

SIVOM ABBM (Angy, Balagny sur Thérain, Bury, Mouy)

**DETERMINATION DES PERIMETRES DE PROTECTION DU
CAPTAGE DE SAINT CLAUDE. COMMUNE DE BURY (OISE)**

==--==--==--==--==

**Expertise d'Hydrogéologue Agréé
en matière d'hygiène publique**

==--==--==--==--==

Par
Erick CARLIER
*Hydrogéologue Agréé en matière
d'hygiène publique pour le département*

4, La Closerie
59160 Capinghem

Le 1 juin 2016

SIVOM ABBM (Angy, Balagny sur Thérain, Bury, Mouy)

Alimentation en eau potable

Indice national : 01273X0225 (F7)

**DETERMINATION DES PERIMETRES DE PROTECTION DU CAPTAGE DE
SAINT CLAUDE. COMMUNE DE BURY (OISE)**

Expertise d'Hydrogéologue Agréé
en matière d'hygiène publique.

Introduction

Suite à la désignation de l'Agence Régionale de Santé (ARS) de Picardie, sur proposition de Monsieur Aziz, en date du 27 novembre 2014, j'ai étudié la protection du captage situé sur la commune de Bury, au lieu-dit Saint Claude. Le dossier technique a été réalisé par VERDI Ingénierie Seine et m'a été remis le 28 mai 2016.

Le SIVOM ABBM dispose actuellement de deux ouvrages F1 et F2 et a entrepris une recherche d'une autre ressource pour sécuriser et pérenniser l'alimentation en eau potable. Plusieurs sites ont été évalués afin de déterminer la pertinence d'un point de vue hydrogéologique ainsi que la faisabilité d'un forage d'un point de vue technique. Deux sites ont été finalement retenus pour réaliser des piézomètres d'exploration ; l'un situé à Angy et le second situé au lieu-dit Saint Claude sur la commune de Bury. Après forage, analyse de qualité des eaux et pompage d'essai, le site de Saint Claude a été retenu pour réaliser le forage définitif. Le présent rapport a pour objet la détermination des périmètres de protection de ce captage destiné à l'alimentation en eau potable. Je me suis rendu le 18 juin 2015 pour examiner le site et son environnement.

Sont joints en annexe:

Annexe 1: localisation du forage sur fond de carte topographique

Annexe 2 : données géographiques, hydrogéologiques et techniques relatives au forage et à la nappe captée

Annexe 3 : report des périmètres sur fond cadastral

I- CARACTERISTIQUES DE LA NAPPE .

La nappe captée est contenue dans les sables du Thanétien (sable de Bracheux), en continuité hydraulique avec la nappe de la craie sous-jacente.



Figure 1 : colonne stratigraphique au droit du captage

Les sables du Thanétien sont recouverts par les argiles du Sparnacien, elles-mêmes recouvertes par les sables du Cuisien et eux-mêmes recouverts par environ deux mètres de limons argileux. La nappe des sables du Thanétien est captive. Son sens d'écoulement est dirigé du Nord-Ouest vers le Sud-Est avec un gradient de 0,3%. La recharge de la nappe des sables de Bracheux se fait par la pluie efficace qui correspond à la partie non évapotranspirée de la pluie totale. Cette recharge s'effectue de novembre à mars, durant la période de "sommeil" des végétaux. La pluie efficace s'infiltré aux endroits où les sables de bracheux sont à l'affleurement. Le niveau statique se situe entre 1 et 3 m de profondeur, ce qui confirme l'état captif de la nappe puisque les sable de Bracheux, qui contiennent la nappe exploitée, sont rencontrés à une profondeur de 57 m (figure 1) et sont épais de 30 m. L'ouvrage a été créé du 03/11/2014 au 10/07/2015. Il est profond de 96 m. Il sera équipé de deux pompes de 150 m³/h fonctionnant en alternance. A ce débit, le niveau dynamique se stabilise à 46 m; les pompes seront donc positionnées à 55 m de profondeur.

Des pompages d'essai ont été réalisés entre le 06/07/2015 et le 10/07/2015. Les essais par paliers ont été effectués aux débits suivants : 60 m³/h, 100 m³/h, 140 m³/h, 180 m³/h et 200 m³/h. Ils ont permis de quantifier un débit critique supérieur à 200 m³/h. Ce débit est tel que s'il est dépassé, les variations des rabattements deviennent très importantes même pour une faible augmentation de débit. Ils ont également permis d'estimer l'équation du rabattement en fonction du débit:

$$s = BQ + CQ^2.$$

s: rabattement

Q: débit

B= 0,2443 (coefficient de perte de charge linéaire)

C=0,00008 (coefficient de perte de charge quadratique)

Pour l'analyse et la détermination des paramètres hydrodynamiques (transmissivité et coefficient d'emménagement), deux piézomètres ont été implantés dans les sables Thanétiens (figure 2):

- Pz amont (appelé aussi Pz7) : jusqu'à 96 m de profondeur. Il s'agissait d'un ouvrage de reconnaissance pour la réalisation du forage F7.
- Pz aval (appelé aussi Pz7bis) : jusqu'à 72 m de profondeur. Il s'agit d'un ouvrage spécialement réalisé pour l'interprétation des résultats hydrodynamiques.

