

DEPARTEMENT DE L'OISE

SCA SAINT OUEN

60 620 BETZ

**AVIS HYDROGEOLOGIQUE SUR LA CREATION
D'UN FORAGE D'IRRIGATION SUR LA COMMUNE
D'ETAVIGNY (60)**

Rapport

de **Smaïl SLIMANI**, Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène
publique

Juillet 2022

Table des matières

1. PREAMBULE	3
2. L'EVOLUTION DU PROJET	4
3. LOCALISATION ET CONTEXTE	5
a) Contexte géologique :	6
b) Contexte hydrogéologique :	7
c) Qualité des eaux :	10
4. CARACTERISTIQUES DU FUTUR FORAGE AGRICOLE:	11
a) Pompage d'essai :	13
b) Préconisation à respecter en cas de transformation du forage de reconnaissance en ouvrage définitif :	13
5. IMPACT DU FORAGE AGRICOLE SUR KLE CAPATEG DE BOULLARRE.....	14
5. VULNERABILITE DE LA NAPPE ET DE L'OUVRAGE	16
6. ANALYSE DES RISQUES ET MESURES COMPENSATOIRES:	17
7. PRESCRIPTION ET RECOMMANDATIONS:	18
8. AVIS DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE.....	20

1. PREAMBULE

L'ARS de l'Oise, sur proposition de monsieur le Coordonnateur des hydrogéologues agréés, m'a confié la mission d'émettre un avis hydrogéologique relatif à la création d'un forage privé agricole situé au niveau de la commune d'Etavigny (60) afin d'irriguer les parcelles agricoles appartenant au demandeur en l'occurrence la SCA St Ouen. Ce forage agricole est situé dans le périmètre de protection éloignée (PPE) de la source de Boullarre, c'est pour cette raison l'ARS me sollicite pour donner un avis sur ce projet de forage agricole.

L'utilisation d'une ressource en eau pour les besoins de l'irrigation doit faire l'objet d'une autorisation préfectoral. Le maître d'ouvrage doit réaliser un dossier technique comprenant notamment la capacité de prélèvement, de vérifier la vulnérabilité de la ressource et la qualité de l'eau brute entre autres critères définis dans le Code de la Santé.

Pour ce faire, le demandeur « la SCA St Ouen » s'est fait accompagner par le bureau d'études « BlueGold Ingénierie » qui a réalisé un dossier technique de d'autorisation environnementale (IOTA) selon le Code de la Santé.

Les documents consultés :

- Dossier d'autorisation environnementale IOTA. Création d'un forage d'irrigation sur la commune d'Etavigny. BlueGold Ingenierie. Version mars 2021.
- Avis hydrogéologique de M. Rambaud en 2017 sur le captage AEP de Boullarre ;
- Sites internet de l'ARS et du BRGM

En plus j'ai organisé une réunion et une visite sur le site avec le demandeur le lundi 19 avril 2022. Monsieur Sébastien GUIBERT m'avait présenté le projet de création du forage agricole et de son exploitation dans le but de prélever des eaux destinées à l'irrigation agricole et m'a communiqué les informations nécessaires à la rédaction de mon avis.

Mon rapport d'hydrogéologue agréé est établi à partir des documents repris ci-dessus. Il convient de se référer à ces documents pour disposer des sources techniques et iconographiques notamment. Rappelons, ici, que le présent rapport ne constitue qu'un avis et non une étude hydrogéologique, et qu'il ne concerne que le domaine des eaux souterraines.

2. L'EVOLUTION DU PROJET

Dans le cadre de son exploitation agricole à Etavigny, la SCA SAINT OUEN, représenté par Mr GUIBERT envisage la création d'un forage d'eau souterraine destinée à pouvoir irriguer son exploitation.

Le but de cet ouvrage est d'obtenir un débit de l'ordre de 60 m³/h permettant d'alimenter un enrouleur pour l'irrigation :

- 30 ha de pomme de terre de consommation : 2 800 m³/ha/an, soit 84 000 m³
 - 20 ha de betteraves : 1 250 m³/ha/an, soit 25 000 m³
 - 20 ha de légume vert (type haricot) : 1 400 m³/ha/an, 28 000 m³
- Soit 137 000 m³

Le projet a fait l'objet d'une recherche en eau (Rapport BLUEGOLD INGENIERIE 19-BGI-072-R1-1219 de décembre 2019) qui a mis en évidence une ressource exploitable dans la nappe du Soissonnais (appelé aussi nappe de l'éocène moyen et inférieur qui regroupe les Calcaires grossiers du Lutétien et les sables de l'Yprésien). Cette nappe n'est pas incluse dans une Zone de Répartition des Eaux (ZRE).

Compte tenu de la profondeur prévisionnelle du forage sur cette implantation (120 m), le projet a fait l'objet d'une demande d'examen au cas par cas préalable, article R.122-3 du Code de l'Environnement, vis-à-vis de la catégorie 27a (*forage pour l'approvisionnement en eau d'une profondeur supérieure ou égale à 50 m*). A la suite de cet examen, la décision de soumission à évaluation environnementale n°2020-4357 a été prononcé. Il a été considéré par le service de la DREAL que :

- considérant la profondeur du forage de 120 m,
- considérant que la demande porte sur un volume annuel de 137 000 m³,
- considérant qu'il est nécessaire d'étudier la capacité de recharge de la nappe phréatique, ainsi que l'impact des prélèvements d'eau sur la ressource notamment en période d'étiage et en prenant en compte le changement climatique ;
- considérant que le projet est de nature à créer des incidences négatives notables sur l'environnement et la santé ;

Afin de répondre sur les précédents points, un recours administratif portant sur les aspects techniques et impactant du projet a été réalisé en mai 2020. Le recours gracieux a néanmoins été rejeté et l'évaluation environnementale maintenu.

Il est toutefois précisé que le refus de l'autorité environnementale repose principalement sur une mauvaise lecture des éléments techniques apportés. En effet, la situation modélisée par le bureau d'études pour l'exploitation envisagée de la SCA est de : 20h/jrs, 7jrs/7jrs pendant 4 mois, soit 137 000 m³. Le rayon d'action maximum engendré par cette exploitation spécifique est de 125 m.

3. LOCALISATION ET CONTEXTE

Le site est accessible depuis les chemins communaux qui joignent le centre d'Etavigny à Boullarre et Betz. Le projet se situe au niveau haut du plateau qui domine la vallée de la Grivette qui a entaillé la série tertiaire jusqu'au calcaire grossier du lutétien.

La parcelle concernée par la recherche en eau est la n° 121 de la section A. L'altimétrie moyenne est de +143 m NGF.

