

Syndicat des Eaux du Sud de Soissons et du Nadon

**DETERMINATION DES PERIMETRES DE PROTECTION DU
CAPTAGE (SOURCE) DE LOUÂTRE (AISNE)**

Ancien indice : 01301X0019

Nouvel indice : BSS000KAXH

=====

**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 11 décembre 2018

Syndicat des Eaux du Sud de Soissons et du Nadon

**DETERMINATION DES PERIMETRES DE PROTECTION DU CAPTAGE
(SOURCE) DE LOUÂTRE (AISNE)**

Ancien indice : 01301X0019
Nouvel indice : BSS000KAXH

Alimentation en eau potable

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

=====

Introduction

Suite à la désignation de l'Agence Régionale de Santé (ARS) des Hauts de France, sur proposition de Madame Louche, coordonnatrice départementale de l'Aisne, en date du 18 octobre 2018, j'ai étudié la protection de la source captée située sur la commune de Louâtre. Le dossier technique a été réalisé par AMODIAG ENVIRONNEMENT et m'a été remis le 17 octobre 2018.

Le Syndicat des Eaux du Sud de Soissons et du Nadon (SESN) alimente les communes d'Ancienville, Chouy et Noroy-sur-Ourcq en eau potable par une source, située sur la commune de Louâtre, qui, vraisemblablement, restitue à la surface l'eau souterraine contenue dans les calcaires du Lutétien inférieur et moyen.

Conformément aux articles L.1321, R.1321 du Code de la Santé Publique et à l'article L.214 du Code de l'Environnement, le Syndicat des Eaux du Sud de Soissons et du Nadon a décidé d'engager la procédure d'instauration des périmètres de protection autour du captage communal. En effet, leur ouvrage n'a fait l'objet d'aucun arrêté de Déclaration d'Utilité Publique (DUP) relatif à l'instauration des périmètres de protection.

Les éléments ayant servi à la rédaction de ce rapport sont :

- Dossier de demande d'autorisation de dérivation des eaux, d'utilisation d'eau en vue de la consommation humaine et d'instauration des Périmètres de Protection : PHASE 4 : ETUDE PREALABLE A L'ETABLISSEMENT DES PERIMETRES DE PROTECTION. Septembre 2018. AMODIAG ENVIRONNEMENT
- Site infoterre du BRGM : <http://infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.do>

Sont joints en annexe:

Annexe 1: localisation du forage sur fond de carte topographique et tracé approximatif des périmètres de protection

Annexe 2 : données géographiques, hydrogéologiques et techniques relatives aux forages et aux nappes captées

Annexe 3 : report des périmètres de protection immédiate et rapprochée sur fond cadastral

Annexe 4 : report des périmètres de protection rapprochée et éloignée sur fond cadastral

I. GEOLOGIE DU SECTEUR

La figure 1 indique les formations géologiques présentes au niveau du secteur étudié.

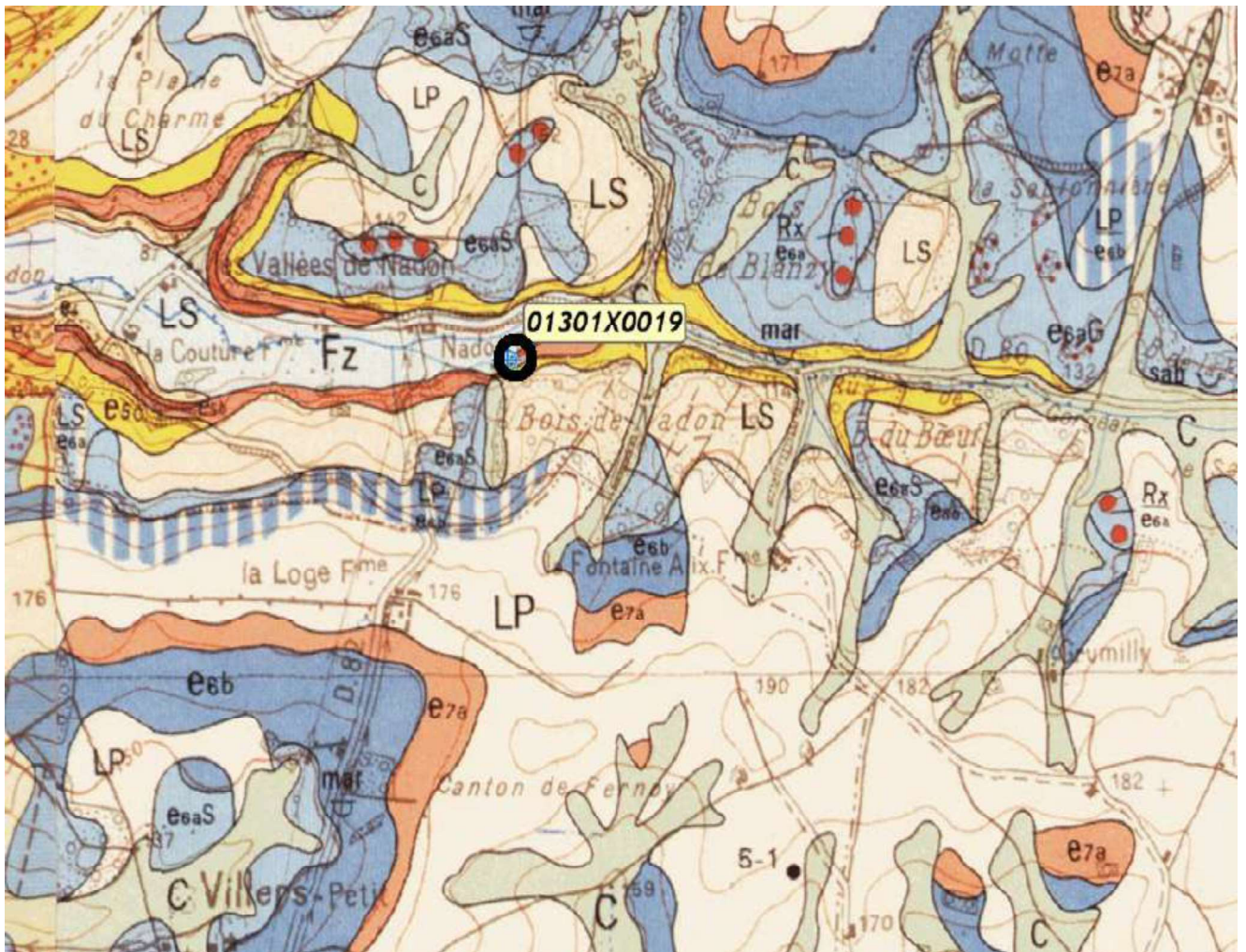


Figure 1 : Géologie du secteur (sans échelle)

A. Formations superficielles

Rx. Dépôts résiduels d'épandage. L'érosion intense qui a déterminé un relief proche de l'actuel a abandonné certains matériaux siliceux principalement à la base des pentes douces de

l'Auverisien et quelquefois au niveau de la plate-forme lutétienne. L'épaisseur est de l'ordre du mètre.