Les essais ont conduit à estimer une transmissivité de $1,43 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$. Ce paramètre exprime la facilité avec laquelle se fait l'écoulement souterrain; une bonne transmissivité se traduit par le fait que l'on peut prélever des débits importants sans engendrer de forts rabattements.

Le coefficient d'emmagasinement est de 0,0009. Cette valeur est typique des nappes captives. Il convient de préciser, qu'en nappe captive, ce paramètre ne représente en rien la porosité; c'est un paramètre qui exprime les propriétés mécaniques (élasticité) combinées de l'eau et de la matrice solide. Pour les sables, la porosité totale est comprise entre 25 et 40%; la porosité efficace, qui exprime la quantité d'eau de gravité contenue dans une roche, ou quantité d'eau mobile, est comprise entre 15 et 25%. Le suivi piézométrique de la nappe des sables du Cuisien, sus-jacente, et séparée de la nappe des sables thanétiens par les argiles du Sparnacien, au niveau du piézomètre (Pz cuisien, figure 2) a démontré une absence de drainance durant la période de l'essai. Les besoins à prendre en compte sont :

150 m³/h, 3000 m³/j et 600 000m³/an.

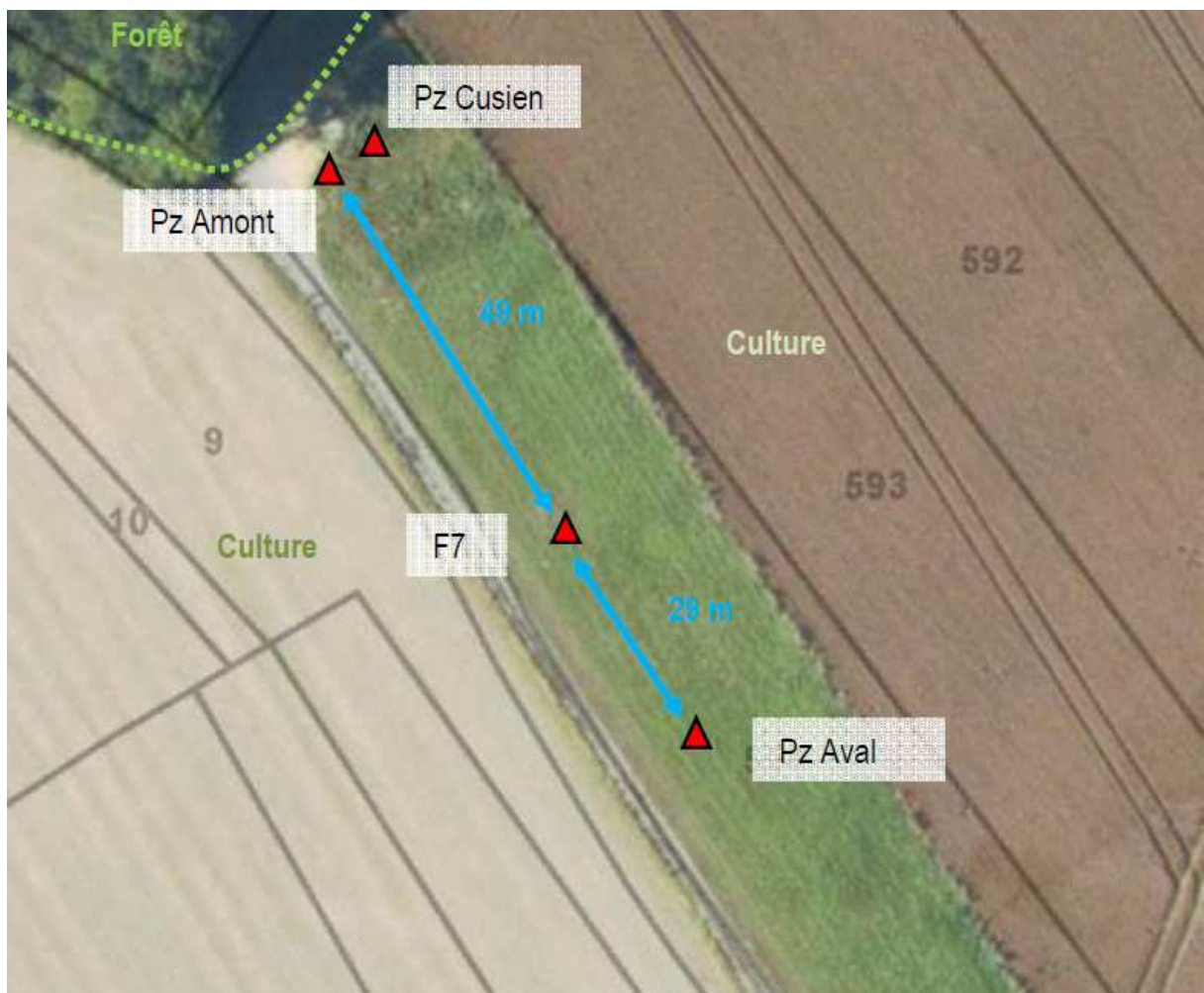


Figure 2: localisation des piézomètres

II- VULNERABILITE DE LA NAPPE.

