréal est un captage de source.

Un pompage à 60 m³/h a été réalisé le 18 juillet 1968 (année de la mise en service). Après 2h15min de pompage, le niveau dynamique a été mesuré à 27,83 mètres (Cote NGF), soit environ 2 mètres par rapport au sol.

D'après les données du BRGM, une mesure de débit a été réalisée sur la source artésienne le 20 avril 1944. Le débit mesuré était de 25,4 m³/h.

La Communauté d'Agglomération de Cergy-Pontoise a demandé à l'exploitant VEOLIA EAU de réaliser un pompage longue durée dans l'ouvrage « Source de Vauréal ».

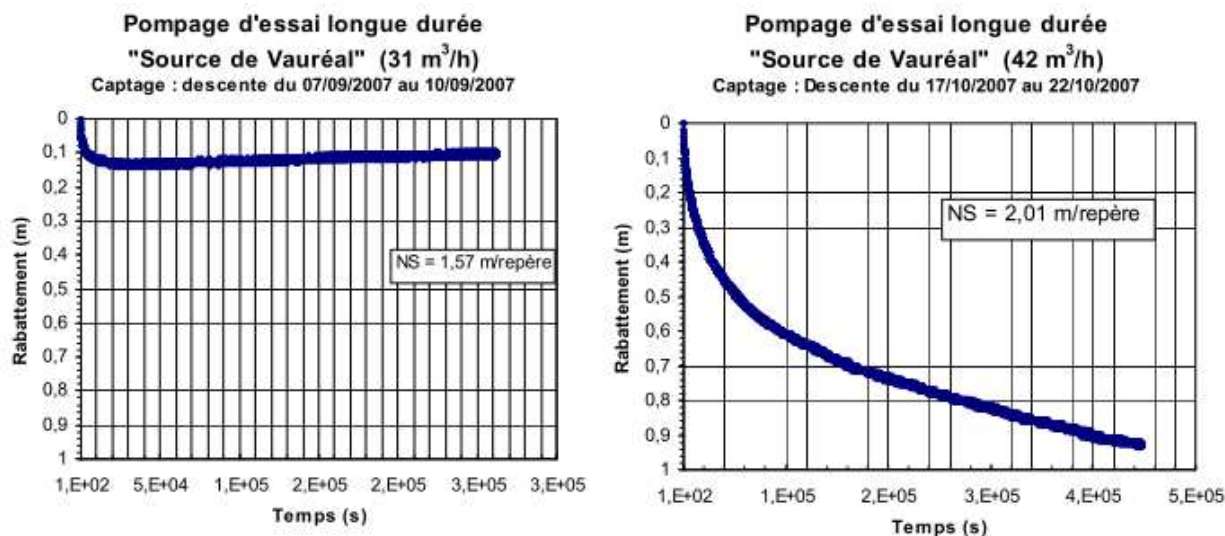
Un premier essai a été réalisé par l'exploitant début septembre 2007 avec les pompes en place (environ 50 m³/h). Cet essai a permis de mettre en évidence un dénoyage rapide des pompes.

L'exploitant a ensuite réalisé un essai à 31 m³/h entre le 7 et le 10 septembre 2007 (durée : 73 heures). Les pompes n'ont pas été dénoyées.

Afin de se rapprocher du débit maximum exploitable sur l'ouvrage, un troisième essai à 42 m³/h a été réalisé entre le 17 et le 22 octobre 2007 (durée : 124 heures).

Ces essais ne nous permettent pas de déterminer les caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère car il s'agit d'un captage de source qui ne sollicite pas l'aquifère de la même façon qu'un forage. Ces essais donnent une indication du débit réellement exploitable sur l'ouvrage.

Les suivis des niveaux dynamiques dans l'ouvrage à l'occasion des pompages d'essai à 31 et 42 m³/h sont présentés sur les figures suivantes.



Lors du pompage à 42 m³/h, on observe que la source de Vauréal est surexploitée car le niveau dynamique ne se stabilise pas : le débit de la source est inférieur à 42 m³/h. Si l'essai ne s'était pas arrêté, on peut penser que la pompe aurait fini pas être dénoyée.

Lors du pompage à 31 m³/h, le rabattement diminue au cours du temps. Le débit de la source est supérieur à 31 m³/h.

- Calcul des isochrones

Il s'agit d'un captage de source. D'après l'équation de Darcy, la vitesse effective est donnée par l'équation :

$$U = Ki/\omega$$

Avec :

K = perméabilité en m/s

i = gradient

ω = porosité cinématique assimilée à la porosité efficace

La distance, correspondant à un temps de transfert de X jours est :

$$E = U * X * 86400$$

Le gradient est estimé à 1 % à partir des courbes isopièzes de l'Atlas hydrogéologique de la région parisienne.

Nous considérons que la source capte l'aquifère de l'Eocène moyen et inférieur. A l'amont hydrogéologique du captage, il semble que cette nappe soit essentiellement contenue dans les assises sableuses du Cuisien. Ainsi, la porosité efficace et la perméabilité utilisées pour le calcul sont celles du Cuisien.

La perméabilité utilisée pour le calcul est celle mesurée au droit du captage de Courdimanche. Ce forage est situé à 2,3 kilomètres, à l'amont du captage « Source de Vauréal ». La perméabilité au droit du captage de Courdimanche s'élève à $8 * 10^{-5}$ m/s.