E. Eboulis de pente. Ils sont développés à partir du Lutétien Ee5 (Tannières) et du Marinésien Ee6b (Oulchy-la-Ville). Ce sont des dépôts constitués de fragments très hétérométriques de calcaires, avec quelques silex, noyés dans une matrice limono-calcaire à sablo-argileuse, masquant les assises sableuses. Leur épaisseur varie de 1 à 3 mètres.

LP. Limons lœssiques. Les limons lœssiques ou nivéo-éoliens occupent largement l'ensemble des plateaux et des pentes surtout celles exposées au Nord-Est (Fresnes-en-Tardenois). Leur épaisseur relativement faible, de l'ordre de 1 à 4 mètres peut dépasser 10 mètres (la Croix Capied).

Ls. Limons sableux. Les dépôts lœssiques les plus anciens ont été contaminés par les sables dénudés; ils contiennent les limons sableux de la périphérie des plateaux, formant une auréole discontinue autour des limons purs.

En profondeur, ils deviennent généralement plus sableux et argileux: sable limoneux, sable argileux, voire argile sableuse (Neuilly-Saint-Front).

Leur épaisseur est inférieure à 2 mètres.

Fy. Les alluvions anciennes forment parfois des nappes de ballast de développement considérable, épaisses de plusieurs mètres avec des volumes importants de roches siliceuses en pleine région calcaire ; la taille est considérable. Les quartz et les quartzites sont la base, les roches cristallines et cristallophylliennes plus fragiles ayant éclaté et disparu au cours des temps géologiques. Ces amas sont liés aux terrasses anciennes de la Meuse avant la capture de la Moselle par Toul (problème du val de l'Ane). L'origine des roches est donc vosgienne.

Dans certains cas, il y a un mélange important de limons.

Fz, T. Alluvions fluviales modernes. Tourbe. La vallée principale, celle de l'Ourcq, possède des alluvions variées, allant du limon sableux à l'argile lourde, avec passages de granulométrie grossière devenant de plus en plus fine vers l'aval, et se renouvelant dès que se produit un confluent avec une vallée secondaire fournissant des matériaux non triés.

Dès que la pente est plus faible ou que le cours est ralenti par un étranglement, des tourbières se sont formées. Des alluvions minérales peuvent les recouvrir ou déterminer des lits au sein de la tourbe.

C. Colluvions. Les colluvions résultent de l'accumulation dans des zones basses (dépressions, vallées sèches) de matériaux d'origine locale, entraînés par solifluxion, ruissellement ou gravité. Elles sont de composition très diverse en fonction des dépôts environnants.

B. Formations géologiques

On distingue de bas en haut :

e5a et e5b. Lutétien inférieur et moyen.

La base est constituée d'un sable glauconieux, surmonté d'un sable grisâtre fin, recouvert par un banc calcaire. Vient ensuite le Lutétien moyen caractérisé par des calcaire à Ditrupes et des calcaire à Orbitolites. Le Lutétien moyen comprend dans sa moitié inférieure un calcaire tendre. Au-dessus se détache un banc généralement compact. La moitié supérieure se termine généralement par un banc très dur ou liais (Wallée).

A Villers-Hélon, le Lutétien moyen est entièrement blanc et crayeux tendre. Cependant, dans la grande majorité des cas, le Lutétien moyen est totalement dolomitisé. Il prend alors un aspect uniforme et peut devenir très compact (Launoy) ou tendre avec présence de rognons durcis recarbonatés ou têtes de chats (Oulchy-leChâteau). Dans certains cas, ce n'est plus qu'un sable dolomitique (Loupeigne).

e5c. Lutétien supérieur. Calcaire à Cérithes, marnes et caillasses. Le Lutétien supérieur occupe des étendues importantes, au sein de la feuille, il constitue notamment la surface structurale de la plaine de Saponay. Il débute par des bancs durs de calcaire ; entre ces bancs, épais de 0,50 à 1 m, s'intercalent des niveaux argileux ou marneux, libres ou inclus dans des silex discoïdes brun foncé.

Au-dessus, dans les marnes et caillasses, l'alternance des couches tantôt lacustres tantôt marines, se marque par la présence de lits peu épais de marnes blanches, d'argile lourde grise, de calcaire en plaquettes, voire de pseudomorphoses siliceuses du gypse sous formes variées: roses, sable, quartz gros sel, amas saccharoïdes (Foufry, bois de Blanzly).

Epaisseur: 30 à 40 mètres.

e6a, e6aG. Bartonien inférieur (Auversien), Sables de Beauchamp (faciès de Fleurines) et grès. Dans le Tardenois, le Bartonien débute par le faciès de Mont-Saint-Martin, qui est un niveau de transition avec le Lutétien supérieur; il est caractérisé par une alternance de lits tantôt sablo-argileux, tantôt marneux

Au-dessus, les sables auversiens sont azoïques, d'abord blancs à jaunâtre clair dans la partie inférieure, puis blancs et très purs dans leur partie moyenne (faciès de Fleurines) et enfin violacés et plus ou moins humifères à la partie supérieure (Rozet-Saint-Albin, Grisolles, Latilly), avec localement des passées ligniteuses (Fère-en- Tardenois). témoins de la présence de paléosols.

Les sables humifères de la partie supérieure sont fréquemment grésifiés, en formations continues ou éparses aux formes originellement tourmentées, pouvant être perforés

d'empreintes de racines. Lorsqu'ils sont démantelés, ces grès forment des chaos qui coiffent les buttes sableuses (Fère-en-Tardenois, Bruyères-sur-Fère,...), analogues à ceux du Stampien en forêt de Fontainebleau.

La morphoscopie des sables montre un remaniement éolien assez accusé, de même les stratifications obliques à convexité vers le haut, la régularité des lits, la faible hétérométrie des grains, l'absence de galets, de fossiles et d'autres matériaux détritiques plaident en faveur de dépôts ou de remaniements éoliens.

Lorsque ces sables ne sont pas protégés par les couches argilo-marneuses sus-jacentes, ils présentent des intercalations argileuses et ferrugineuses dues probablement à des phénomènes pédologiques.

Épaisseur : 20 à 50 mètres. Les irrégularités d'épaisseur semblent dues à des remaniements dunaires avant le dépôt des marno-calcaires du Marinésien.

e6b. Bartonien moyen (Marinésien). Formations de Ducy et de Mortefontaine, Calcaire de Saint-Ouen.

- Le faciès de Ducy n'apparaît nettement que de façon sporadique. Il est présent à Latilly sous la forme d'un calcaire marneux à fossiles d'eau douce. Il semble se retrouver à Rugny en une marne blanc grisâtre.

- Le faciès de Mortefontaine est bien représenté sur le territoire de la feuille. A Latilly, c'est un calcaire pétri de fossiles. Ailleurs, il s'agit souvent d'un sable plus ou moins marneux.