La vulnérabilité est l'ensemble des caractéristiques d'un aquifère et des formations qui le recouvrent, déterminant la plus ou moins grande facilité d'accès puis de propagation d'une

substance dans l'eau circulant dans les pores ou fissures du terrain. L'aquifère sollicité est naturellement protégé par l'existence d'un sol et d'un milieu non-saturé vis-à-vis des circulations essentiellement verticales. Toutes modifications aux abords des forages peuvent entraîner la disparition de l'effet filtrant naturel et la microbiologie protectrice du sol végétal existante qui peut profondément être modifiée par minéralisation lors de travaux ou d'aménagement en surface. Dans le cas où le manteau limoneux disparaît lors des excavations, il n'y aurait plus de protection de l'aquifère sous-jacent. Par expérience, on constate que les travaux de chantier perturbent fortement la structure des limons. L'activité du puits de pompage provoque l'apparition d'un cône de dépression à fort gradient hydraulique qui augmente la vitesse de l'écoulement souterrain localement. Toute pollution accidentelle ou chronique venant de la surface surexposée au cône va migrer très rapidement vers le captage. La vitesse peut passer de à 0,55 m/j à 5,5 m/j selon les cas. On estime qu'il est nécessaire d'avoir un parcours minimum de l'eau souterraine d'environ 50 jours pour que les bactéries pathogènes (type Escherichia Coli) puissent être éliminées à 99%. Ceci explique l'importance de mettre en place un périmètre de protection rapprochée (PPR) autour du captage. Ce périmètre a donc pour rôle d'assurer l'élimination des substances polluantes. Eu égard au recouvrement important avec, notamment, la présence des argiles du Sparnacien, **la vulnérabilité est très faible.**

III. ENVIRONNEMENT

L'environnement est agricole et boisé. Le captage se situe près du hameau de Saint Claude, entre le Bois d'Arcy et le ruisseau de Saint Claude. L'accès au captage se fait par un chemin rejoignant la D12, qui se trouve à environ 160 m du captage. Il existe un cimetière à quelques dizaines de mètres du captage, mais qui ne peut pas avoir d'impact sur l'eau pompée eu égard à la très bonne protection naturelle de la nappe des sables du Thanétien.

La parcelle d'implantation du captage est occupée par une prairie et entourée par des cultures et des bois. Les habitations les plus proches se trouvent à environ 270 m au sud-est du captage.

IV. QUALITE DE L'EAU

Les résultats sont indiqués en annexe 2. L'ensemble des résultats montre qu'aucune norme de qualité n'est dépassée. Les eaux présentent une faible teneur en fer et ne nécessitera donc pas de traitement particulier (hormis la chloration). La très faible quantité de nitrate est révélatrice d'une eau de nappe captive peu vulnérable aux pollutions de surface.

V- DEFINITION DES PERIMETRES DE PROTECTION ET PRESCRIPTIONS

Les périmètres de protection sont établis conformément à l'article L 1321-2 du code de la Santé Publique et son décret d'application (décret n°2001-1220 du 20 décembre 2001).

Ils sont définis comme suit en fonction des caractéristiques géologiques, hydrogéologiques, bactériologiques et physico-chimiques mentionnées dans l'annexe 2 ainsi qu'en tenant compte de l'environnement et des risques potentiels de pollution.

1- PERIMETRE DE PROTECTION IMMEDIATE

Il doit être acquis en pleine propriété par l'exploitant, clôturé et interdit d'accès à toutes activités autres que celles nécessitées par l'entretien de l'ouvrage.

En particulier, tout épandage d'engrais, produits chimiques ou phytosanitaires y est interdit.

L'accès du périmètre de protection immédiate est interdit aux personnes non mandatées par le propriétaire des captages. Cet accès est réservé à l'entretien des captages et de la surface du périmètre de protection immédiate.

Est interdit dans ce périmètre le stockage de matériels et matériaux même réputés inertes.

Dans le cas où un transformateur électrique équiperait les captages, on veillera à sa compatibilité avec le règlement sanitaire.

L'aire de ce périmètre pourra être plantée d'arbres.

2- PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE

Le dimensionnement du périmètre de protection rapprochée s'effectue à partir du rayon d'action qui est calculé pour un temps de transfert de 50 jours selon les directives européennes. En fait, il s'agit de calculer le volume d'eau pompée en 50 jours, qui correspond approximativement à un cylindre. Le rayon de la surface horizontale de ce cylindre sert de base au dimensionnement du périmètre de protection rapprochée.

L'extension du périmètre de protection rapprochée est déterminée par le calcul de l'isochrone 50j (limite au-delà de laquelle une particule ne peut parvenir au captage dans un délai inférieur à une durée fixée).