La porosité efficace a été estimée à 8 % à partir du tableau ci-dessous. Cette valeur a déjà été retenue à l'occasion d'autres études d'ouvrages captant le Cuisien dans le Vexin français.

Tableau 1 : valeurs de la porosité efficace moyenne pour les principaux réservoirs
(G. CASTANY - Principes et méthodes de l'hydrogéologie)

Types de réservoir	Porosité efficace %	Types de réservoir	Porosité efficace %
Gravier gros	30	Sable gros + silt	5
Gravier moyen	25	Silt	2
Gravier fin	20	Vases	0,1
Gravier + sable	15 à 25	Calcaires fissurés	2 à 10
Alluvions	8 à 10	Craie	2 à 5
Sable gros	20	Grès fissuré	2 à 15
Sable moyen	15	Granite fissuré	0,1 à 2
Sable fin	10	Basalte fissuré	8 à 10
Sable très fin	5	Schistes	0,1 à 2

Résultats :

t = 50 jours

E = 43 mètres

t = 10 jours

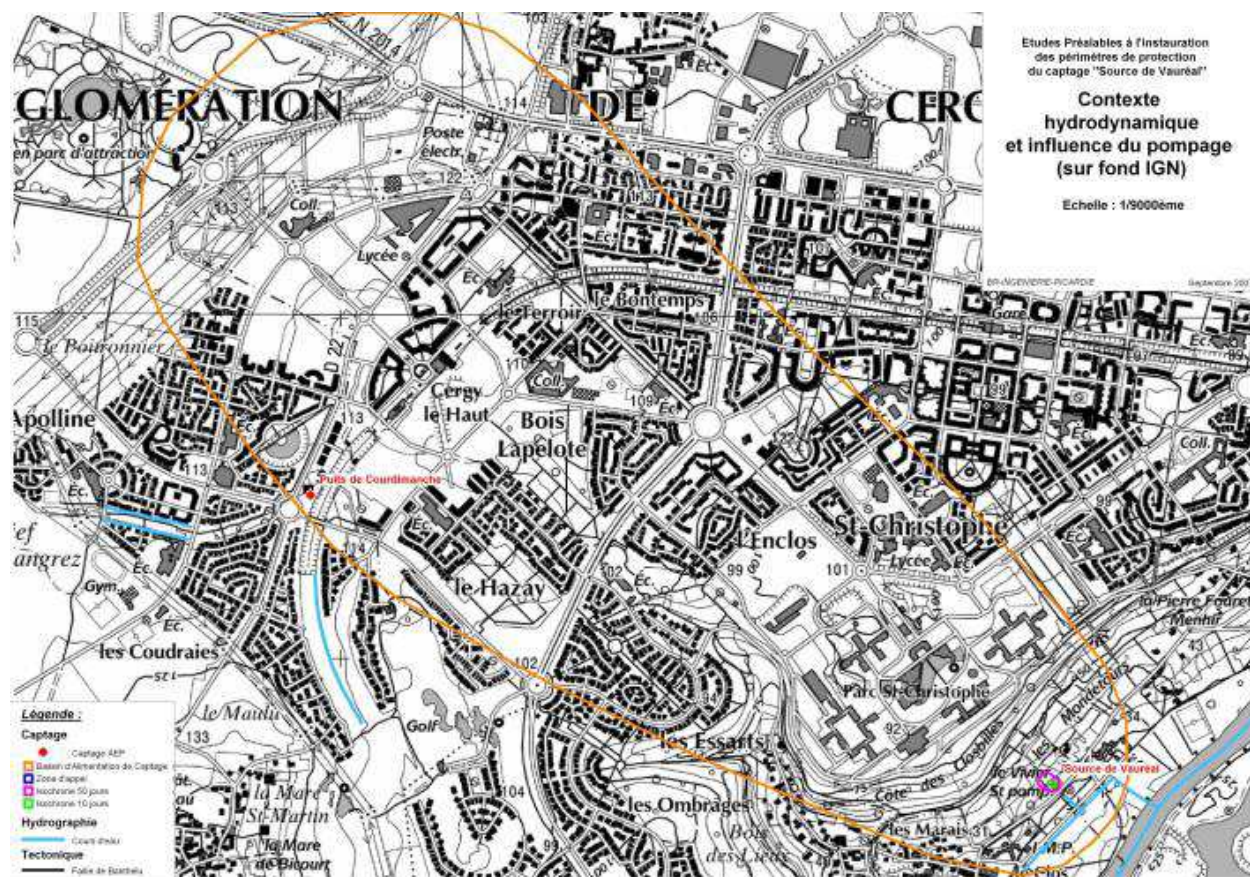
E = 8,64 mètres

- Bilan

Les isochrones ont été reportées sur la carte fournie page suivante.

Les incertitudes en ce qui concerne les caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère sont importantes. A ce titre, les valeurs calculées ne doivent être considérées que comme un ordre de grandeur.

Sur cette carte est également indiqué le bassin d'alimentation du captage qui correspond au secteur où chaque goutte infiltrée est susceptible d'arriver au captage. Ce bassin d'alimentation est déterminé à partir de la carte piézométrique.



6.4) Exploitation de la ressource en eau souterraine

La liste des captages agricoles et industriels du Val d'Oise a été demandée à l'Agence de l'Eau Seine Normandie (AESN) et à la Direction Départementale de l'Équipement, de l'Agriculture et de la Forêt (DDEAF) du Val d'Oise.