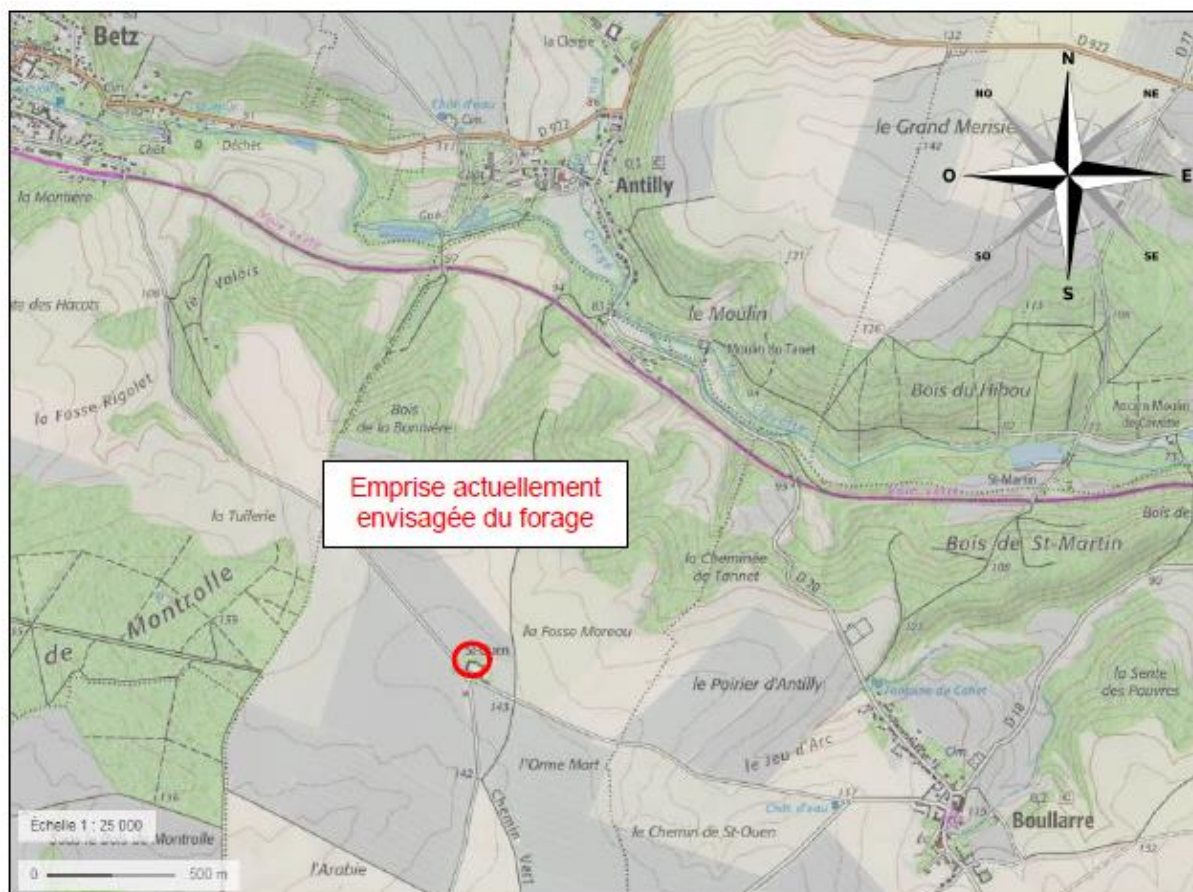


Fig 1 : Localisation du projet de forage agricole à Etavigny (BlueGoldIngenierie, 2021)

La parcelle concernée ainsi que les coordonnées géographiques approximative du forage sont indiquées dans le tableau suivant :

Désignation	Commune	Parcelle	Coordonnées Lambert 93		
			X (m)	Y (m)	Z (m NGF)
Forage	Etavigny	A 121	698 465	6 892 835	+143

a) Contexte géologique :

Une description sommaire des différentes formations Tertiaire présentes dans le secteur d'étude d'après les cartes géologiques de Villers-Cotterêts et de Meaux au 1/50 000e est indiquée ci-dessous.

Les couches sont listées des plus récentes aux plus anciennes :

- **Limon des plateaux (2 à 3 m d'épaisseur)** : Il s'agit surtout d'une formation résiduelle, cailloutis, limons et paléosols composé de matériaux fins.
- **Alluvions modernes (variable)** : Elles occupent le fond de toutes les rivières où elles atteignent 600 m de largeur, et de ses affluents. Elles sont principalement composées d'éléments argilo-sableuses avec des fins graviers.
- **Calcaire et meulière de Brie (10 à 15 m)** : Meulière emballée dans une matrice argileuse et calcaire.
- **Argile verte (5 à 6 m)** : argile plastique à illite et kaolinite colorée en vert vif, contenant des nodules blanchâtres.
- **Marnes supragypseuses (8 à 10 m)** : Marnes blanches de Pantin et marnes bleues d'Argenteuil.
- **Masse et Marne du Gypse (8-10 m d'épaisseur)** : composés de la 1ère masse (gypses saccharoïdes en bancs), puis de l'entre-deux masses (marnes gris vert marbrées) suivi de la 2ème masse du gypse
- **Calcaire de Saint-Ouen (15 m d'épaisseur)** : se manifeste généralement par un ensemble marno-calcaire surmonté par le calcaire silicifié. Il se présente en bancs massifs de calcaire beige bréchié à veinules de calcite.
- **Sable d'Auvers (25-35 m)** : sables à Cérithium pouvant être grésifié.
- **Etage du lutétien (30 - 35 m d'épaisseur)** : composé d'abord de marnes blanches et caillasses siliceuses suivis d'un calcaire grossier présentant sur le secteur un sable fin calcaire surmonté par une couche de marnes vertes et blanche. A la base se retrouve la glauconie.
- **Etage du Cuisien (50-60 m)** : Cet étage est constitué d'argile sableuse et sables rouge-brique, puis de sables quartzeux gris fins, micacés argileux en tête et sables quartzeux grossiers hétérogène
- **Etage du Sparnacien (20 à 40 m d'épaisseur)** : correspond aux argiles plastiques
- **Craie altérée du Thanétien (1-2 m d'épaisseur)** : Argile crayeuse à rognons de craie.
- **Craie blanche du Campanien (400 m d'épaisseur)** : Il s'agit de la craie Sénonienne affleurant sur tout le pourtour de l'auréole Tertiaire du bassin de Paris. Elle est d'un point de vue régional très caractéristique. C'est un calcaire blanc massif à lits de silex noir de taille variable. Sa dureté et sa porosité peuvent varier sur son épaisseur.

En dessous s'étend le reste des séries sous-jacentes du bassin Parisien, observable en dehors de l'Île de France et qui comprend les faciès anciens du Crétacé ainsi que le reste du Secondaire. L'ensemble des séries dépasse au droit du secteur plus de 900 mètres de profondeur.

Le projet est implanté au niveau des calcaires de Saint-Ouen (e6d) recouvert de limons.