Elle est directement calquée sur l'aire calculée correspondant au volume prélevé par le captage en 50 jours.

Il existe plusieurs méthodes de calcul, cependant, lorsque le gradient hydraulique est faible, on utilise une formule simple:

$$\text{débit de pompage} \times 50 \text{ j} = \text{surface} (\cdot \pi R^2) \times \text{épaisseur de la nappe} \times \text{porosité de la nappe}$$

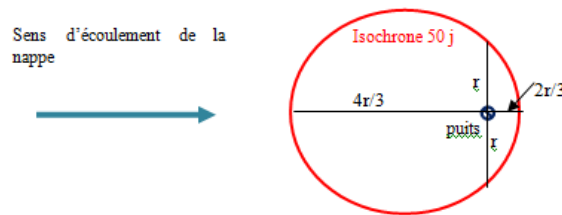
En exprimant le débit moyen journalier Q en m³/h, le temps t en jours, l'épaisseur en mètre m

la porosité, on obtient la formule suivante pour le rayon en mètre :

$$Q \times j = \pi R^2 \times e \times m$$

$$r = 2,764 \sqrt{\frac{Q t}{e m}}$$

On calque ensuite l'isochrone 50j sur le plan cadastral pour définir le tracé du PPR.



r: rayon d'action

Q: débit moyen fictif en m³/h (125 m³/h soit 3000 m³/j)

t: 50 jours

e: épaisseur productrice : 30 m

m: porosité effective estimée (20 %)

r= 90 m

Dans ce périmètre seront interdits:

- Le forage de puits, autres que ceux nécessaires à l'alimentation en eau potable et à la surveillance de la qualité de l'eau souterraine.
- l'ouverture et l'exploitation de carrières ou d'excavations autres que carrières, sauf celles nécessaires aux travaux autorisés dans ce rapport.
- le remblaiement des excavations ou des carrières existantes, sauf cas exceptionnel par des matériaux adéquats après avis de l'administration compétente.
- l'installation de dépôts d'ordures ménagères ou industrielles, d'immondices, de détritiques, de produits radioactifs et de tous les produits et matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux.
- L'implantation d'ouvrages de transport des eaux usées d'origine domestique ou industrielle, qu'elles soient brutes ou épurées, sauf celles nécessaires à l'assainissement des structures existantes après avis de l'administration compétente.
- L'implantation de canalisations d'hydrocarbures liquides ou de tous autres produits liquides ou gazeux susceptibles de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité des eaux.

- Les installations de stockage d'hydrocarbures liquides ou gazeux, de produits chimiques et d'eaux usées de toute nature; pour les cuves d'hydrocarbures existantes, leur étanchéité fera l'objet d'une vérification; une double enceinte est nécessaire.
- L'épandage ou l'infiltration des lisiers et d'eaux usées d'origine domestique ou industrielle et de tous les produits susceptibles de porter atteinte à la qualité des eaux.
- L'épandage de sous-produits urbains et industriels (boues de station d'épuration, matières de vidange...)
- L'implantation de nouveaux bâtiments d'élevage.
- Le camping même sauvage et le stationnement de caravanes, ainsi que toute habitation temporaire de loisir.
- L'établissement de toutes constructions superficielles ou souterraines, même provisoires autres que celles strictement nécessaires à l'exploitation et à l'entretien du point d'eau.
- La création ou l'extension de cimetière.
- La création de nouvelles voies de communication à grande circulation.
- Le défrichage, sauf pour l'entretien des bois et espaces boisés; dans ce dernier cas, une notice (ou étude d'impact préalable) précisera les conditions conservatoires.
- La création de mares ou d'étangs
- Toute activité industrielle nouvelle.
- La réalisation de fossés ou de bassins d'infiltration des eaux routières ou en provenance d'importantes surfaces imperméabilisées.

Dans ce périmètre, peuvent être spécifiquement réglementés:

- Les pratiques culturales de manière à ce qu'elles soient compatibles avec le maintien de la qualité des eaux souterraines (respect du code des bonnes pratiques agricoles)
- Le stockage de fumier: le stockage temporaire de fumier est autorisé dans le périmètre de protection rapproché pour une durée maximale de 4 mois, celle-ci sera possible si un pré-stockage de 2 mois est réalisé sous les animaux ou sur fumière et le retour du stockage sur un même emplacement ne pourra intervenir avant un délai de 3 ans conformément au Règlement Sanitaire Départemental et à l'arrêté du 19 décembre 2011 relatif au programme d'actions national à mettre en place dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole
- L'épandage de fumier
- Le pacage des animaux de manière à ne pas détruire la couverture végétale.
- L'installation d'abreuvoirs ou d'abris destinés au bétail (à implanter au point le plus éloigné du captage)

- La modification des voies de communications existantes ainsi que leurs conditions d'utilisation.

3- PERIMETRE DE PROTECTION ELOIGNEE

La bonne protection naturelle dispense d'établir un tel périmètre.