- Le Calcaire de Saint-Ouen, lacustre ou laguno-lacustre, est formé de couches calcaires séparées par des lits d'argile. Les bancs calcaires sont épais de 1 à 4 m ; blanc, jaunâtre ou gris, ils peuvent être très durs, à cassure esquilleuse, plus tendres et Fossilifères, ou marneux. Les lits d'argile lourde sont de teinte variée: noirâtres et humifères, gris et pétris de coquilles brisées, ou vert foncé. Cette dernière argile est la plus fréquente et s'altère peu à l'affleurement, ce qui détermine des bandes sombres dans les terrains labourés. De l'argile lourde, brune ou gris bleuté, peut également exister en poches.

e7a. Bartonien supérieur (Ludien inférieur). Gypse, Marnes du Tardenois. Le Bartonien supérieur est constitué de marnes, blanches et jaunâtres, surmontées par un calcaire siliceux avec empreintes de plantes.

A l'affleurement, cette succession est considérablement perturbée par la dissolution quasi complète du gypse où sa transformation en pseudomorphoses siliceuses ou carbonatées, alternant avec des marnes blanches ou grisâtres, des argiles lourdes, jaunes ou brunes, des bancs de calcaire dur à cassure esquilleuse, compacts ou en plaquettes.

Dans la partie est, les marnes blanches et les calcaires en plaquettes prédominent et sont connus localement sous l'appellation de Marnes du Tardenois (Courmont).

Epaisseur : 15 à 25 mètres.

g1a. Stampien inférieur (« Sannoisien »). Argile verte de Romainville.

Cette formation se présente sous l'aspect d'une argile lourde vert clair, à illite et smectites, avec localement de minces lits de marnes blanchâtres.

Epaisseur : 4 à 6 mètres.

g2. Stampien moyen. Sable de Fontainebleau. C'est un sable siliceux, faiblement micacé et généralement argileux. Il coiffe les crêtes de la ligne de partage des eaux entre les bassins de l'Aisne et de l'Ourcq, ainsi que les hauteurs à l'Est de Sergy.

Au droit de la source, les formations sont les suivantes (de la plus récente à la plus ancienne) :

Sur les plateaux :

- Limons argilo-sableux (1 à quelques mètres)

Sur les coteaux :

- Marnes et calcaires de St-Ouen du Bartonien moyen (une dizaine de mètres)

- Sables blancs jaunâtres du Bartonien inférieur (une trentaine de mètres)

- Calcaires, marnes et caillasses du Lutétien supérieur (une dizaine de mètres)

- Calcaires grossiers du Lutétien moyen et inférieur (une vingtaine de mètres)

- Argiles de Laon de l'Yprésien supérieur et Cuisien (un à quelques mètres)

En fond de vallée :

- Alluvions modernes (quelques mètres)

- Sables du Cuisien (une cinquantaine de mètres)

Le captage sollicite vraisemblablement l'aquifère des calcaires grossiers du Lutétien moyen et inférieur. Il est possible qu'il existe une alimentation provenant de l'eau contenue dans les sables de Cuise par drainance ascendante au travers de l'argile de Laon.

II- CARACTERISTIQUES DE LA NAPPE ET DU CAPTAGE.

Globalement, le sens d'écoulement de la nappe du Lutétien est dirigé vers l'Ouest- Sud- Ouest (figure 2)

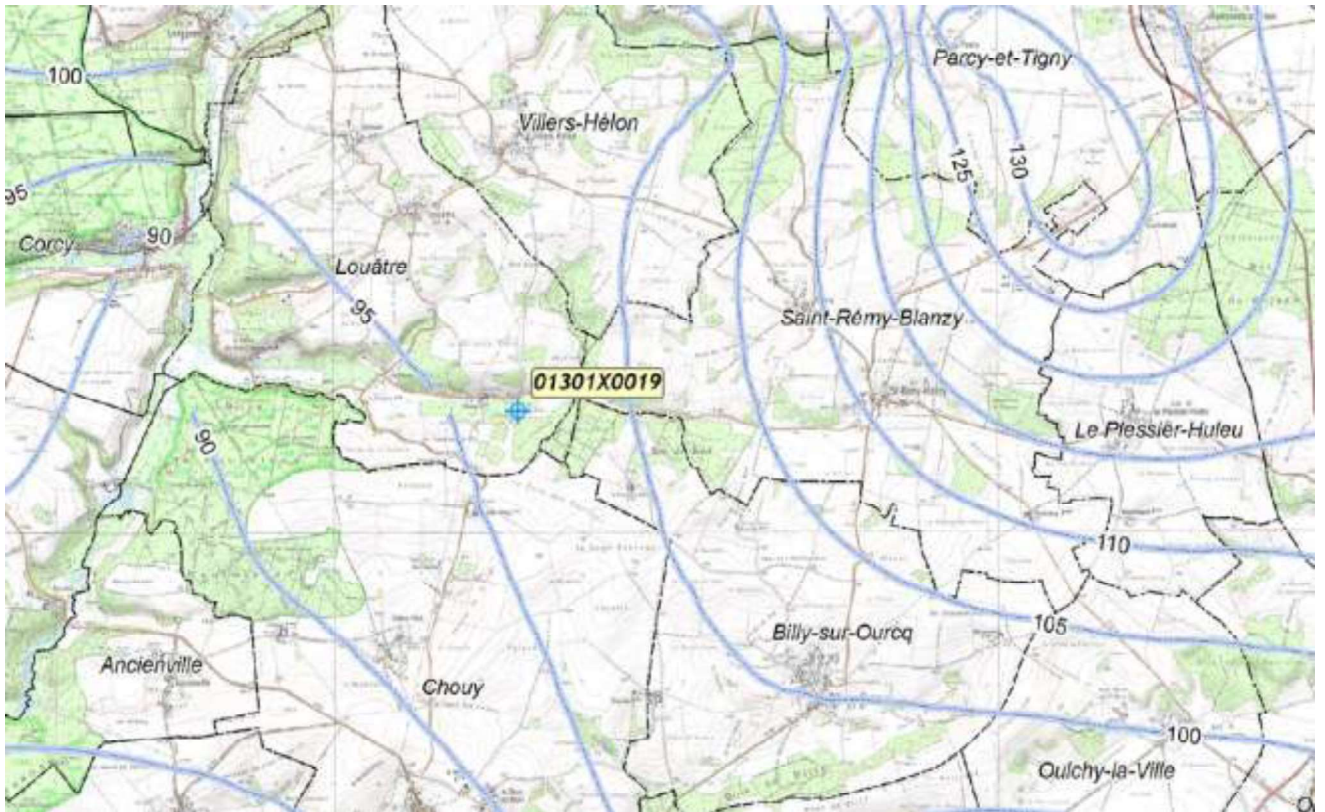


Figure 2 : Sens d'écoulement global de la nappe du Lutétien vers l'Ouest-Sud-Ouest (sans échelle)

Localement, la nappe s'écoule vers le Nord. Elle est libre au droit du captage et en amont hydraulique immédiat et rapproché. Plus en amont, les calcaires sont recouverts par les marnes du lutétien supérieur puis par les sables de Beauchamp du Bartonien inférieur, les calcaires de Saint-Ouen du bartonien moyen et les limons des plateaux.