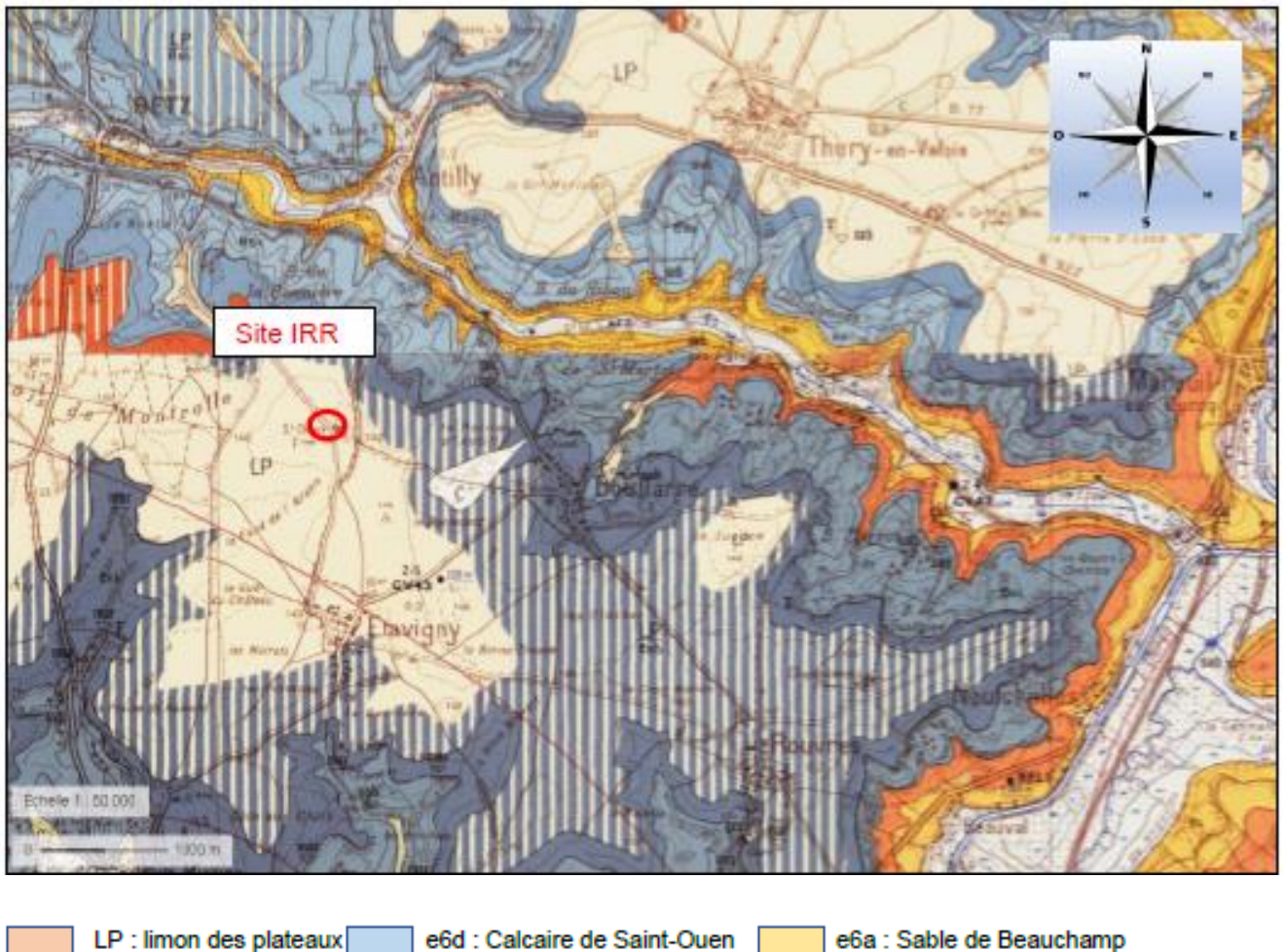


Fig.2 : Géologie de la zone d'étude

b) Contexte hydrogéologique :

Dans le secteur d'étude les horizons géologiques jusqu'aux argiles sparnaciennes appartiennent à la masse d'eau FRHG105 « Eocène du bassin versant de l'Ourcq » - ME 3105.

Les terrains sont propices à l'infiltration des eaux de surface. La nappe traversant le calcaire de Saint- Ouen et les sables auversiens n'est généralement pas utilisable car elle s'infiltré dans la masse des formations lutétiennes très fracturées et y circule de façon karstique.

La première nappe importante correspond à l'éocène inférieur où des débits pompés sont observés à 100 m³/h.

Au droit du projet seule cette nappe semble susceptible d'avoir un potentiel aquifère intéressant. Les autres horizons perméables sont souvent dénoyés. La nappe de

l'éocène ne fait pas partie d'une zone de répartition des eaux qui abaisserait le débit pour le seuil d'autorisation de 8 m³/h.

Aussi aucune restriction en termes de débit ne s'applique sur la nappe au droit du projet.

D'après les relevés de l'Agence de l'Eau disponibles (banque nationale des prélèvements quantitatifs en eau), il n'y a pas de prélèvement déclaré sur la nappe au niveau de la commune d'Etavigny mais sur les communes limitrophes (Boullarre, Antilly, Acy-en-Multien et Betz). Ces prélèvements correspondent à l'exploitation de la nappe de l'Eocène mais avec des forages en général au niveau des fonds de vallée afin de limiter leur profondeur.

Compte tenu de l'implantation de ces points de prélèvements, sur les 5 existants au niveau des communes limitrophes d'Etavigny, seuls 3 points d'eau sont identifiés sur le plateau qui couvre le secteur entre le ru de la Grivette (au nord) et le ruisseau de la Gergogne (au sud). Les prélèvements en 2018 sur ces points d'eau est de 113 887 m³ pour un bassin d'alimentation des captages (Bassin versant + Portion de Nappe Alimentant les Captages) de 31 km².

L'horizon fournissant la réserve d'eau la plus importante (hors contexte alluviale) correspond à la nappe du Soissonnais ou nappe de l'Eocène moyen et inférieur dans son ensemble. Elle est recherchée dans les Marnes et Caillasses et Calcaire Grossier en contact avec les sables yprésiens sous-jacents.

Aussi, au droit du projet, c'est cet horizon géologique qui devra être sollicité afin d'avoir un potentiel aquifère intéressant. Il n'y a pas d'horizon imperméable franc entre le calcaire grossier et les sables.

La première nappe importante correspond à l'éocène inférieur où des débits pompés sont observés à 100 m³/h.

Au droit du projet seule cette nappe semble susceptible d'avoir un potentiel aquifère intéressant. Les autres horizons perméables sont souvent dénoyés. La nappe de l'éocène ne fait pas partie d'une zone de répartition des eaux qui abaisserait le débit pour le seuil d'autorisation de 8 m³/h.

Aussi aucune restriction en termes de débit ne s'applique sur la nappe au droit du projet.

L'exploitation du forage est peu importante et de l'ordre de 15 à 20 m³/h. L'impact sur la nappe depuis ce forage représente une pression peu importante.

- ***Nappe du Soissonnais (ou Eocène moyen et inférieur) :***

La nappe de l'éocène moyen et inférieur est un aquifère présentant deux porosités, une de fracture dans le calcaire grossier karstique du Lutétien et une d'interstice composée des sables du Cuisien. Les deux sont en contact direct. Ce groupement draine les écoulements de surface ou des sables auversiens et est le siège d'un réseau très fracturé où l'eau circule de façon karstique. Ce réseau participe à la réalimentation des sables cuisien et lui confère dans le secteur une bonne productivité. La nappe est captive sous le lutétien. Elle s'écoule vers l'est d'une manière générale avec un gradient de 1 à 3‰ et en direction de la vallée de l'Ourcq et de la Marne. Le ru la Grivette au nord et la Gergogne au sud draine la nappe.

Selon l'ouvrage « hydrogéologie du centre du bassin de Paris » BRGM, l'alimentation de la nappe se fait essentiellement par infiltration des eaux superficielles et par drainance depuis les zones d'affleurement. Le débit spécifique de la nappe de l'éocène est compris entre 2 et 20 m³/h/m pour la majorité des ouvrages et la transmissivité observée semble être de l'ordre de 5.10⁻⁴ m²/s.