L'Agence de l'Eau Seine Normandie a transmis la liste des captages agricoles et industriels avec indication de la commune d'implantation du compteur de suivi des volumes prélevés. La DDEAF a transmis la localisation des captages Industriels et agricoles (liste non exhaustive).

Il est difficile de recouper les informations fournies par l'AESN et la DDEAF en ce qui concerne les captages agricoles : la DDEAF indique le nom de l'irriguant et l'Agence de l'Eau, le numéro de l'irriguant.

D'après la DDEAF, il n'y a aucun captage industriel ou agricole dans le bassin d'alimentation du captage de Vauréal.

D'après l'AESN, il y a probablement un captage agricole sur la commune de Puisieux Pontoise et un captage industriel sur la commune de Cergy. Or le bassin d'alimentation du captage de Vauréal (BAC) s'étend sur ces deux communes. Ils sont donc potentiellement situés dans le BAC.

7) CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

7.1) Environnement immédiat du captage

7.1.1 Description des abords immédiats

Le captage dit « Source de Vauréal » est implanté sur un versant de la vallée de l'Oise. Il est accessible directement par la rue de Vauréal (RD 922).

Les numéros des parcelles cadastrales sur laquelle il est situé sont 168 et 770 de la section AN.

L'environnement immédiat du captage (cf. figure 2) est constitué de :

- Au nord, d'un bois, puis, plus éloigné, d'une zone maraîchère,
- Au sud et à l'est, par la route D922 puis par un pré et des espaces boisés,
- A l'ouest, par un ancien lavoir puis un bois.



7.1.2 Description du bâti et des clôtures

La parcelle du captage est occupée par une pelouse et des arbres. Elle est constituée de plusieurs niveaux. Dans la partie la plus basse (même niveau que la route) se trouve le local technique et le captage. Les côtés et l'arrière de la parcelle sont surélevés d'environ 2 m (cf. figure 6).

La tête de captage est située à proximité du local technique. Celui-ci est protégé par un capot en aluminium. Le local présente de nombreuses traces de peintures (indices d'intrusion).

La clôture de la parcelle est un grillage d'environ 2 m de haut. Il semble en bon état général ainsi que le portail. Il n'a été remarqué aucun débris dans la parcelle et à proximité.



Figure 4 : Vue de l'extérieur de la parcelle du captage de Vauréal (05/07/07)



Figure 5 : Vue du fossé bétonné adjacent au local technique (10/07/08)



Figure 7 : Vue de l'intérieur de la parcelle, derrière le local (05/07/07)



Figure 6 : Tête de captage (05/07/07)

Aménagement(s) particulier(s)

Un ancien lavoir se situe juste à côté de la parcelle du captage, sur la commune de Vauréal. Topographiquement, il se trouve plus bas que le captage. Avant d'être captée, la source de Vauréal devait alimenter ce lavoir.



Figure 8 : L'ancien lavoir (05/07/07)



Figure 9 : L'ancien Lavoire (05/07/07)

Le captage de Vauréal n'est pas vulnérable vis à vis d'une inondation, car il est situé suffisamment en hauteur par rapport à l'Oise. Cependant, au vu de la pente relativement raide du coteau sur lequel il est implanté, le captage est vulnérable au ruissellement et coulée de boue. Le fossé bétonné existant est un aménagement qui a été réalisé en prévision de ce genre d'évènements.

7.2) Synthèse des pressions sur la ressource exploitée

7.2.1 Activités économiques

Le BAC de Vauréal est situé en majorité sur le quartier de Cergy-le-Haut. Ce secteur, nouvellement urbanisé, est riche en commerces et entreprises à dominante tertiaire. Mis à part un poste de transformation électrique, l'activité industrielle y est absente.

Les trois secteurs d'activités sont :

- _ Le Parc Saint Christophe (Amec Spie, BP France, Castrol, Vinci, Eurogem, etc..),
- _ Les commerces de proximité du Bontemps,
- _ La zone de commerces du quartier de la gare de Cergy-le-Haut (cinéma UGC, Franprix).

Quelques activités isolées sont à noter :

- _ Ancien Parc d'Activité Mirapolis,
- _ Stations essences (8 à huit, Esso, etc...),
- _ Poste de transformation EDF.

La principale zone d'urbanisation en projet se situe autour du Parc Mirapolis (secteur de la ZAC sainte Appolline et Hauts de Cergy). La création d'équipements communaux, de bureaux et de commerces associés y est envisagée.

Aucun site pollué ou anciennement pollué n'a été identifié dans le BAC de Vauréal

Synthèse des risques :

L'absence d'activités industrielles minimise les risques de contamination du sous-sol. Les activités économiques tertiaires ne présentent pas non plus de risques de pollution, car elles n'utilisent pas de produits chimiques ni de matériaux dangereux. En revanche, certaines entreprises peuvent posséder des cuves à fioul pour faire fonctionner certains équipements (chauffage, sécurité incendie, groupe électrogène, station service, etc...).

7.2.2 Assainissement

L'ensemble du BAC est très bien desservi par un réseau d'eaux pluviales récent et en bon état. L'Oise constitue l'exutoire principal de la majorité des eaux pluviales du BAC. Seul le secteur au Nord (parking de MIRAPOLIS, boulevard des Navigateurs) voit s'acheminer ses eaux pluviales vers des bassins d'infiltrations près de la RN14, en limite de Puisieux-Pontoise.