Le captage est implanté sur le flanc sud du Ru des Gorgeats. La source captée est une émergence de la nappe du lutétien moyen et inférieur au contact de l'argile de Laon constituant le fond du vallon. Cette couche imperméable retient les eaux souterraines du réseau aquifère inclus dans la roche calcaire.

La source de la Fontaine des Biches pourrait être également alimentée par les sables de Beauchamps et les marno-calcaire de St-Ouen, respectivement du Bartonien inférieur et Bartonien moyen.

La présence d'une faible épaisseur d'argile séparant l'aquifère du Cuisien et du Lutétien permet de supposer une alimentation de la nappe des calcaires du Lutétien par drainance ascendante de la nappe des sables de Cuise. (Figure 3)

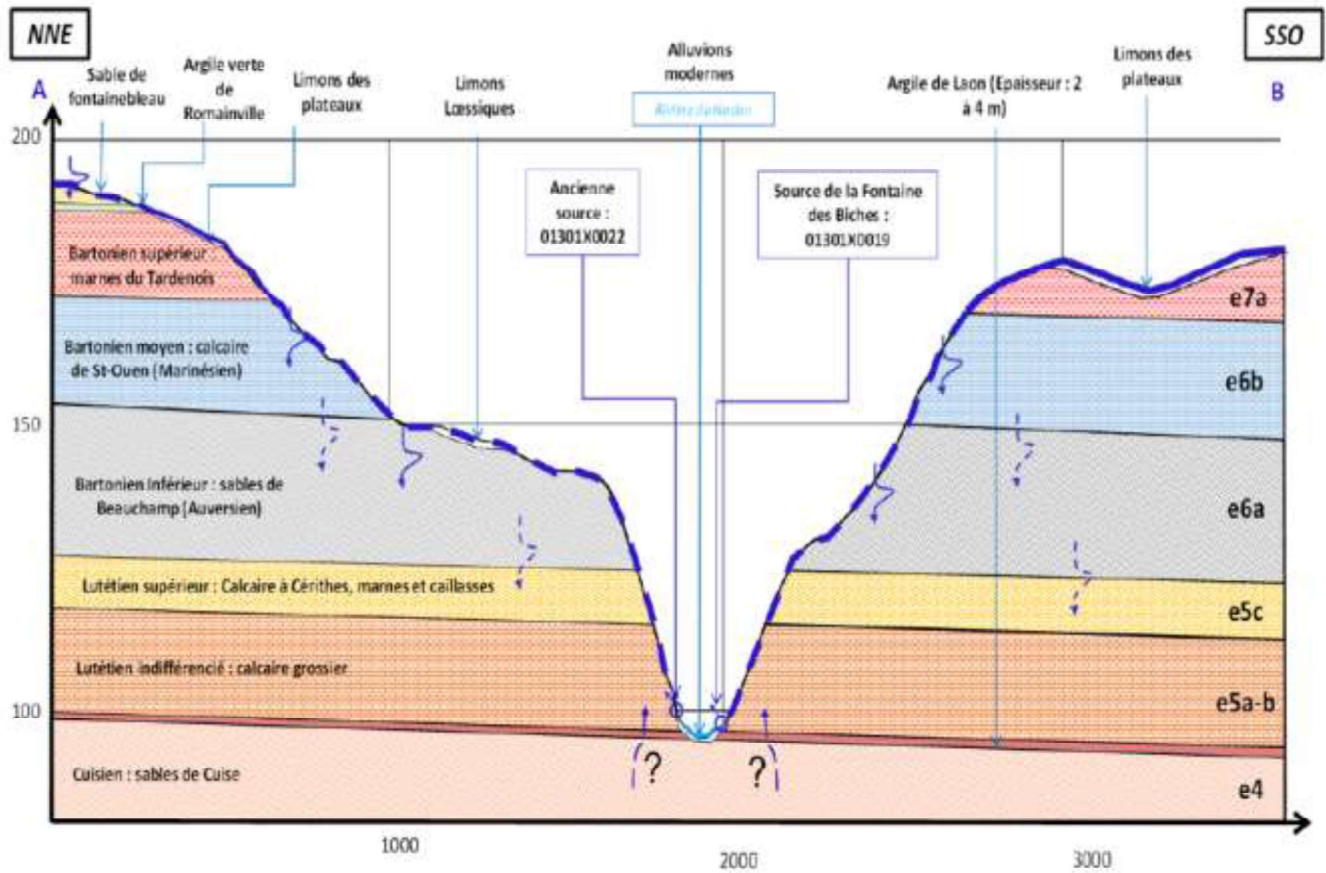


Figure 3 : fonctionnement hydrogéologique plausible

. Le gradient hydraulique n'est pas connu. Le niveau statique était à 3,92 m par rapport au capot de l'ouvrage le 16/09/2013. L'épaisseur de l'aquifère n'est pas connue ; elle sera estimée à 10 m, selon la coupe en figure 2, dans le calcul du rayon d'action. Les terrains qui constituent la zone non saturée sont les marnes et caillasses du lutétien supérieur et les formations du Bartonien. L'épaisseur de la zone non saturée peut être estimée, selon la figure 3, à 60m. Le substratum de l'aquifère est formé par l'argile de Laon.

L'âge des eaux de la source a été déterminé par analyse isotopique ; il est d'environ 30 ans. L'ouvrage (voir annexe 2), profond de 4m, est constitué d'un cuvelage en béton armé de 4 mètres de diamètre aux parois épaisses de 30 cm. La dalle en béton armé recouvre le cuvelage et forme ainsi une chape étanche. La dalle est équipée de deux capots métalliques étanches cadenassés avec pour chacun un dispositif d'alarme anti-intrusion. Les barbacanes équipées dans le fond du cuvelage mesurent une hauteur de 1,50 m.

L'ouvrage est équipé de deux pompes de 15 m³/h, fonctionnant en alternance durant la nuit (heures creuses).

Une désinfection est réalisée via une injection de chlore gazeux en ligne au refoulement des pompes.

Les besoins à prendre, indiqués dans le rapport AMODIAG Environnement de 2018, en compte étaient :

45 m³/h - 370 m³/j - 135 000 m³/an

A la lecture de mon rapport du 19 novembre 2018, Le Syndicat des Eaux du Sud de Soissons et du Nadon m'a contacté pour me préciser, qu'en fait, le débit journalier qu'il demandait était de 820 m³/j car en cas de problème sur la source du Nadon, et ce de manière exceptionnel, la Fontaine des Biches devra alimenter le réservoir de Villers-Hélon à raison de 600 à 700 m³/j et l'UDI de Chouy à raison de 120 m³/j. Ce qui donne un volume journalier total de 820 m³/j.