VI. PROFONDEUR LIMITE DE FONDATION

Dans notre cas, la nappe des sables de Bracheux est naturellement protégée par 57 m de recouvrement. Cette couverture ne doit pas donc être déstabilisée. De plus, lors de fondations dans un tel contexte géologique, il faut éviter que les ouvrages mettent en communications les nappes superficielles avec celle des sables de Bracheux.

La stabilité du fond de fouille peut être remise en cause car la pression de l'eau des sables de Bracheux sous-jacente peut l'expulser si l'on diminue le poids exercé par la couverture lors de son déblai.

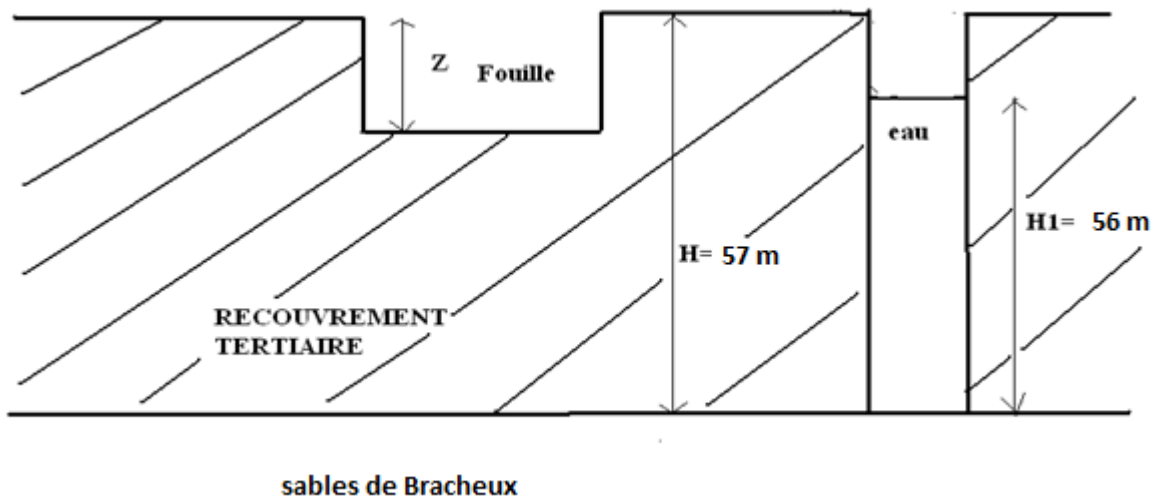


Figure 3 : schéma conceptuel de base du calcul de profondeur de fouille

La profondeur maximum que peut atteindre une excavation sans renforcement est telle que la contrainte effective est nulle à la limite entre les sables de Bracheux et son recouvrement tertiaire. En effet, en enlevant de la matière, on diminue la contrainte totale s'exerçant à la base de l'argile qui doit contrebalancer la poussée hydrostatique; il existe une profondeur d'excavation z telle que la contrainte totale devient égale à la pression hydrostatique de l'eau aux points situés au droit de la fouille. Cette pression est directement liée à la colonne d'eau H1. La pression hydrostatique est égale à :

$$P = H1 * 9.81 \text{ kPa}$$

P : pression hydrostatique en Kilopascal (kpa)

$H1$: hauteur de la colonne d'eau en m

9.81 : Poids volumique de l'eau en Kilonewton/m³(KN/m³)

Sous la profondeur limite z de l'excavation sans renforcement, la pression hydrostatique, engendrant une force dirigée vers le haut, deviendra supérieure à la contrainte totale, engendrant une force dirigée vers le bas, et il y aura soulèvement hydrostatique du fond de la cavité. En prenant une valeur plausible par défaut de 19,5 KN/m³ de poids volumique saturé des matériaux sus-jacents aux sables de Bracheux, on obtient comme équation d'équilibre limite :

$$\sigma_v = (H - z) * 19,5 = H1 * 9.81 \text{ en kPa}$$

Soit une expression de la profondeur limite d'excavation :

$$Z = H - \frac{H1 * 9,81}{19,5} \text{ en m}$$

avec une hauteur H1 de 57 m, la profondeur limite serait de 29 m

Eu égard aux incertitudes concernant les valeurs estimées, il conviendrait, dans le cas où des fondations devaient être mise en place dans le périmètre de protection rapprochée, de ne pas dépasser une profondeur de 20 m

VII- CONCLUSION

Le bâtiment de captage devra être équipé d'un dispositif anti-intrusif avec alarme; le périmètre de protection immédiate devra être clôturé sur au moins deux mètres de hauteur; la clôture sera cadénassée. Les piézomètres du périmètre de protection immédiate pourront être gardés pour de futurs essais à condition que leur tête soit hermétiquement close et dispose d'un dispositif de sécurité efficace. Je donne un avis **favorable** sur l'utilisation du captage de Saint Claude, associé aux périmètres de protection établis dans le présent rapport, à des fins d'alimentation en eau potable.

Capinghem, le 1 juin 2016

E. CARLIER

Hydrogéologue Agréé en matière d'hygiène publique pour le département



Annexe 1.