Le coefficient d'emmagasinement n'est pas connu mais probablement proche de 0,5%.

Plus le forage sera profond, mieux il sera alimenté. Il faudra avoir une certaine profondeur afin de s'assurer de conserver une tranche d'eau suffisamment importante pour ne pas dénoyer la pompe lors des périodes de basses eaux.

A cet effet, les cartes piézométriques du Lutétien et de l'Yprésien permettent d'obtenir les variations piézométriques de l'éocène s.l. au niveau du projet (Fig.3).

Ainsi au droit du projet, le niveau d'eau s'établirait vers +78 m NGF en basses et hautes eaux dans les sables yprésiens (indice de sa bonne productivité sur le secteur), sous pressions sous le calcaire grossier, ce qui maintient le niveau d'eau de ce dernier. Le calcaire grossier présente une variation piézométrique entre +80 et +82 m NGF. Le toit du calcaire grossier étant de +80 m NGF, la nappe des calcaires et des sables est libre à légèrement sous pression sous les marnes et caillasses.

La projection au droit du site indique donc :

- Un niveau de nappe libre en période de basses eaux et sous pression en période de hautes eaux sous les marnes et caillasses
- Un niveau d'eau moyen à **+80 m NGF**

Pour rappel, le projet occulte les horizons géologiques du Saint Ouen et des sables de Beauchamp ainsi que les marnes et caillasses du Lutétien.

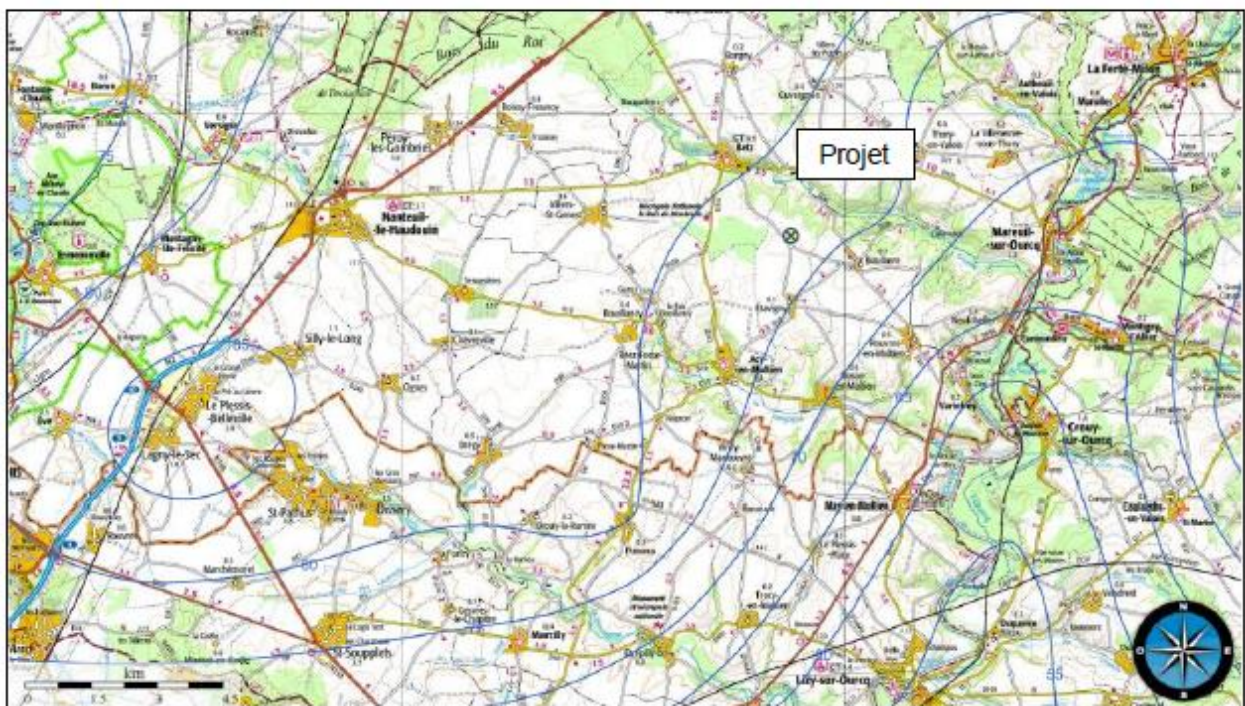


Fig.3 : piézométrie de la nappe du Lutétien et l'Yprésien en période de basses eaux en 2013.

c) Qualité des eaux :

La qualité des eaux du réservoir de l'éocène est approchée dans le secteur via 2 forages (01295X0093, 01295X0092, les plus proches du site et référencés dans la base de données ADES.

Il ressort les conclusions suivantes :

- la teneur des chlorures est de l'ordre de 10 à 27 mg/l.
- la teneur en nitrates est inférieur à 6 mg/l.
- les concentrations en sulfates de l'ordre de 40 à 90 mg/l.

Le faciès de l'eau est de type bicarbonaté calcique.

4. CARACTERISTIQUES DU FUTUR FORAGE AGRICOLE:

Le bureau d'étude BlueGoldIngénierie, propose un forage de reconnaissance d'une profondeur de 112 m/TN atteignant la cote de +3 m NGF au toit des argiles yprésiennes, foré en diamètre terminal 444 mm et équipés en diamètre 280 mm environ, avec une hauteur crépinée de 53 m.

Dans le tableau suivant les caractéristiques de ce forage de reconnaissance, sont valides sous réserve de rencontrer au droit du site, les mêmes conditions géologiques et hydrogéologiques déterminées dans le secteur étudié.

Principales caractéristiques du forage de reconnaissance Q_{max} hypothétique = 60 m³/h	
Profondeur	120 m/TN
Diamètre de foration final	444 mm
Diamètre d'équipement	255x280 mm
Hauteur des crépines	55 m
Nature et type des crépines ou tubes	Tubes PVC Ø 255 mm int
Slot des crépines*	Slot 1 mm (dans les calcaires) Slot 0,5/0,75 mm (dans les sables)

La tête de l'ouvrage, qui dépassera de +1 m de la surface du sol, sera munie d'un capot métallique cadencé tout le temps des opérations. La tête de puits sera équipée d'une dalle de propreté de 3 m² avec une plaque avec son numéro de déclaration.