Les eaux usées du secteur sont dirigées vers le réseau de Vauréal, puis acheminées jusqu'à la station de Neuville sur Oise. Le diagnostic des réseaux réalisé dans le cadre du Schéma Directeur d'Assainissement ne relève que des dysfonctionnements liés à des eaux claires parasites et à des montées en charge. Aucune exfiltration des effluents dans le milieu souterrain n'a été mise en évidence.

Synthèse des risques :

Les réseaux d'assainissement situés dans le BAC de Vauréal ne présentent à priori pas de risques de contamination de la ressource en eau. La collecte des eaux pluviales concentre la charge polluante issue de l'urbanisation à son exutoire, c'est à dire l'Oise, en aval du captage. Celui-ci n'est donc pas contaminé par les eaux de ruissellement du BAC.

7.2.3 Conduites d'hydrocarbures TRAPILS

Le bassin d'alimentation du captage de Vauréal est concerné par la présence d'une conduite d'hydrocarbures haute pression (pipeline). L'oléoduc passe dans le Nord du BAC. Il appartient au réseau Le Havre – Paris, de la société des transports pétroliers par pipeline TRAPIL, Société Française instituée par la Loi du 2 Août 1949.

La société TRAPIL a pour mission l'étude, la construction et l'exploitation des canalisations pour le transport des hydrocarbures en provenance du port du Havre ou des raffineries de Normandie et destinés au ravitaillement des dépôts de la région parisienne et du Centre.

Les débits maxima des lignes est fonction de leurs diamètres et varie de 400 à 1800 m³/h. Les pressions internes sont variables selon les canalisations et leurs régimes d'utilisation, elle peuvent atteindre par endroits un maximum de 100 bars. L'ouvrage transporte toute la gamme des hydrocarbures sous forme liquide.

Le trafic intéresse notamment les familles de produits suivantes :

- . Essence de première distillation, naphthas,
- . Carburant auto et super carburant (avec ou sans plomb),
- . Pétrole et carburéacteur,
- . Gazole moteur et fuel domestique et chauffage.

Les différentes canalisations font l'objet d'une surveillance :

- . Permanente, par le biais d'un mesurage précis des quantités entrantes et sortante dans le réseau (débits, diamètre, pression),
- . Périodique, par des survols aériens et/ou des visites sur le terrain par des agents spécialisés.

Le risque de pollution de la nappe souterraine par une fuite du réseau est très faible car :

- . Le tracé des pipelines est une servitude d'utilité publique, et tous travaux souterrains doivent vérifier l'absence de réseaux (DICT),
- . En cas de chocs ou de dommages sur une des canalisations (coups de pelleuse, forage, etc...), des capteurs renseignent immédiatement le centre de surveillance TRAPIL et des techniciens sont prêt à intervenir rapidement.

7.2.4 Agriculture

L'eau exploitée à la source de Vauréal présente des traces déséthyl-atrazine parfois importante.

Il existe une zone maraîchère juste en amont du captage. La culture biologique de ces parcelles est réalisée par les membres d'une association de réinsertion professionnelle. L'usage de produits phytosanitaires ou d'engrais chimiques azoté est prohibé. L'eau utilisée provient du réseau d'eau potable.



Figure 20 : Cultures Maraichères (10/07/08)

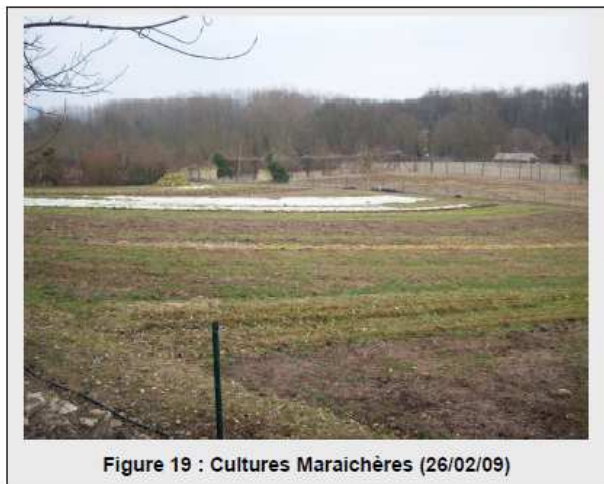


Figure 19 : Cultures Maraichères (26/02/09)

Des jardins familiaux sont présents également, en amont du captage (Association des Jardins Familiaux des Coteaux de Cergy). La culture des jardins et potagers s'étend sur 63 parcelles de 120 m². Les informations sur les pratiques culturales de chaque adhérent étant très difficiles à obtenir, et à régulariser, le mieux est d'envisager une campagne de communication à l'attention des usagers pour les informer de la proximité d'une ressource en eau potable fragile.

Le Parc Saint Christophe dispose de nombreux espaces verts. Leur entretien nécessite l'utilisation de produits phytosanitaires et d'engrais. Les produits utilisés sont les suivants :

- _ Tecni gazon2 (engrais gazon) – marque TECNIVERT,
- _ Gyfos jardin (désherbant) – marque BHS,
- _ Tchao+DT (désherbant total) – marque BHS.

Étant donné que le BAC ne contient pratiquement pas de parcelles agricoles, et que le captage de Courdimanche, situé en amont et exploitant le même aquifère, ne présente pas de trace de pesticide aussi marqué, il est possible que la source de pollution soit l'agriculture y compris les zones pavillonnaires.