Localisation du forage (triangle) et
Périmètre de protection rapprochée
Sens d'écoulement vers le Sud-Est

remarque: le fait que la zone "aval" du périmètre de protection rapprochée soit plus importante que la zone "amont" est du à la géométrie des parcelles (voir annexe 3)

Annexe 2

I SITUATION DU CAPTAGE ET DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

Commune: Bury

Lieu-dit: Saint Claude

Parcelle cadastrale: G 594

Indice national: 01273X0225 (F7)

Coordonnées Lambert: x= 653 453 ; y=6 910 765

Altitude z= 49,15 m

Carte géologique au 1/50 000 : Creil et Clermont

nature de l'ouvrage: Forage

profondeur: 96 m

exécuté en: 03/11/2014 au 10/07/2015

Equipé de deux pompes d'un débit maximal chacune de 150m³/h

niveau statique: entre 1 et 3m

besoins horaires : 150 m³/h

besoins journaliers : 3000 m³/h

besoins annuels : 600 000 m³/an

II- ESSAIS

Des pompages d'essai ont été réalisés entre le 06/07/2015 et le 10/07/2015. Les essais par paliers qui ont été effectués sont les suivants : 60 m³/h, 100 m³/h, 140 m³/h, 180 m³/h et 200 m³/h. Ils ont permis d'estimer un débit critique supérieur à 200 m³/h. Ce débit est tel que s'il est dépassé, les variations des rabattements deviennent très importantes même pour une faible augmentation de débit. Ils ont également permis d'estimer l'équation du rabattement en fonction du débit:

$$s = BQ + CQ^2.$$

s: rabattement

Q: débit

B= 0,2443 (coefficient de perte de charge linéaire)

C=0,00008 (coefficient de perte de charge quadratique)

Pour l'analyse et la détermination des paramètres hydrodynamiques (transmissivité et coefficient d'emmagasinement), deux piézomètres ont été implantés dans les sables Thanétiens.

- Pz amont (appelé aussi Pz7) : jusqu'à 96 m de profondeur. Il s'agissait d'un ouvrage de reconnaissance pour la réalisation du forage F7.

- Pz aval (appelé aussi Pz7bis) : jusqu'à 72 m de profondeur. Il s'agit d'un ouvrage spécialement réalisé pour l'interprétation des résultats hydrodynamiques.

Les essais ont conduit à estimer une transmissivité de $1,43 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$. Ce paramètre exprime la facilité avec laquelle se fait l'écoulement souterrain; une bonne transmissivité se traduit par le fait que l'on peut prélever des débits importants sans engendrer de forts rabattements. Dans notre cas, la transmissivité peut être considérée comme "assez"bonne". Le coefficient d'emmagasinement est de 0,0009. Cette valeur est typique des nappes captives. Il convient de préciser, qu'en nappe captive, ce paramètre ne représente en rien la porosité; c'est un paramètre qui exprime les propriétés mécaniques (élasticité) combinées de l'eau et de la matrice solide. Pour les sables, la porosité totale est comprise entre 25 et 40%; la porosité efficace, qui exprime la quantité d'eau de gravité contenue dans une roche, ou quantité d'eau mobile, est comprise entre 15 et 25%.

Le suivi piézométrique de la nappe des sables du Cuisien, sus-jacente, et séparée de la nappe des sables thanétiens par les argiles du Sparnacien, au niveau du piézomètre (Pz cuisien, figure 2) a démontré une absence de drainance durant la période de l'essai.

III- HYDROGEOLOGIE

- nature de la couche aquifère: sables de Bracheux (Thanétien, Tertiaire)

- épaisseur de la couche mouillée totale au droit du forage : 30 m

- zone productrice estimée : 30 m

- profondeur du niveau statique: entre 1 et 3 m

- régime: captif

- substratum imperméable: en continuité hydraulique avec la craie sous-jacente dont le substratum imperméable est constitué par les marnes du Turonien moyen.

- alimentation: pluie efficace où les sables de Bracheux affleurent et éventuellement drainance verticale des nappes tertiaires sus-jacentes

- écoulement: vers le Sud-Est

- gradient de la nappe: 3 ‰

- transmissivité: $1,43 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$

coefficient d'emmagasinement: 0,0009

-Porosité effective : estimée à 20%

IV- GEOLOGIE



V- CALCUL DU RAYON D'ACTION

Le rayon d'action est calculé pour un temps de transfert de 50 jours selon les directives européennes. En fait, il s'agit de calculer le volume d'eau pompée en 50 jours, qui correspond approximativement à un cylindre. Le rayon de la surface horizontale de ce cylindre sert de base au dimensionnement du périmètre de protection rapprochée.

L'extension du périmètre de protection rapprochée est déterminée par le calcul de l'isochrone 50j (limite au-delà de laquelle une particule ne peut parvenir au captage dans un délai inférieur à une durée fixée).

Elle est directement calquée sur l'aire calculée correspondant au volume prélevé par le captage en 50 jours.