De plus, le syndicat m'a fourni les résultats de pompage d'essai sur la source réalisés par ICF Environnement en 2013. Les essais par palier ont révélé un débit critique de 70 m³/h, qui est le débit à ne pas dépasser pour éviter des rabattements trop importants liés à la prédominance des pertes de charges quadratiques. L'équation du rabattement s en fonction du débit Q est :

$$s = 1,5 \cdot 10^{-3} * Q + 3 \cdot 10^{-5} * Q^2$$

Un pompage de longue durée de 72 heures a succédé aux essais de débits par palier ; cet essai a connu diverses avaries...la transmissivité T déduite est comprise entre :

$$5 \cdot 10^{-3} < T < 6 \cdot 10^{-3} m^2/s$$

On peut donc considérer que la transmissivité est assez bonne, ce qui se traduit par des rabattements assez faibles pour des débits modérés. La conclusion de ICF

Environnement était que le débit d'exploitation pouvait être maximisé à 60 m³/h.

J'avais dans mon rapport du 19 novembre 2018 émis des réserves sur la capacité de la source à fournir un débit de 820 m³/j. En effet, le débit naturel mesuré de la source le 26 octobre 1961 était de 18m³/h, soit 432 m³/j. Le débit mesuré le 17/07/1968 était de 0,007 m³/s, soit 604 m³/j. Le débit mesuré en 1968 l'avait été à l'aide d'un micromoulinet alors que celui de 1961 l'avait été à l'aide d'un seau et d'un chronomètre. J'ai retrouvé ces éléments sur le site infoterre du Bureau de recherche géologique et minière (BRGM). Le micromoulinet est un procédé plus fiable. Je retenais donc pour la détermination du périmètre de protection rapprochée la valeur de 604 m³/j dans mon rapport du 19 novembre 2018.

Les essais de 2013 montre que pour obtenir 820 m³/j, il conviendrait de pomper à 60m³/h durant 14h. Je note que ce résultat a été obtenu en septembre 2013, soit en période de basses eaux (conditions défavorables). Je considère que la demande de 820 m³/j peut être considéré favorablement dans le cadre de situations exceptionnelles pour alimenter le

réservoir de Villers-Hélon à raison de 600 à 700 m³/j et l'UDI de Chouy à raison de 120 m³/j.

Enfin, le syndicat m'a fait remarquer que la concentration maximale en nitrate en 2016 avait été noté égal à 41,8 mg/l dans le rapport AMODIAG Environnement, valeur que j'avais naturellement reprise dans mon rapport du 19 novembre 2018. De fait, il s'agit d'une erreur car la valeur de 41,8 mg/l est relative à la source du Nadon alors que pour la source de la Fontaine des Biches, la concentration était de 26 mg/l.

III- 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.

Les zones de vulnérabilité élevée à très élevée sont situées au droit de la vallée. Elles sont notamment caractérisées par :

- des pentes très faibles associées à un faible recouvrement des calcaires captés à fissuration importante, favorisant les phénomènes d'infiltration notamment à l'approche de la vallée ;
- des sols argilo-calcaires, parfois peu profonds.

Sur le versant et le plateau, la vulnérabilité de la nappe est considérée modérée à faible.

- des pentes plus importantes associées à un recouvrement limono-argileux plus important des calcaires captés, plus compactes et moins fissurés, qui confèrent à la nappe une bonne protection ;
- des formations géologiques de recouvrement, qui bien que perméables, confèrent une certaine protection à la nappe.

IV. ENVIRONNEMENT

L'environnement immédiat est constitué de forêt en fond de vallée puis sur les versants de terres arables.

Plusieurs corps de ferme se trouvent dans les alentours du captage :

- La ferme du Nadon à environ 300 mètres au Nord-Ouest
- La ferme de la Loge Chouy à environ 860 mètres au Sud-Ouest

- La ferme de la Fontaine Alix à 1,3 km au Sud-Est

- La ferme de la Couture à 1,4 km à l'Ouest

Un bâtiment agricole de la Ferme de la Fontaine Alix se trouve à une distance d'environ 1 km au sud-est du captage.

V. QUALITE DE L'EAU

L'eau de la source de la Fontaine des Biches est de bonne qualité et ne présente aucune non-conformité.

La concentration en nitrates en réseau est inférieure à la limite de qualité (50 mg/L) mais reste supérieure à la valeur guide (25 mg/L). La concentration moyenne est de 26,4 mg/L sur 12 analyses effectuées sur la période du 19/11/2012 au 01/02/2017. L'évolution de la concentration en nitrates en réseau est relativement stable depuis 2012.

Une analyse physico-chimique de l'eau réalisée par le Laboratoire Départemental d'Analyse et de Recherche de Barenton Bugny, dans le cadre du contrôle sanitaire, a été effectuée le 24 novembre 2016. Seule la présence d'**Atrazine déséthyl a été détectée à 0,077 µg/L (limite de qualité : 2 µg/L)**. La concentration en bore est inférieure à 0,050 mg/l ; ce qui traduit un impact nul de tout défaut d'assainissement.

Une dernière analyse, réalisée par le même laboratoire, en date du 5 juillet 2017, a révélé une concentration en **atrazine déséthyl de 0,034 µg/L et une concentration en nitrates de 26 mg/l**. La concentration en atrazine déséthyl a donc diminué par rapport à 2016.

VI. 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 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.

2.1 Cas d'un captage type puits ou forage.

On utilise une formule simple pour un captage qui engendre un écoulement convergent, s'apparentant à un cylindre dont le centre est le forage:

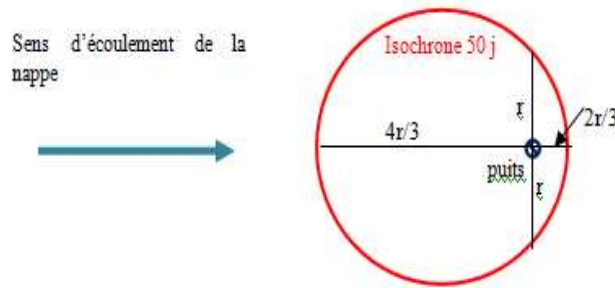
débit de pompage × 50 j = surface(πR^2) × épaisseur de la nappe × porosité de la nappe

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 :

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

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

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



2.2 Cas d'un captage type source.

Le volume d'eau sollicité par la source pour un temps de transfert de 50 jours correspond à la surface horizontale du volume d'eau écoulé à la source en 50 jours :

$$V = n * A * h = Q * 50$$

$$A = \frac{Q * 50}{n * h}$$

V : volume d'eau écoulé en 50 jours

n: porosité (comprise entre 0.01 et 0.02)

h : hauteur moyenne de l'eau souterraine estimée à 10 m

Q : débit moyen d'écoulement estimé à 820 m³/j

A : surface horizontale correspond au volume écoulé en 50 jours

Soit A = 302 000 m² = 30,2 ha

C'est cette valeur d'aire qui sera retenue pour le tracé du périmètre de protection rapproché

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.
- 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

A l'intérieur de ce périmètre, les activités et travaux interdits en périmètre de protection rapprochée pourront être soumis à des prescriptions particulières après avis de l'administration compétente. L'application du code des bonnes pratiques agricoles y est vivement conseillée.