De même la présence de nitrates en forte concentration (45 mg/l) peut s'expliquer de la même manière, étant donné que le réseau d'assainissement ne présente pas de dysfonctionnement (pas de fuites d'effluents).

7.2.5 Divers

La commune dispose d'un espace réservé au stockage de déchets verts et de matériaux de voiries et de constructions diverses. Ce site n'est pas conçu à la base pour accueillir des déchets, il s'agit juste d'un terrain mis à disposition par la commune, faute de mieux. Implantée sur une zone faiblement vulnérable, et à bonne distance du captage de Vauréal, ce site ne présente pas de risque réel de contamination de la ressource en eau. Cependant, l'imperméabilisation du site et le bon entretien du collecteur d'eaux pluviales assureraient encore plus l'absence de risque.

8) PERIMETRES DE PROTECTION ET MESURES PREVENTIVES

Compte tenu des données disponibles et au vu des risques potentiels de pollutions, je vous propose en plus des dispositions fixées par la réglementation générale, et sans préjuger de son évolution, les périmètres de protection suivants :

Périmètre de Protection Immédiat (parcelles cadastrales 425 et 770)

Ce périmètre devra être clôturé et interdit à toutes activités autres que celles nécessitées par l'entretien ou la réalisation d'ouvrage ou d'installation de captage ou de traitement d'eau potable.

Les installations de captage, de traitement, de stockage, de distribution seront protégées et les accès à l'eau seront sécurisés, rendus inviolables et munis de dispositif de détection et anti-intrusion.

Ce périmètre ne fera pas l'objet de stockage ou de déversement de produit polluant. La présence de réseaux anciens ou d'ouvrages anciens d'assainissement non-étanche n'est pas autorisée. La présence pour le fonctionnement des installations, de réseaux de collecte et de transport étanches d'eaux usées (liées au procès de traitement) est autorisé.

Les anciens ouvrages de captages abandonnés car défectueux, ou mal isolés ou inexploités et situés dans ce périmètre seront comblés et isolés à l'aide d'un bouchon argile gonflante en grains (sobranite, montmorillonite, etc) dans les horizons crépinés puis cimenté à l'aide d'un coulis de bentonite ciment jusqu'au niveau du terrain naturel.

Les forages ou ouvrages en exploitation feront l'objet d'un suivi par le service instructeur concerné par l'installation.

Ce suivi comprendra en plus de la réglementation en vigueur au minimum et tous les 5 ans :

- . une inspection télévisuelle par caméra,
- . des analyses d'eau brutes avant chloration selon l'arrêté du 11 Janvier 2007, mesures des paramètres des annexes I, II et III, pour s'assurer de l'état de l'ouvrage et qu'il n'y pas de

communication entre nappes

Le périmètre devra être isolé des parcelles adjacentes par une clôture rigide en treillis soudé plastifié de 2,20 m de hauteur empêchant l'accès et pourvu d'un système de télésurveillance permanente.

La végétation présente sur le site doit être entretenue régulièrement (taille manuelle ou mécanique). La végétation, une fois coupée, doit être extraite de l'enceinte du périmètre de protection immédiat.

Sur le périmètre de protection immédiat sont interdits : toute activité, toute circulation, toute construction, tout stockage et dépôt qui ne sont pas nécessités par l'exploitation ou l'entretien des installations de captage.

Aucune nouvelle excavation ne sera autorisée (hormis dans le cadre de l'entretien et/ou du développement des installations sous réserve de l'avis d'un hydrogéologue agréé).

Le stockage de produits polluants nécessité par l'activité de l'usine de traitement d'eau potable devra être réalisé de la manière suivante : les réservoirs aériens, hors sol ou dans le sol contenant tout produit ou substance susceptible de migrer dans le sol, seront étanches à double enveloppes, avec un dispositif de détection de fuite et muni de bac de rétention étanche au moins égale à la capacité du plus grand réservoir.

Les aires de stationnement et les voies de circulation devront être équipées d'un système de récupération des eaux de ruissellement connecté au réseau d'eau pluviale.

Tout épandage et tout déversement de produits sont interdits. Notamment l'utilisation d'engrais, de produits phytosanitaires, des sels de déverglacage sont interdits.

Périmètre de Protection Rapproché (parcelles cadastrales 1 à 25, 422, 425, 744, 754, 755, et 771, 45 à 73, 177 à 180, 310, 311, 323, 324, 631, 641, 645, 732, 734 à 737, 740 à 743, 745, 746, 752, 808 à vérifier)

La vulnérabilité vis à vis des pollutions de surface est élevée dans ce périmètre car le lutétien éboulé est fracturé sur le versant et les sables Yprésien sont affleurants ou sub-affleurants ou niveau de la source de Vauréal jusqu'au pied du versant. Cette zone représente un impluvium relativement directe avec la nappe captée en fonction de l'épaisseur et de la perméabilité du sol superficiel.

Ce périmètre, d'une superficie d'environ 18 ha, correspond actuellement à des parcelles essentiellement cultivées ou arborées. Les limites de ce PPR sont reportées sur le plan joint en annexe. Elles incluent également la rue des Closbilles et une partie de la rue Nationale et de la rue de Vauréal.