Il existe plusieurs méthodes de calcul, cependant, lorsque le gradient hydraulique est faible, on utilise une formule simple:

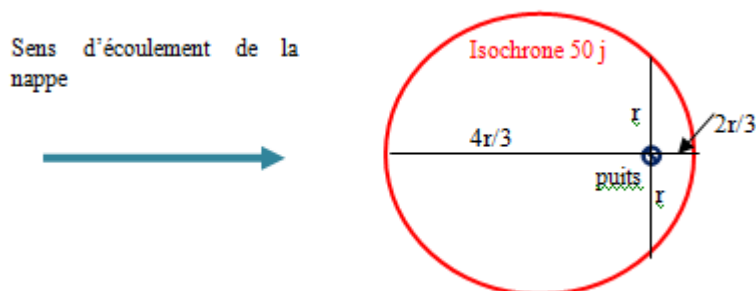
débit de pompage × 50 j = surface(πR^2) × épaisseur de la nappe × porosité de la nappe

En exprimant le débit moyen journalier Q en m³/h, le temps t en jours, l'épaisseur en mètre m la porosité, on obtient la formule suivante pour le rayon en mètre :

$$Q \times j = \pi R^2 \times e \times m$$

$$r = 2,764 \sqrt{\frac{Q \cdot t}{e \cdot m}}$$

On calque ensuite l'isochrone 50j sur le plan cadastral pour définir le tracé du PPR.



$$r = 2,764 \cdot \sqrt{\frac{Q \cdot t}{e \cdot m}}$$

r: rayon d'action

Q: débit moyen fictif en m³/h (125 m³/h soit 3000 m³/j)

t: 50 jours

e: épaisseur productrice : 30 m

m: porosité effective estimée (20 %)

r= 90 m

VI- ENVIRONNEMENT

L'environnement est agricole et boisé. Le captage se situe près du hameau de Saint Claude, entre le Bois d'Arcy et le ruisseau de Saint Claude. L'accès au captage se fait par un chemin rejoignant la D12, qui se trouve à environ 160 m du captage. Il existe un cimetière à quelques dizaines de mètres du captage, mais qui ne peut pas avoir d'impact sur l'eau pompée eu égard à la très bonne protection naturelle de la nappe des sables du Thanétien.

La parcelle d'implantation du captage est occupée par une prairie et entourée par des cultures. Les habitations les plus proches se trouvent à environ 270 m au sud-est du captage

VII- QUALITE DES EAUX

Laboratoires d'analyses: Laboratoire départemental d'analyse du Val d'Oise et Eurofins Hydrologie

A- Qualité bactériologique

L'analyse bactériologique de l'eau renseigne sur la présence ou non d'une pollution fécale:

- plus ou moins lointaine en cas de présence de streptocoques fécaux
- très proche dans le temps et donc dans l'espace lorsqu'il y a présence d'escherichia coli et de bactéries coliformes.

- *Bactérie coliforme: micro-organisme commun dans l'appareil intestinal de l'homme et des animaux à sang chaud. Les bactéries coliformes servent généralement d'indicateurs de la présence possible de bactéries nocives car) là où elles se trouvent, on peut supposer que des bactéries de la typhoïde) de la dysenterie et autres bactéries nocives de l'appareil intestinal) peuvent être présentes.*

- *Escherichia coli: type der bactérie coliforme qui peut infester le système urinaire de l'homme et provoquer la cystite.*

- *Bacillus coli fécal, coliforme fécal: termes d'ensemble pour désigner les bactéries dont l'habitat naturel est l'appareil intestinal de l'homme et des animaux.*

- *Streptocoque fécal: bactérie qui entraîne la dissolution des globules rouges des animaux supérieurs. Le terme général est entérocoque.*

Période: analyse du 27/07/2016 et 30/07/2016

Aucune anomalie

B- Qualité physico-chimique.

L'analyse physico-chimique de l'eau renseigne sur les caractéristiques du milieu naturel et la présence d'éventuelles pollutions qui résultent des activités économiques: urbaines, agricoles ou industrielles.

- *Nitrates, nitrites: les concentrations excessives en nitrates dans l'eau d'alimentation entraînent la maladie bleue des nourrissons. De plus) un certain nombre d'études épidémiologiques semblent mettre en évidence des risques de cancer liés à des concentrations*

trop élevées de nitrates dans les eaux .

. Enfin, l'excès de nitrates peut conduire à une forte baisse de la fécondité des animaux et à

des effets nocifs sur la grossesse et le fœtus.

- Sulfates: les concentrations excessives en sulfates peuvent occasionner des troubles diarrhéiques notamment chez les enfants.