VIII. CONCLUSION

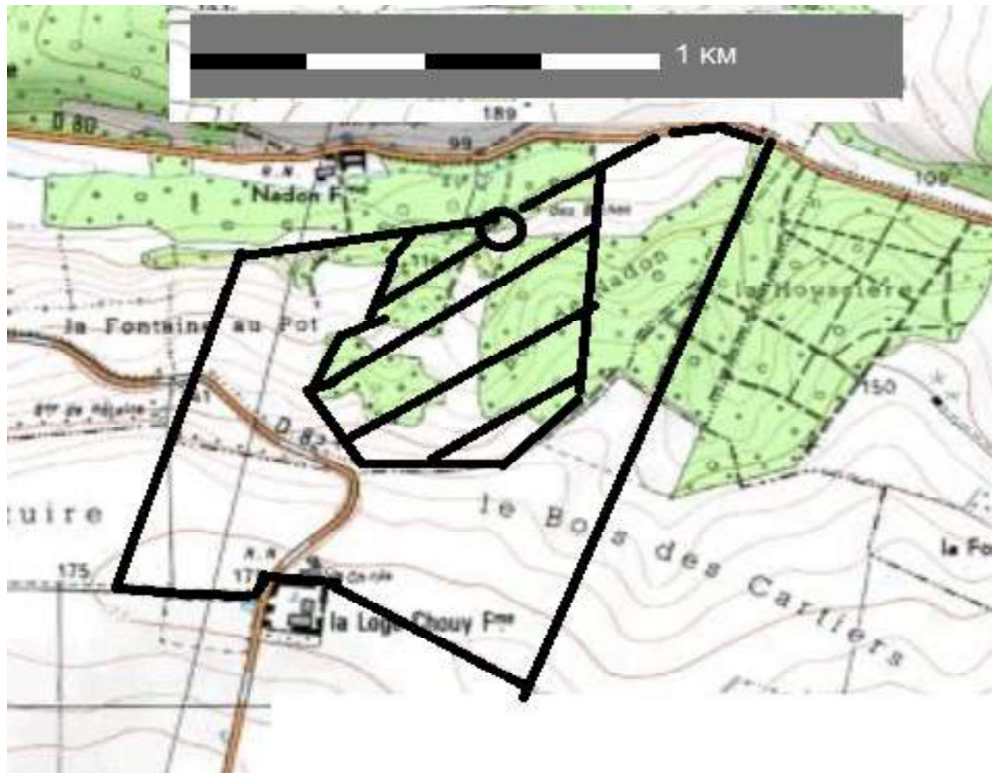
Je donne un avis **favorable** sur l'utilisation de la source « La Fontaine des Biches » située à Louâtre à des fins d'alimentation en eau potable, associée aux périmètres de protection définis dans ce rapport. Le captage est équipé d'un dispositif anti intrusion avec alarme.

Capingham, le 11 décembre 2018

E. CARLIER

Hydrogéologue Agréé en matière d'hygiène publique pour le département



Annexe 1.

Localisation du captage (rond) et tracé approximatif des périmètres de protection rapprochée (hachuré) et éloignée

Sens local d'écoulement vers le Nord

Annexe 2

I SITUATION DES CAPTAGES ET DESCRIPTION DES OUVRAGES

Commune: Louâtre

Lieu-dit: La Fontaine des Biches

Parcelle cadastrale : Section B N°406 (anciennement N°226)

Indice : BSS000KAXH (01301X0019/F)

Coordonnées Lambert: x= 667 411; y=2 471 790

Altitude z= +100 m

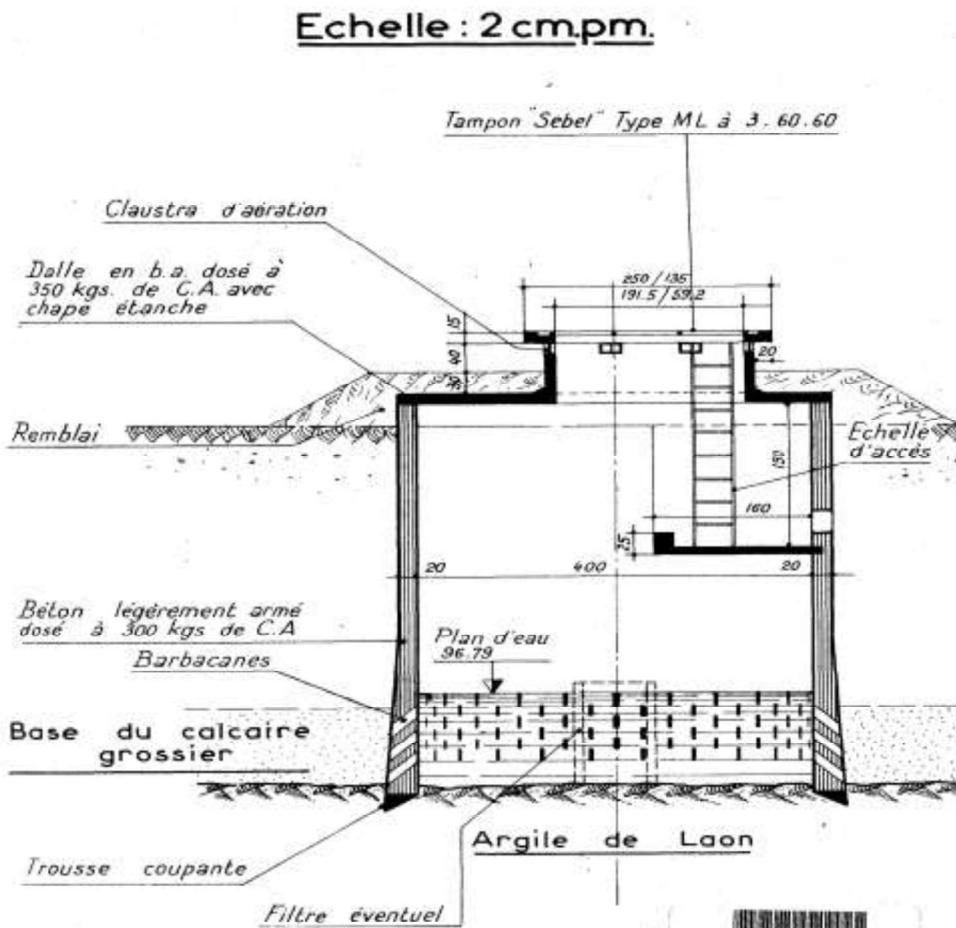
Carte géologique au 1/50 000 : Fère en Tardenois