Ci-dessous la coupe technique prévisionnelle du forage. (Figure 4)

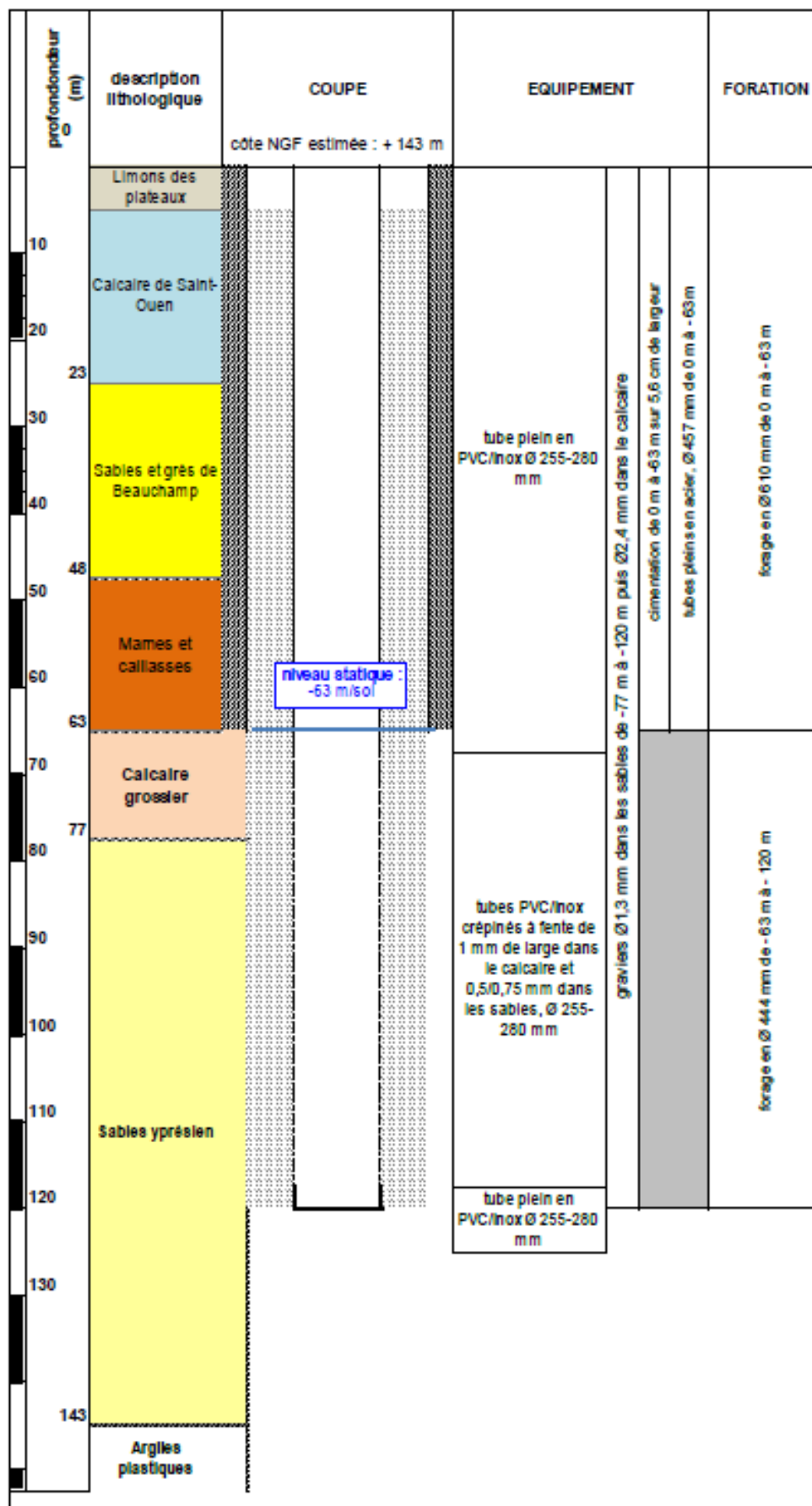


Fig.4. Coupe technique et lithologique prévisionnelle

a) Pompage d'essai :

Le forage de reconnaissance sera développé et nettoyé à débits croissants jusqu'à l'obtention d'une eau totalement claire, exempte de boue et de fines, par pompage à débits croissants avec des « pistonages » provoqués par des marche-arrêt de la pompe (sur une durée minimale de 8h). Afin de bien développer les ouvrages des passes d'acide pourront être réalisées (500 kg par passes d'acide chlorhydrique dans le calcaire grossier et hexamétaphosphate dans les sables ; le temps d'attente entre chaque passe pourra être de 2 heures suivi d'un pompage de développement de 6 heures).

Afin de bien développer l'ouvrage, un passage par micromoulinet pourra être réalisé (éventuellement) dans l'ouvrage après équipement. Celui-ci permettra de déterminer la profondeur des niveaux qui sont les plus productifs de base. Ainsi, lors des passes d'acide, l'injection pourra être réglée en fonction des niveaux déterminés.

A la fin de ce développement un second micromoulinet pourra être effectué afin de garantir l'ouverture des zones productrices et d'estimer le premier débit d'exploitation de l'ouvrage.

Une première phase de pompage par palier à débit croissant (4 paliers de 2 heures chacun - débit de 15, 30, 45 et 60 m³/h, soit un volume maximal de 360 m³) sera réalisée afin de déterminer la courbe caractéristique de l'ouvrage et le débit critique.

Un essai de productivité d'une durée minimum de 48 heures sera effectué au débit maximum d'exploitation déterminé lors du pompage par paliers. Lors de cet essai, des mesures de niveau d'eau et de débit seront régulièrement effectuées. Une sonde enregistreuse pourra être mise en place pour un suivi précis du niveau d'eau. Lors des pompages, le volume total prélevé sera au maximum de 3 240 m³.

L'ensemble de ces eaux lors des essais de pompage seront rejetés vers le milieu naturel au niveau des parcelles agricoles appartenant à la SCEA au moyen d'un système d'arrosage ou autre et dans tous les cas avec toutes les précautions d'usage pour éviter tous phénomènes de ruissellement et permettre un étalement de ces eaux.

Aucun impact ni influence des pompages du forage agricole sur le captage de Boullarre, car les deux aquifères captés par les deux forages sont déconnectés l'un de l'autre.

b) Préconisation à respecter en cas de transformation du forage de reconnaissance en ouvrage définitif :

Le forage doit être équipé d'un système de comptage des volumes prélevés. Il est conseillé de choisir un compteur électromagnétique, d'une longévité plus importante. Un puits non équipé de son groupe de pompage doit obligatoirement être fermé par un capot cadenassé. Dans un cadre réglementaire ordinaire, une cimentation doit être réalisée en tête d'ouvrage, dalle de 3 m² (pente dirigée vers l'extérieur). Celle-ci doit constituer un socle d'au moins d'un mètre de hauteur par rapport au terrain naturel, pour éviter toute infiltration le long de la colonne.

Dans le cas du local, celui-ci devra donc être suffisamment bien ancré dans le sol pour supporter les forces de pression d'une potentielle inondation et empêchant les infiltrations dans le puits.

Enfin, le forage devra comporter une plaque rivetée mentionnant son numéro d'enregistrement en Préfecture.

La tête de l'ouvrage, qui dépassera de +1 m de la surface du sol, sera munie d'un capot métallique cadernassé tout le temps des opérations. La tête de puits sera équipée d'une dalle de propreté de 3 m² avec une plaque avec son numéro de déclaration.

5. IMPACT DU FORAGE AGRICOLE SUR KLE CAPATEG DE BOULLARRE

Le futur forage agricole se trouve dans le PPE du captage d'eau potable de la source de Boullarre qui est à 1,6 km. (Figure 5)

Le captage de Boullarre correspond à la captation d'une source. Son BAC a été défini en fonction de son débit d'exhaure. C'est pourquoi il ne prend pas en compte tout l'amont hydrogéologique de la nappe.