Dans ce périmètre seront interdits :

- toutes activités susceptibles de porter atteinte à la qualité de l'eau en ayant une incidence qualitative directe ou indirecte sur l'horizon géologique renfermant l'aquifère exploité et sur celui qui de par sa nature imperméable assure la protection de cet aquifère,
- toutes implantations d'activités industrielles, artisanales, commerciales ou assimilées, susceptibles de polluer la nappe captée,
- les bassins de rétention d'eau non étanches,
- la mise en place d'assainissement non collectif d'une part et également la création de tout réseau d'assainissement collectif,
- tous dépôts permanents ou temporaires d'ordures ménagères, de déchets inertes, industriels ou de produits chimiques ou fermentescibles,
- tous rejets d'effluents ou d'eau de ruissellement, par infiltration,
- l'utilisation des pesticides azotés et des produits phyto-sanitaires,
- l'utilisation d'engrais naturel (fumier), au de la des quantités assimilables annuellement par les espèces cultivées,
- l'ouverture de carrière,
- l'implantation de camping et d'aire d'accueil de gens du voyage,
- la création de cimetière.

Seront soumis à autorisation au titre du code de la santé publique après avis de l'hydrogéologue agréé :

- la création de puits, forages, piézomètres.

Recommandations :

- les travaux d'excavation en dessous du niveau de la nappe phréatique, seront soumis à l'avis des services instructeurs (hydrogéologue agréé, ARS, MISE, police de l'eau, etc) et feront l'objet de prescriptions spécifiques selon le contexte,
- les fondations profondes, ou l'excavation souterraine d'ouvrages (parking, métro, collecteur, etc) situés en dessous du niveau de la nappe phréatique et recoupant le Lutétien ou l'Yprésien, seront notamment soumise à l'utilisation de méthodes spécifiques de forage ou de creusement et à l'usage de béton plastique ou d'injection pour éviter toute pollution et mise communication de nappe, ou pour éviter tout obstacle au libre écoulement de la nappe phréatique,
- les parcelles arborées devront être conservées, et classées en Espace Boisé Classé,
- l'acquisition des parcelles situées dans le PPR par la collectivité publique et leur plantation est vivement conseillée,
- les anciens ouvrages de captages abandonnés car défectueux, ou mal isolés ou inexploités, et crépinés en dessous de la nappe phréatique du Lutécien et/ou de l'Yprésien, et situés dans ce périmètre seront comblées et isolés à l'aide d'un bouchon argile gonflante en grains (sobranite, montmorillonite, etc) dans les horizons crépinés puis cimenté à l'aide d'un coulis de bentonite ciment jusqu'au niveau du terrain naturel,
- un contrôle périodique de l'étanchéité des réseaux d'assainissement situés dans le PPR sera réalisé.

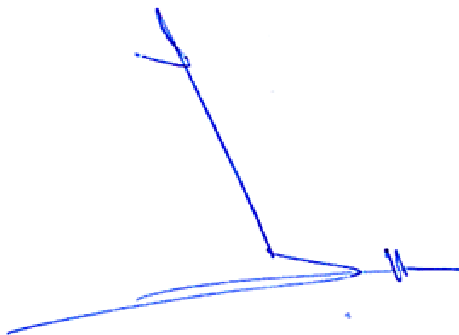
Périmètre de Protection Éloigné (zone de vulnérabilité moyenne)

Le périmètre de protection éloignée a pour vocation de faciliter la protection du captage contre les pollutions chimiques accidentelles ou chroniques. Pour être réellement efficace, il devra s'étendre à la majeure partie du bassin d'alimentation du captage bien que sa matérialisation, sur la base des études de vulnérabilité et des cartes piézométriques existantes, soit fixée à environ 1,5 km², et l'on devra imposer en particulier des restrictions à l'utilisation des fertilisants et des produits phytosanitaires. Les limites de ce PPE sont reportées sur le plan joint en annexe.

Dans ce périmètre, les activités seront soumises aux prescriptions et/aux recommandations suivantes :

- pour tout nouveau projet soumis à une procédure préfectorale d'autorisation ou de déclaration, le dossier à fournir devra faire le point sur les risques susceptibles d'entraîner une pollution de l'aquifère capté et qui pourrait être engendrée par le projet et présenter les mesures prises pour les prévenir,
- les travaux d'excavation en dessous du niveau de la nappe phréatique, et recoupant le Calcaire Grossier et les horizons sous-jacent soit en dessous de la cote 40 NGF, seront soumis à l'avis des services instructeurs (hydrogéologue agréé, ARS, MISE, police de l'eau, etc) et feront l'objet de prescriptions spécifiques selon le contexte,
- les fondations profondes, ou l'excavation souterraine d'ouvrages (parking, métro, collecteur, etc) situés en dessous du niveau de la nappe phréatique et recoupant le Calcaire Grossier et les horizons sous-jacent soit en dessous de la cote 40 NGF, seront notamment soumise à l'utilisation de méthodes spécifiques de forage ou de creusement et à l'usage de béton plastique ou d'injection pour éviter toute pollution et mise communication de nappe.
- les anciens ouvrages de captages abandonnés car défectueux, ou mal isolés ou inexploités, et crépinés en dessous de la cote 40 NGF, et situés dans ce périmètre seront comblés et isolés à l'aide d'un bouchon argile gonflante en grains (sobranite, montmorillonite, etc) dans les horizons crépinés puis cimenté à l'aide d'un coulis de bentonite ciment jusqu'au niveau du terrain naturel.