nature de l'ouvrage: captage de source

exécuté en: entre 1967 et 1968

niveau statique: 3,92 m en 2013

profondeur: 4m



II- HYDROGEOLOGIE

- **Nappe captée** : Nappe de l'Eocène du bassin versant de l'Ourcq
- **Entité hydrogéologique**: calcaires grossiers du Lutétien moyen
- **Masse d'eau** : HG105 l'Eocène du bassin versant de l'Ourcq
- **Etat** : Libre.
- **Perméabilité** : de fissures.
- **Fissuration** : très importante
- **Alimentation** : Les calcaires du Lutétien sont alimentés par :
 Impluvium direct sur les zones d'affleurement ;
 Drainance des marno-calcaires de St-Ouen et des sables de Beauchamps (Bartonien moyen)
 Possibilité de drainance ascendante de la nappe des sables de Cuise
- **Gradient piézométrique** : non connu.
- **Sens général de l'écoulement de la nappe** : Sud - Ouest (vers le centre du bassin Parisien)
- **Sens local de l'écoulement de la nappe** : Nord (vers le fond de la vallée)
- **Niveau statique** : 3,92 m par rapport au capot de l'ouvrage (16/09/2013)
- **Épaisseur de l'aquifère** : Inconnue (estimée à 20m)
- **Nature des terrains non-saturés** : Marnes et caillasses du lutétien supérieur et formations du Bartonien
- **Substratum de l'aquifère** : le substratum de l'aquifère est formé par l'argile de Laon.

III- CALCUL DU RAYON D'ACTION

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.

2.1 Cas d'un captage type puits ou forage.

On utilise une formule simple pour un captage qui engendre un écoulement convergent, s'apparentant à un cylindre dont le centre est le forage:

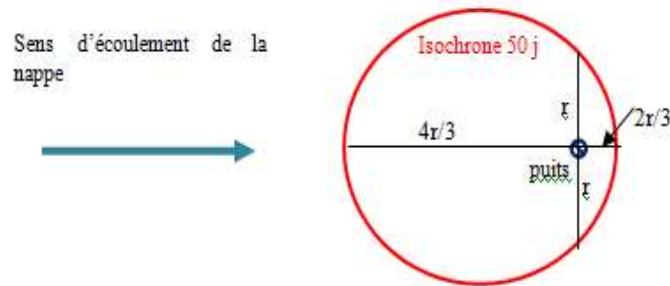
$$\text{débit de pompage} \times 50 \text{ j} = \text{surface}(\pi R^2) \times \text{épaisseur de la nappe} \times \text{porosité de la nappe}$$

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.



2.2 Cas d'un captage type source.

Le volume d'eau sollicité par la source pour un temps de transfert de 50 jours correspond à la surface horizontale du volume d'eau écoulé à la source en 50 jours :

$$V = n * A * h = Q * 50$$

$$A = \frac{Q * 50}{n * h}$$

V : volume d'eau écoulé en 50 jours

n: porosité (comprise entre 0.01 et 0.02)

h : hauteur moyenne de l'eau souterraine estimée à 10 m

Q : débit moyen d'écoulement estimé à 820 m³/j

A : surface horizontale correspond au volume écoulé en 50 jours

Soit A = 302 000 m² = 30,2 ha

C'est cette valeur d'aire qui sera retenue pour le tracé du périmètre de protection rapproché

IV- ENVIRONNEMENT

L'environnement immédiat est constitué de forêt en fond de vallée puis sur les versants de terres arables.

Plusieurs corps de ferme se trouvent dans les alentours du captage :

- La ferme du Nadon à environ 300 mètres au Nord-Ouest
- La ferme de la Loge Chouy à environ 860 mètres au Sud-Ouest
- La ferme de la Fontaine Alix à 1,3 km au Sud-Est
- La ferme de la Couture à 1,4 km à l'Ouest

Un bâtiment agricole de la Ferme de la Fontaine Alix se trouve à une distance d'environ 1 km au sud-est du captage.

VII- QUALITE DES EAUX

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.

Trois analyses concernant la présence d'Entérocoques et d'Escherichia Coli ont été effectuées en 2007, en 2012 et le 24 novembre 2016 sur les eaux brutes du forage. **Aucune bactérie n'a été détectée.**

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.

L'eau de la source de la Fontaine des Biches est de bonne qualité et ne présente aucune non-conformité.

L'eau de la source de la Fontaine des Biches est de bonne qualité et ne présente aucune non-conformité.

La concentration en nitrates en réseau est inférieure à la limite de qualité (50 mg/L) mais reste supérieure à la valeur guide (25 mg/L). La concentration moyenne est de 26,4 mg/L sur 12 analyses effectuées sur la période du 19/11/2012 au 01/02/2017. L'évolution de la concentration en nitrates en réseau est relativement stable depuis 2012.

Une analyse physico-chimique de l'eau réalisée par le Laboratoire Départemental d'Analyse et de Recherche de Barenton Bugny, dans le cadre du contrôle sanitaire, a été effectuée le 24 novembre 2016. Seule la présence d'**Atrazine déséthyl a été détectée à 0,077 µg/L (limite de qualité : 2 µg/L)**. La concentration en bore est inférieure à 0,050 mg/l ; ce qui traduit un impact nul de tout défaut d'assainissement.