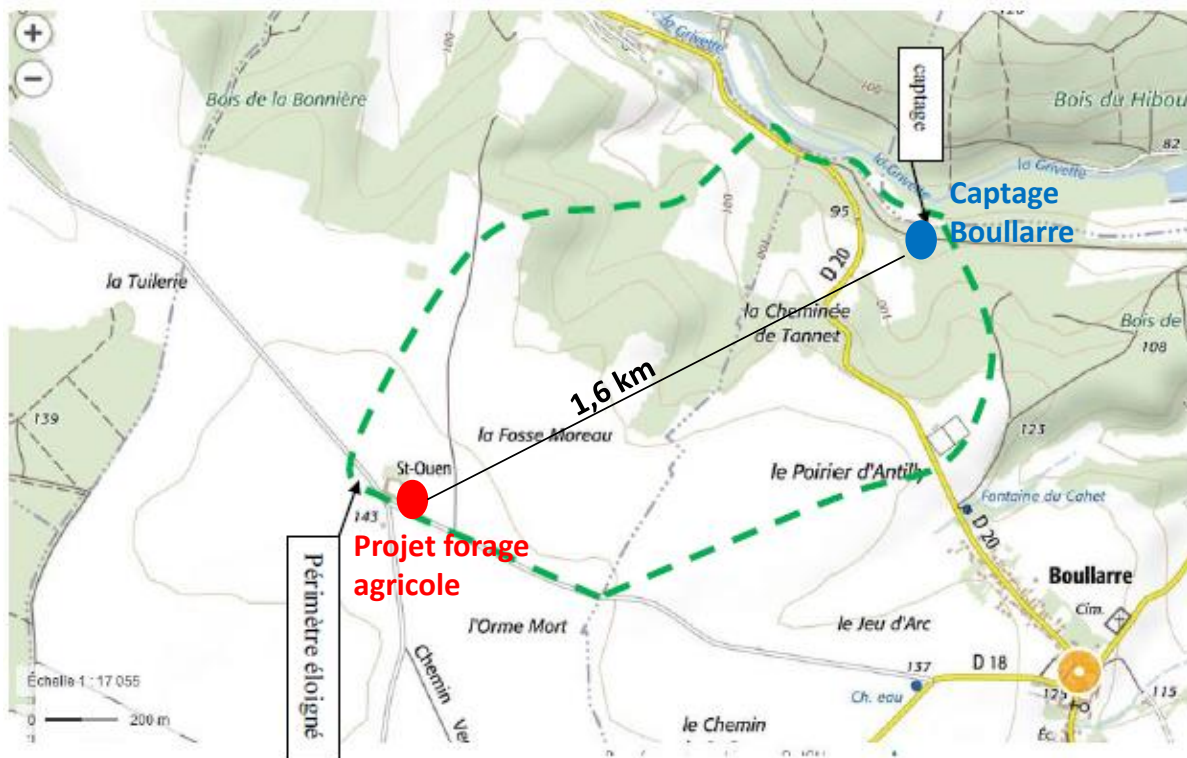


Fig.5. PPE du captage de Boullarre

En période d'étiage, le niveau d'eau moyen mesuré est donc de +80 m NGF au droit du projet (niveau qui correspond au toit du calcaire grossier).

La figure suivante (Figure 6) présente les rayons d'action (rabattement / distance) engendrés par un essai de pompage simulé au débit de 60 m³/h (débit envisagé dans le cadre de ce projet), pour 20 h de pompage le rayon d'action est seulement de 125 m. Les autres cônes présentés n'ont qu'un caractère informatif et précisent, par exemple, que le cours d'eau de la Grivette ne pourrait jamais être directement impacté sauf en admettant un **pompage permanent** de 120 jrs, 24h/24. Par ailleurs, en période de pluie l'irrigation ne sera pas nécessaire. La nappe ne sera donc pas surpompe et elle retrouvera son niveau statique tous les jours. L

Dans ce rayon d'action des 125 m il n'y a aucun forage exploité connu, ni aucun cours d'eau.

Le captage de Boullarre n'est pas impacté par les pompages au sein du futur forage car il est en dehors du rayon d'action qui est de 125 m et que la direction de ce rayon d'action du futur forage agricole est à l'Ouest, sachant que le captage de Boullarre est à l'Est du forage agricole.

Les rabattements observés sont faibles et bien inférieurs aux variations naturelles de la nappe (de l'ordre de 2 m) au-delà de 100 m. Le rabattement sera logiquement le plus important au droit du forage lui-même, sachant que la hauteur saturée de l'aquifère est de 80 m au droit du projet (le mûr des sables yprésien se situe à 143 m de profondeur). En respectant, un rabattement raisonnable d'1/3 de la hauteur de la nappe, un pompage de 60 m³/h est donc envisageable.

Au droit du forage, en période d'étiage, le niveau dynamique sera alors de l'ordre de 88 m/TN. La complétion de l'ouvrage envisagé, ainsi que l'exploitation attendue sont cohérentes.

La zone d'appel du forage peut aussi être approchée. Elle est tracée sur la figure suivante et est dépendante du sens d'écoulement de la nappe (de l'ouest vers l'est) et du gradient de l'ordre de 0,25%.

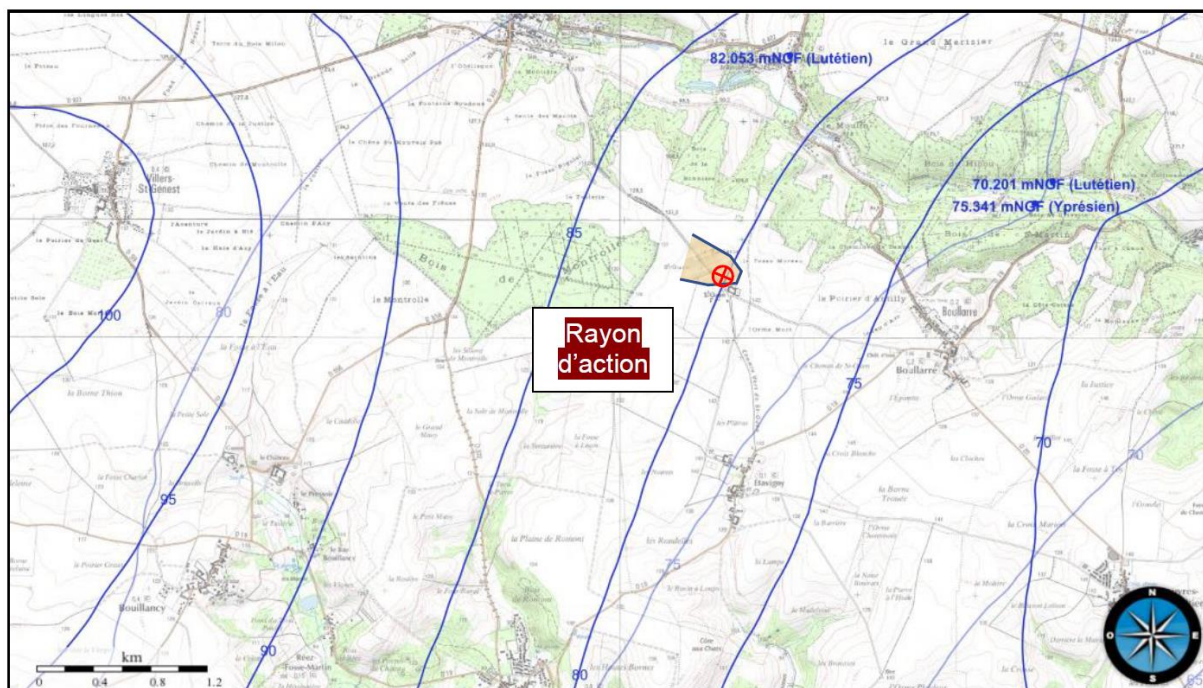


Fig.6. Rayon d'action simulé en exploitation sur le forage de reconnaissance

A titre informatif, l'aire d'alimentation du futur captage (correspondant à la portion de nappe alimentant le captage et le bassin versant) mesure quelques 5,2 km², soit 0,3% de la superficie de la masse d'eau totale. Le forage n'aurait que 16% du bassin d'alimentation des 3 captages présents sur ce plateau de 31 km². (Figure 7)