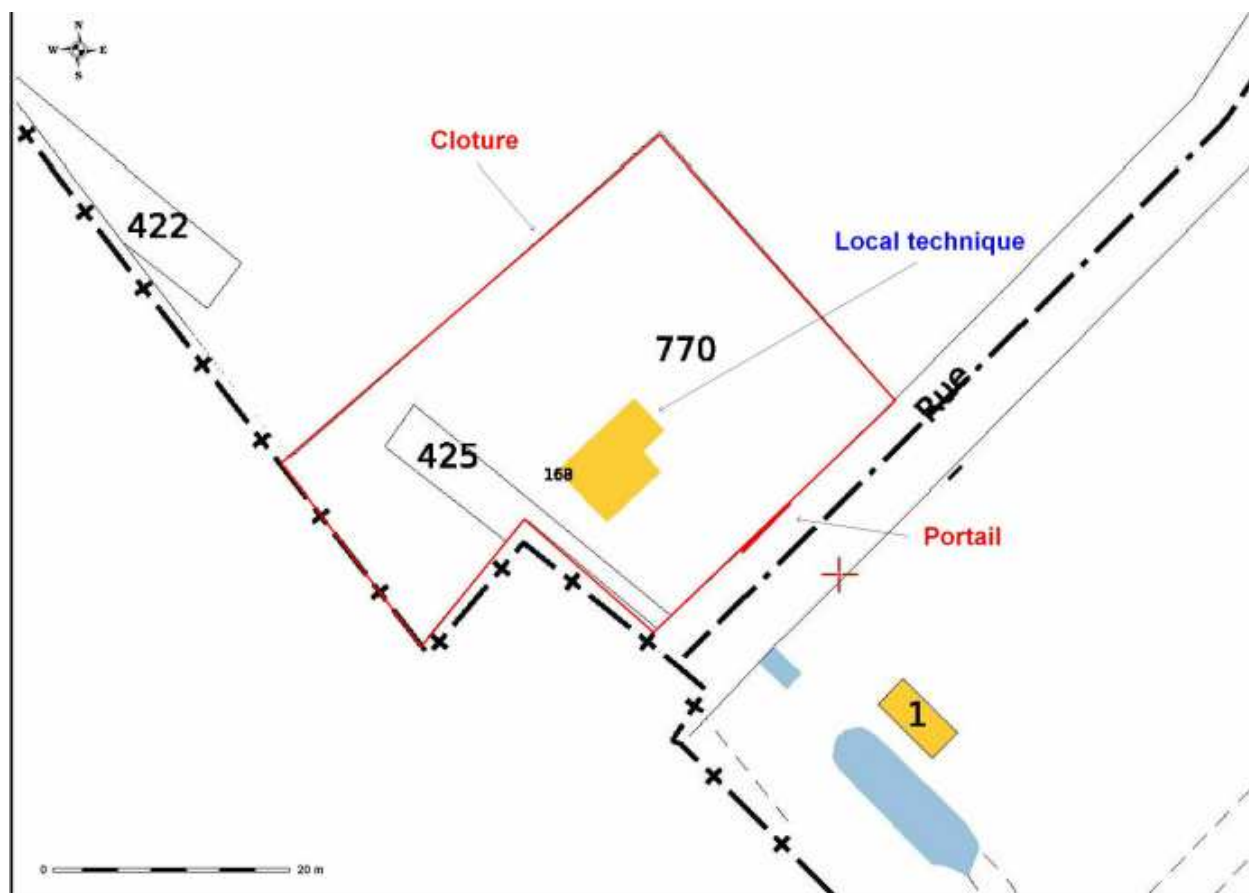
A Vincennes le 30 Janvier 2012
Pascal Bride
Hydrogéologue agréé du Val d'Oise