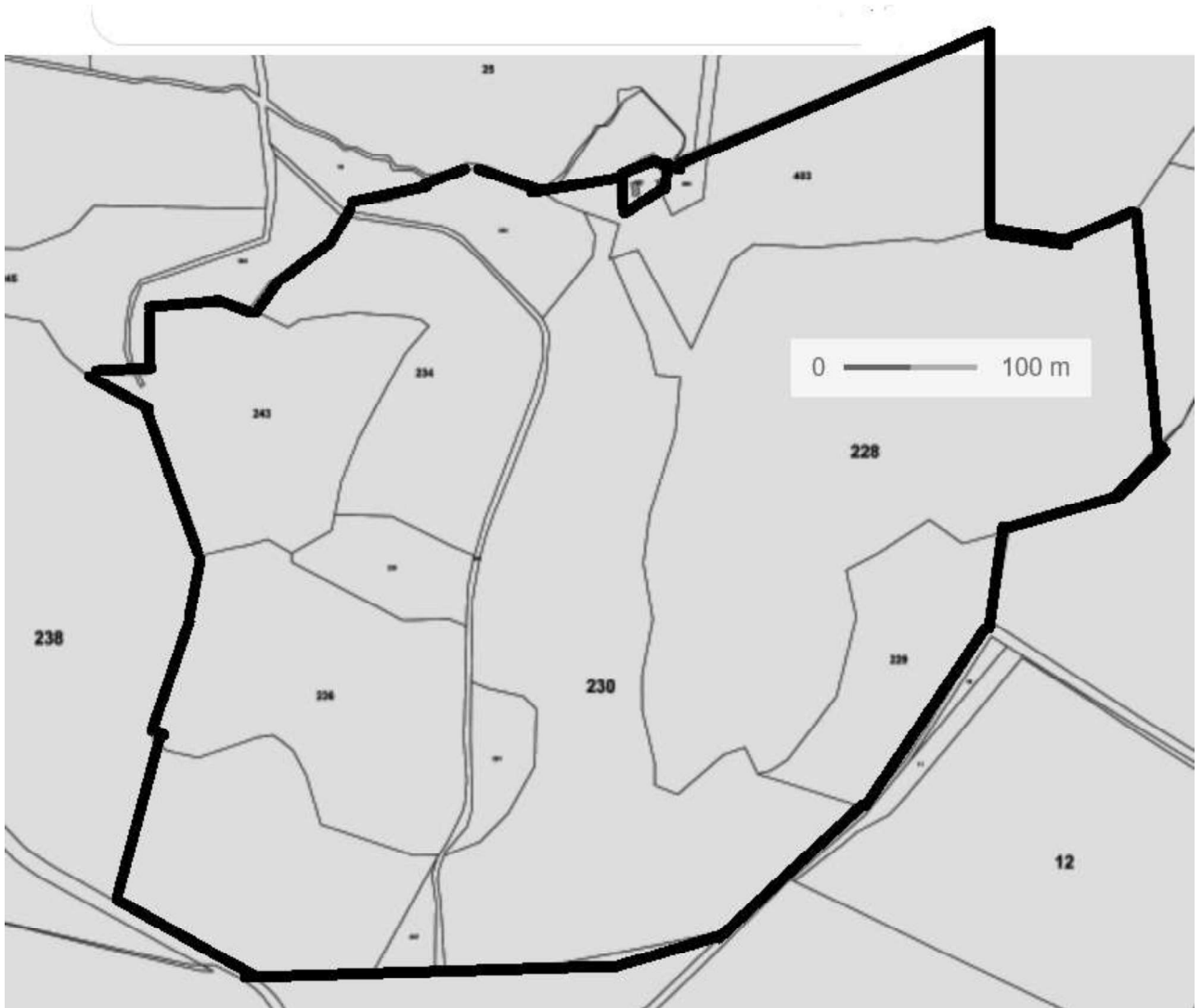
Une dernière analyse, réalisée par le même laboratoire, en date du 5 juillet 2017, a révélé une concentration en **atrazine déséthyl de 0,034 µg/L et une concentration en nitrates de 26 mg/l**. La concentration en atrazine déséthyl a donc diminué par rapport à 2016.

	valeurs impératives à ne pas dépasser (normes CEE)	Valeurs mesurées en mg/l	
		2016	2017
NO3	50 mg/l	41,8	26,4
NO2	0,1 mg/l	<0,01	<0,01
SO4	250 mg/l	34,2	
Cl	250 mg/l (conseillé)	24,1	22,5
NH4	0,5 mg/l	<0,05	<0,05
K	12 mg/l	14	
Na	150 mg/l	6,7	
Mn	50 µg/l	<0,01	<0,0005
Mg	50 mg/l	1,1	
F	1,5 mg/l	0,291	
Bore	1000µg/l	<0,05	
Fer Total		<0,005	0,0143

Annexe 3

Report des périmètres sur fond cadastral:

Périmètres de protection immédiate et rapprochée

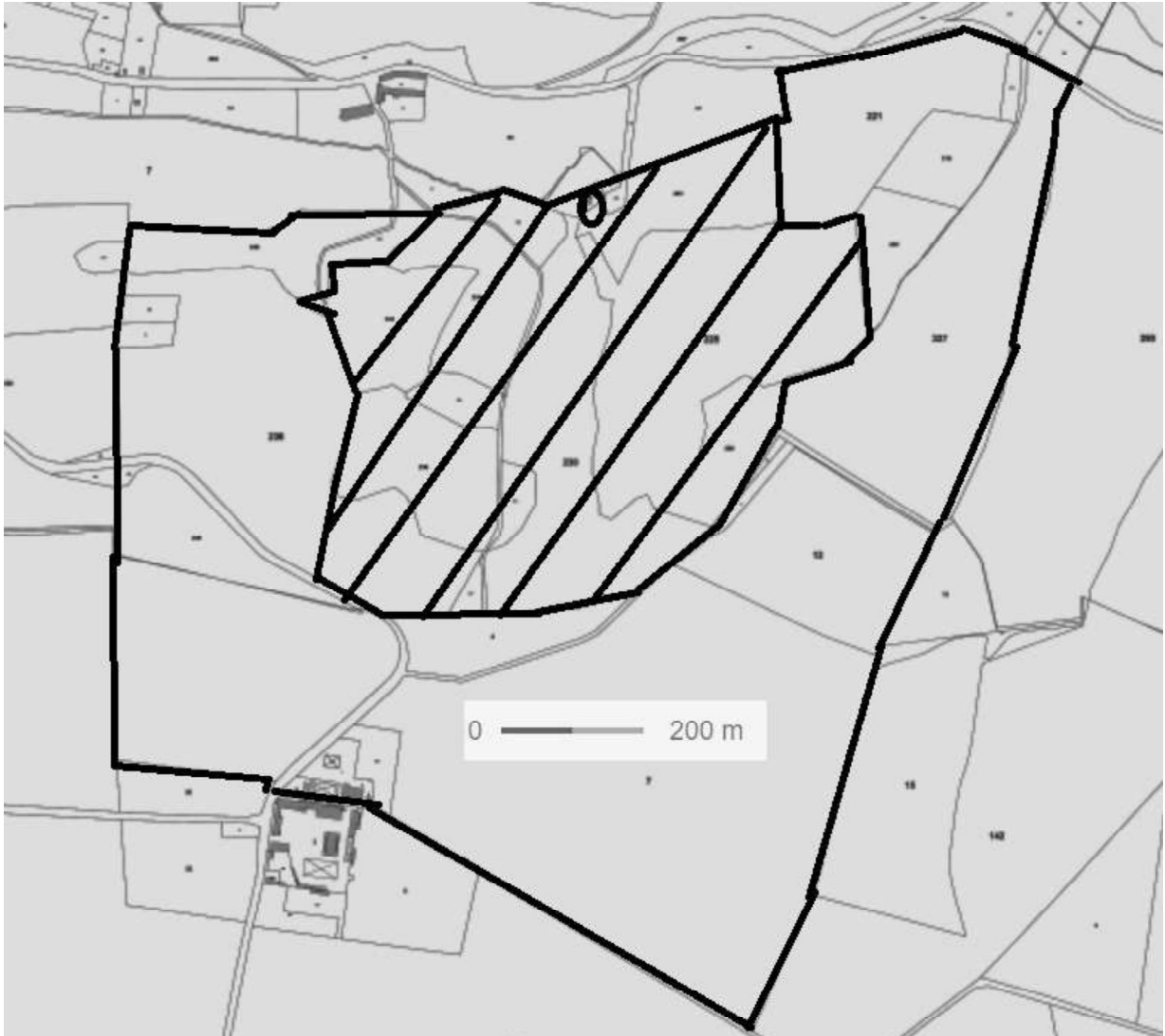


Sens d'écoulement vers le Nord

Annexe 4

Report des périmètres sur fond cadastral:

Périmètres de protection rapprochée (hachuré) et éloignée



Sens d'écoulement vers le Nord