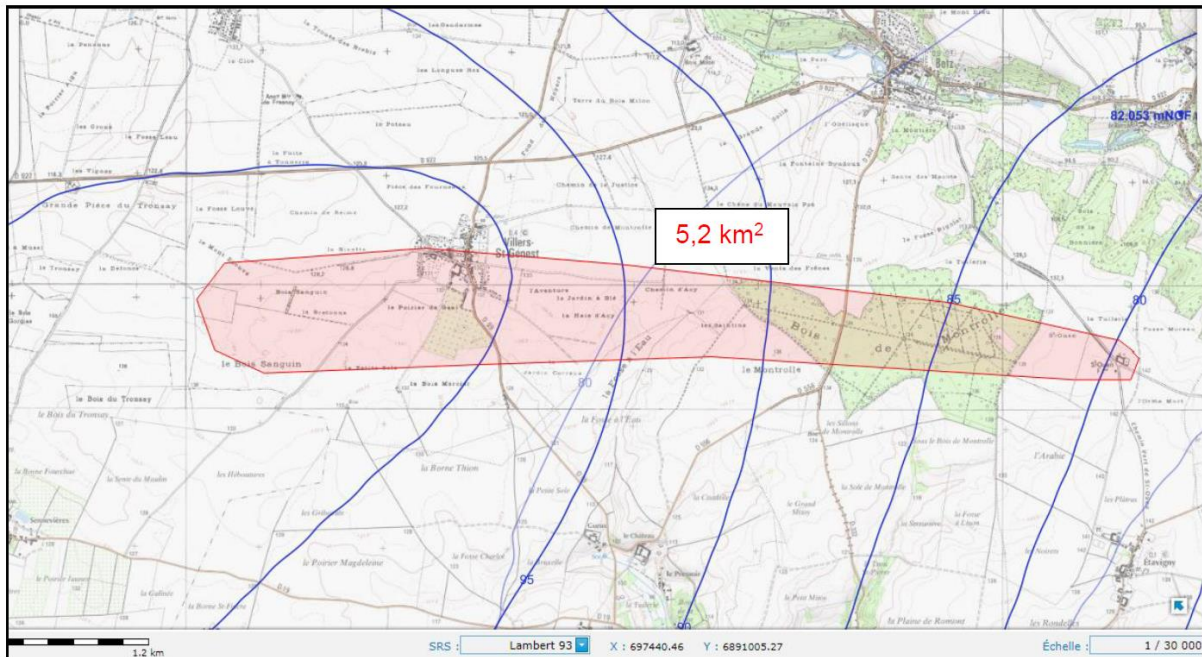


Fig.7. Carte de l'aire d'alimentation estimée du captage de la SCA St Ouen

Il n'existe, là aussi, aucun forage dans un rayon de plusieurs kilomètres et en amont du projet de forage, encore moins dans la zone d'appel. L'incidence est donc nulle. Également, la zone d'appel permet de démontrer l'absence d'impact au niveau du ru la Grivette et encore moins sur celui de la Gergogne.

L'exploitation désirée pour la SCA SAINT-OUEN étant de 137 000 m³, elle représente 3% de ce volume infiltré. En projection sur l'ensemble de ce bassin d'alimentation des captages de 31 km², le volume global pompée (en considérant que les forages AEP conservent une exploitation équivalente, soit environ 114 000 m³ comme en 2018), le volume pompée à la nappe serait de 251 000 m³ annuel, soit un peu moins de 6% de la masse d'eau mobilisable.

L'incidence sur la nappe en considérant l'ensemble des captages de la zone (existants + projet) sur la masse d'eau, et dans cette enveloppe, reste compatible en termes d'incidence.

5. VULNERABILITE DE LA NAPPE ET DE L'OUVRAGE

Le fonctionnement de ce captage montre que :

- une zone tampon de l'ordre de 63 m d'épaisseur, cela permet de réguler les pollutions en provenance de la surface. Cette zone correspond à la zone non saturée ;
- la couverture végétale reste peu présente du fait de la présence d'exploitations agricoles ;

- Hors des périodes hydroclimatiques exceptionnelles, cette zone tampon permet le « stockage » des polluants (et notamment les nitrates et les pesticides) en période de recharge. La restitution de ces éléments est réalisée progressivement pendant la période de basses eaux. Cette zone tampon a pour conséquence la limitation des amplitudes de variations des paramètres mesurés.
- Au cours d'une succession de cycles hydroclimatiques très excédentaires, la recharge est plus importante. La zone tampon est de plus en plus saturée. Au fur et à mesure, elle n'est plus en mesure de stocker les polluants. On a donc une augmentation possible des concentrations en polluants au niveau du captage (transfert de masse).
- La nappe de l'Eocène moyen et inférieur est sous pression sous les marnes et caillasses et donc relativement bien protégée des eaux de surface. Son alimentation par drainance depuis les horizons supérieurs pourrait caractériser d'éventuelle pollution diffuse. Bien que peu marqué sur le secteur.
- Après la période exceptionnelle, la zone tampon devrait larguer progressivement les éléments. La diminution progressive des teneurs en polluants s'amorce avec le renouvellement des eaux de la zone tampon.

Le projet du forage agricole occulte les horizons géologiques du Saint Ouen et des sables de Beauchamp ainsi que les marnes et caillasses du Lutétien. Il n'y aura donc aucune connexion possible entre le prélèvement dans le forage et le captage de Boullarre.

La masse d'eau concernée par les prélèvements correspond à la **masse d'eau souterraine Eocène du bassin versant de l'Ourcq (FRHG105)**.

D'après les relevés de l'Agence de l'Eau disponibles (banque nationale des prélèvements quantitatifs en eau), il n'y a pas de prélèvement déclaré sur la nappe au niveau de la commune d'Etavigny mais sur les communes limitrophes (Boullarre, Antilly, Acy-en-Multien et Betz). Ces prélèvements correspondent à l'exploitation de la nappe de l'Eocène mais avec des forages en général au niveau des fonds de vallée afin de limiter leur profondeur.

Le forage AEP de Bullarre se situe à plus de 1,6 km et en amont du projet de forage, et donc totalement en dehors de la zone d'appel. Les prescriptions de l'hydrogéologue agréé sur ce forage indiquent une vigilance sur les projets de forages dans un le PPE. L'incidence est donc nulle. Également, la zone d'appel permet de démontrer l'absence d'impact au niveau du captage, qui, nous le rappelons est de toute façon déconnecté de la nappe de l'Eocène inférieur.

6. ANALYSE DES RISQUES ET MESURES COMPENSATOIRES:

Le seul risque qui peut être recensé est lors de la phase travaux du forage agricole, mais ça reste un risque modéré.