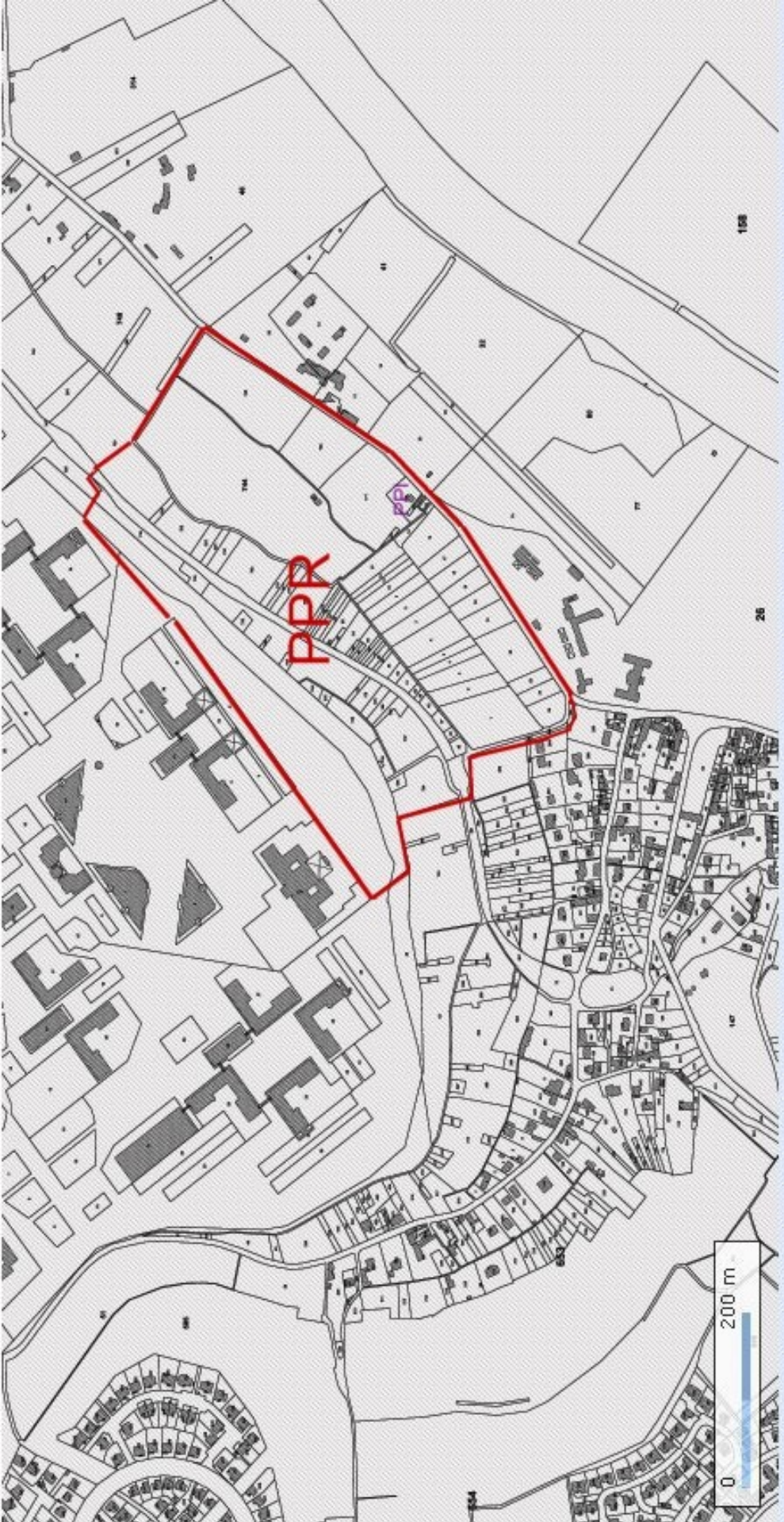
ANNEXES

Plan du PPI

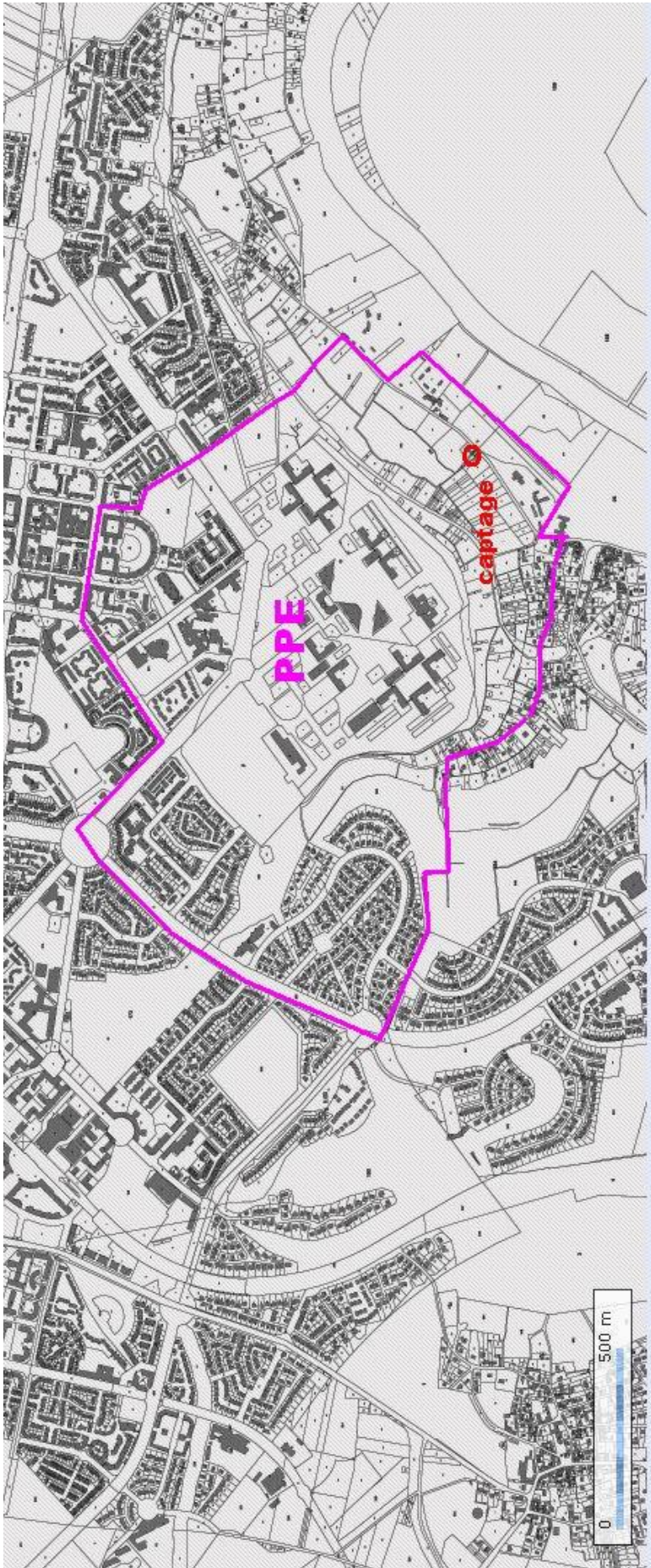
En rouge parcelles 425 et 770 limites du PPI



Plan du PPR



Plan du PPE



Coupes du captage de la source