Période: Période: analyse du 27/07/2016 et 30/07/2016

Eau brute le 10/07/2015 (Source FOREM)			
PARAMETRE	1 ^{ère} adduction	Limites de qualité*	Référence de qualité
Entérocoques (n/100ml)	0	0	
Escherichia coli (n/100ml)	0	0	
ph	7,3		>6,5 et <9
Température (°C)	19,9		
Turbidité néphélométrique (NFU)	<0,3		2
Conductivité (µS/cm) à 25°	485		>200 et <1100
Calcium (mg/l)	88		
Chlorures (mg/l)	<10		250
Magnésium (mg/l)	7,2		
Potassium (mg/l)	1		
Silicates (mg/l de SiO ₂)	010		
Sodium (mg/l)	5,5		200
Sulfates (mg/l)	19		250
Ammonium NH ₄ (mg/l)	0,014		0,10
Nitrates NO ₃ (mg/l)	<0,5	50	
Nitrites NO ₂ (mg/l)	<0,01	0,5	
Phosphore total (mg/l de P)	<0,03		
Fer (µg/l)	38		200
Manganèse total (µg/l)	12		50
Aluminium (µg/l)	<5		200
Antimoine (µg/l)	<0,5	5	
Arsenic (µg/l)	<1	10	
Baryum (µg/l)	27	700	
Bore (µg/l)	15	1000	
Cadmium (µg/l)	<0,5	5	
Cyanures totaux (µg/l)	<10	50	
Mercure (µg/l)	<0,015	1	
Nickel (µg/l)	0,5	20	
Sélénium (µg/l)	<1	10	
Pesticides	Inférieure au seuil		
Hydrocarbures	Inférieure au seuil		

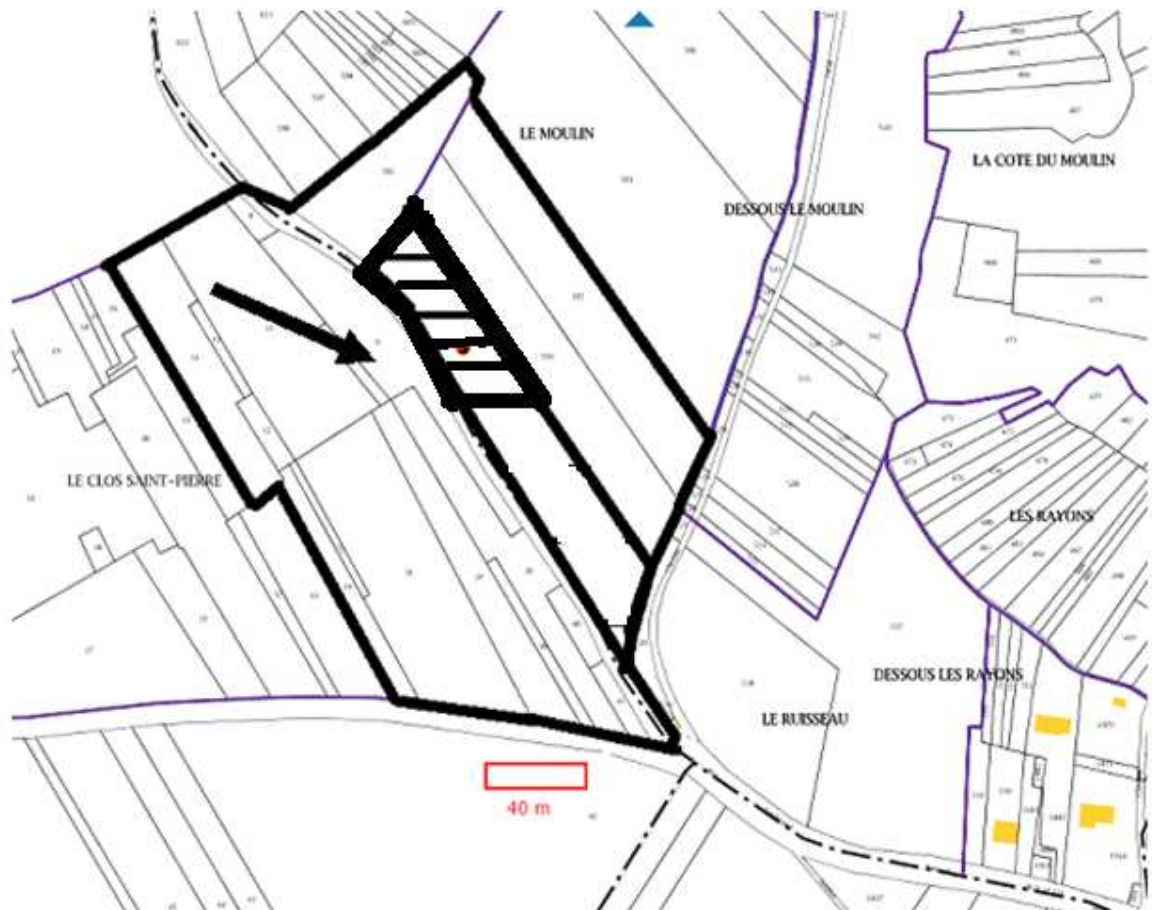
*Annexe I - Arrêté du 11/01/07 du Code de la santé publique.

Annexe 3

Report des périmètres sur fond cadastral:

Périmètre de protection immédiate (Hachuré)
et
périmètre de protection rapprochée

il a été constitué une parcelle en pleine propriété du syndicat réservée uniquement à l'exploitation du forage et comprenant les piézomètres amont et aval, soit une parcelle d'environ 80 x 25 m



Sens d'écoulement vers le Sud-Est