Toute excavation dans le sol peut engendrer une exposition directe de la nappe libre aux agressions anthropiques.

Les déblais nécessitent d'être alors évacués, engendrant la circulation de camions pouvant générer de la congestion, augmenter les émissions de gaz à effets de serre et dégrader la qualité de l'air et de l'eau.

Une éventuelle pollution se produisant sur le chantier pourrait être entraînée par les eaux de ruissellement et s'infiltrer vers une nappe sous-jacente en dehors de l'emprise du chantier.

A la vue de la géologie de la zone d'étude, il ressort qu'il existe un risque faible de propagation de pollution hors emprise chantier en cas d'accident. **Le risque est quasi nul.**

La pollution chronique provient des eaux de lessivage de la chaussée sur laquelle se sont accumulés les résidus liés à la circulation (carburants, huiles, pneumatiques, corrosion véhicules, usure de la chaussée et des équipements routiers, ...). Aucun risque, car présence uniquement des parcelles agricoles.

La pollution accidentelle survient à la suite d'un accident à l'intérieur de la zone du projet avec déversement de matières polluantes voire dangereuses avec des conséquences variables selon d'une part, la nature et la qualité du produit déversé, mais aussi des caractéristiques du milieu récepteur.

Lorsque le déversement se produit sur le sol, le polluant atteindra les fossés soit par ruissellement direct du produit s'il est liquide soit par lessivage par les eaux pluviales.

Si le chantier est prévu avec une base de vie il faut la positionner à côté du projet du forage agricole. Elle nécessitera l'installation des équipements et des terrassements superficiels pour la circulation d'engins. Il faut prévoir des remblais avec des matériaux sains non pollués.

Ces ouvrages peuvent aussi recevoir les eaux de ruissellement d'une averse importante et s'infiltrer directement dans le sous-sol et la nappe libre. Des substances polluantes drainées par les ruissellements peuvent également s'infiltrer dans ces ouvertures de sol.

7. PRESCRIPTION ET RECOMMANDATIONS:

Des risques modérés sont liés à la réalisation des travaux du nouveau forage agricole pendant la phase Chantier. **En premier lieu, il s'agit des incidents de type déversement accidentel d'hydrocarbures, huiles et graisses.**

Les effets sont essentiellement liés :

- Aux déplacements et à l'emploi des engins en site propre (bruits de moteurs, signal de recul, percussion des substrats) ;
- Excavations du sol
- A la circulation hors site des véhicules, qui induit une augmentation du trafic mais aussi une modification de la typologie des véhicules fréquentant le secteur (poids lourds) ;
- Au stockage de matériaux (déblais issus des excavations et remblais, notamment

Pendant les travaux, vis-à-vis du risque lié aux réservoirs de carburant des engins de chantier :

- Les hydrocarbures, graisses, huiles, gas-oil, fuel seront stockés, si nécessaire, et associés à des bacs de rétention réglementairement dimensionnés sur l'aire rendue étanche par la géomembrane,
- Le remplissage des réservoirs des engins en carburant se fera sur l'aire rendue étanche par la géomembrane et s'il y a souillure, on veillera à éliminer et remplacer les granulats ou bien que l'atelier forage soit placé sur un tapis anti-contaminant.
- La maintenance des engins utilisés ne pourra pas se faire sur place ; seules les interventions d'entretiens mineurs le pourront ; il est préférable de laisser les engins sur l'aire rendue étanche par la géomembrane ;
- En cas d'incident ou de casse (rupture de flexible ou autre), avoir à disposition **kit antipollution**.

L'impact de ces ouvrages me paraît maîtrisable, à condition d'éviter d'injecter des liquides pendant la phase des travaux de terrassements. Il faut donc procéder de la manière suivante :

- Les eaux pluviales périphériques seront canalisées et ne devront pas arriver directement dans les tranchées. Les tranchées devront être créées par section de petite longueur et refermées le plus rapidement possible.
- Pour gérer dans la mesure du possible un déversement accidentel de carburant dans ces ouvrages de terrassements, le pétitionnaire s'organise avec ses prestataires pour disposer du matériel et les équipements nécessaires à l'absorption des carburants et leur enlèvement le plus vite possible avant qu'ils ne s'infiltrent dans le sous-sol sous l'effet des eaux pluviales (infiltration). Les sols potentiellement pollués doivent être excavés de suite par des sociétés spécialisées.
- Les cuves doivent être protégées pour éviter d'être percées par des engins et du matériel de circulation.

Pour des raisons de sécurité, je préconise que les réservoirs des foreuses soient remplis à minima.

Le second risque concerne des pertes totales ou partielles du fluide de foration. Une pollution de la nappe apparaît ainsi improbable. La probabilité d'apparition de perte du fluide est faible en raison de la profondeur de la nappe, néanmoins elle serait susceptible d'engendrer un trouble momentané de l'eau contenue dans la nappe. C'est pourquoi, **je préconise la mesure le suivi de la turbidité** pendant les travaux sur le **captage d'Alimentation en Eau Potable (EDCH) de Boullarre**.

Lors de la phase travaux, une attention particulière sera portée à la nature des terrains. En cas **d'occurrence suspecte ou évidente d'altération karstique notamment les vides karstiques (points d'engouffrements)**, les terrains seront comblés dans les règles de l'art (comblement par des matériaux stables et de granulométrie grossière à plus fine vers la surface).

Je préconise que la phase travaux serait suivi par un hydrogéologue qui pourra, suivant les résultats obtenus lors de la réalisation des travaux :

- Modifier la complétion de l'ouvrage en fonction des éventuelles anomalies rencontrées lors de la réalisation du forage, notamment en termes de profondeur afin de reconnaître des niveaux de diaclase ;

A la fin du chantier :

- Les aménagements provisoires, chemin d'accès et plateforme de travail, seront nettoyés des matériaux utilisés et réaménagés ; la terre végétale sera remise en place.

Toutes les précautions nécessaires devront être prises lors des travaux pour que ceux-ci ne soient pas préjudiciables à la qualité de l'eau de la nappe. Tout accident engendrant un risque de pollution accidentelle des eaux de surface et souterraines sera porté sans retard à l'attention des autorités concernées et services ad hoc: SCA Saint-Ouen, mairie, SDIS, concessionnaire et ARS60.

8. AVIS DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE

Au vu de l'examen des incidences hydrogéologiques sur le nappe sollicité et le captage d'eau potable de Boullarre et du contexte environnemental décrit dans le présent rapport, et notamment :

- le respect de la réglementation générale sur la protection des eaux souterraines,
- le suivi de la qualité de la ressource captée, afin d'identifier toute éventuelle dégradation et de mettre en œuvre, le cas échéant, les mesures correctives nécessaires,

Le projet ne présente aucune incidence sur le captage d'eau potable de Boullarre malgré que le projet soit au sein du PPE du captage d'eau potable.

J'émet un avis favorable à la réalisation du forage agricole destinée à l'irrigation des parcelles de la SCA de Saint-Ouen sur le territoire de la commune d'Etavigny pour un débit annuel de 137 000 m³ (Soit pour un enrouleur de 60 m³/h), sous réserve de la prise en compte des propositions de prescription énoncées dans ce rapport.

Cergy, le 12/07/2022

Smail SLIMANI

Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique

