

\*

# **Evaluation environnementale– Examen au cas par cas**

**Annexe 2 au Cerfa 14734\*04**

**Plan de situation**

Ce nouveau captage sera implanté sur la commune de Beaune-la-Rolande sur la parcelle AR116. L'accès au site se fera par la voie départementale n°29 puis par un chemin aménagé lors de la réalisation du sondage de reconnaissance BSS000YFWW en 2012.

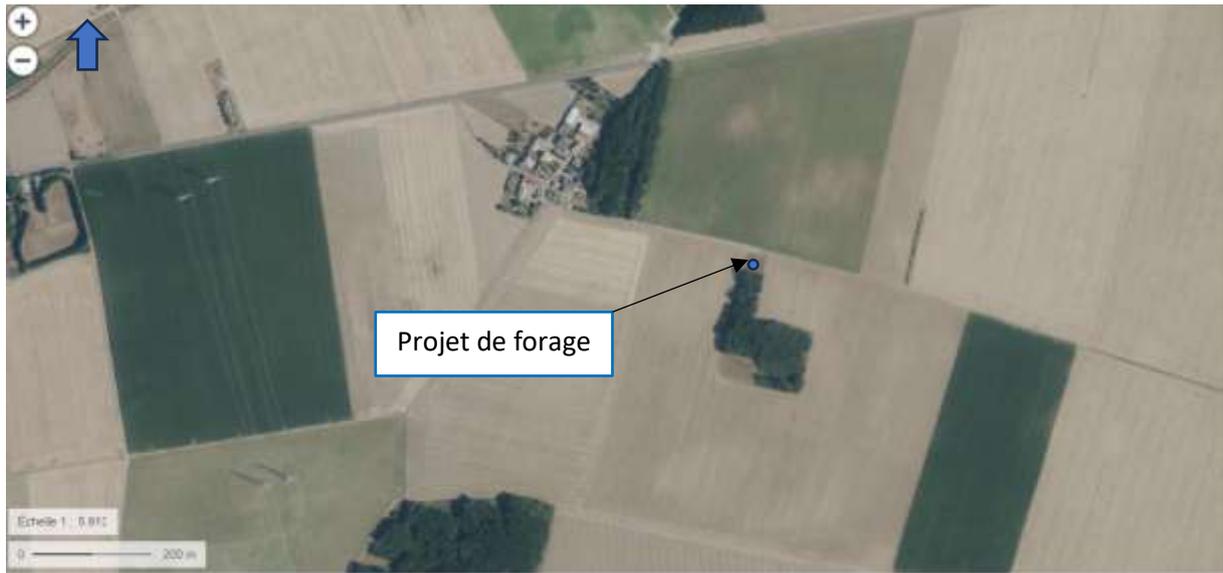


\*

# **Evaluation environnementale– Examen au cas par cas**

**Annexe 3 au Cerfa 14734\*04**

**Reportage photographique**



**Vue du nord**



**Vue du sud est au nord ouest**

\*

# **Evaluation environnementale– Examen au cas par cas**

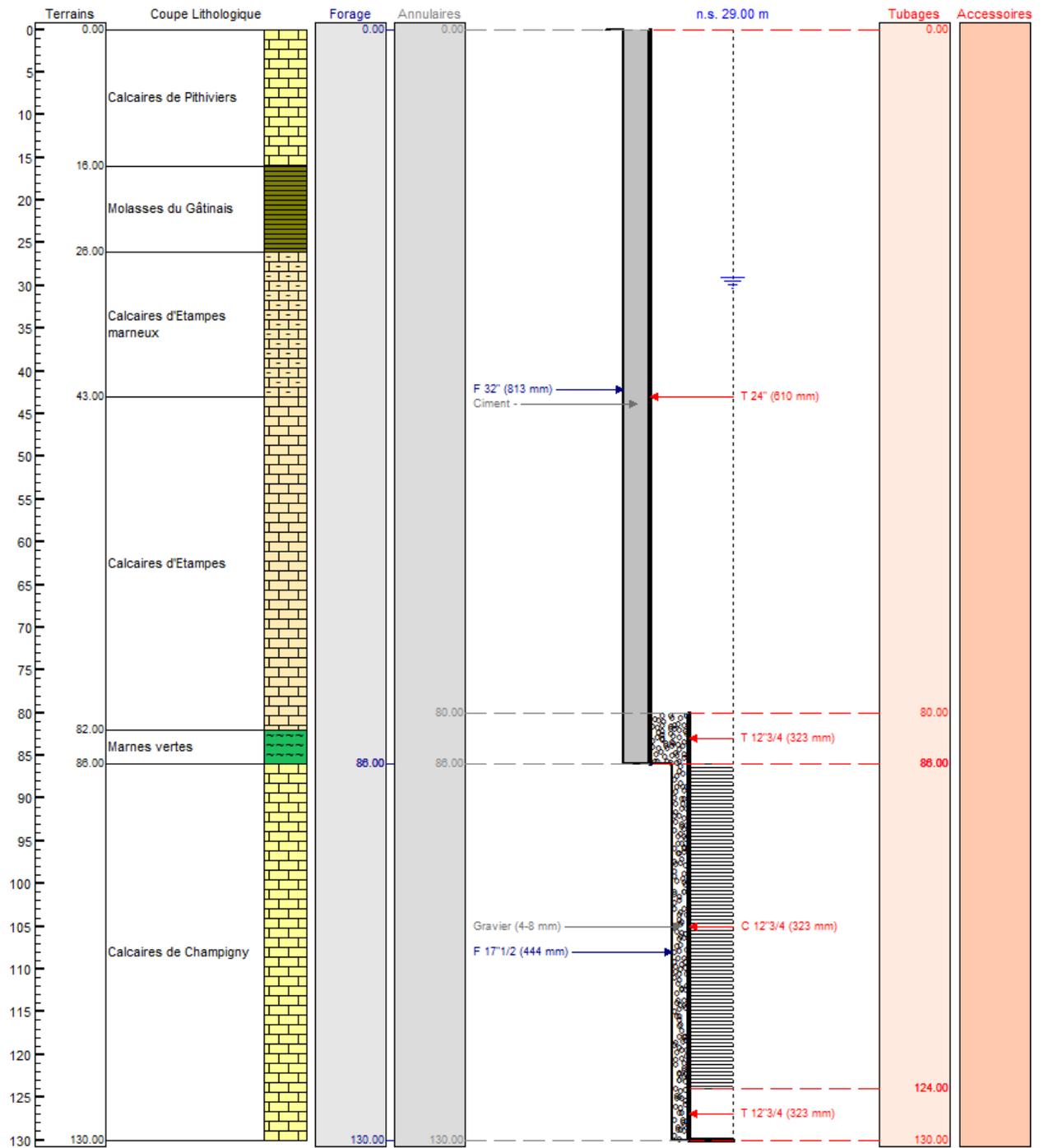
**Annexe 4 au Cerfa 14734\*04**

**Programme de travaux**

Le programme de travaux sera le suivant :

- **foration et équipement de la chambre de pompage ;**
  - foration en Ø 813 mm de 0 jusqu'à -86 m ;
  - mise en place d'un tube en acier plein Ø 610 mm de + 0,5 à -86 m/sol ;
  - cimentation sous pression de l'espace annulaire 813 x 610 de 0 à -86 m. Un contrôle de cimentation sera réalisé à l'issue de l'opération ;
  
- **foration et équipement de la chambre de captage avec :**
  - foration en Ø 445 mm de -86 à -130 m ;
  - mise en place d'un tube inox AISI 304L de Ø 315-323 mm de -80 à -130 m :
    - plein de -80 à -86 m ;
    - crépiné de -86 à -124 m, slot de 3mm ;
    - tube décanteur de -124 à -130 m.
  - mise en place d'un massif de gravier de calage de calibre 6-10 mm ou équivalent de -80 à -130 m.
  
- **nettoyage-développement :**
  - air-lift en fond de forage (aspiration dans le tube décanteur) durant 20 h ;
  - injection sous pression de 1 à 2 passes d'acide chlorhydrique de 2 tonnes (tête d'injection étanche) ;
  - extraction à l'air-lift après un temps de contact maximum de 15h après la ou les passes ;
  - nettoyage à la pompe immergée durant 50 h (capacité minimale de 100 m<sup>3</sup>/h à 50 m de profondeur).
  
- **Tests de qualification :**
  - réalisation de pompage par paliers de débits croissants (4 paliers non enchaînés de 2 h chacun, séparés de 2 h de remontée) ;
  - réalisation d'un pompage longue durée (72 h) avec prélèvement et analyse type première adduction ;
  - réalisation "une analyse de conductivité, température, pH, fer dissous et total, manganèse, turbidité, nitrates, ammonium, chlorures et fluorures à la fin de chaque palier et quotidiennement pendant le pompage de longue durée ;
  - suivi du forage de reconnaissance au moyen d'une sonde enregistreuse ;
  - suivi de la remontée durant 12 h.
  
- **opérations de réception :**
  - micromoulinet ;
  - diagraphie gamma-ray et résistivité (avant équipement si possible) ;
  - contrôle de la cimentation (CBL) à l'issue de la cimentation de la chambre de pompage ;
  - test de la verticalité ;
  - inspection vidéo.

La coupe prévisionnelle est présentée ci-après :



\*

# **Evaluation environnementale– Examen au cas par cas**

**Annexe 5 au Cerfa 14734\*04**

**Plan des abords du projet**



\*

# **Evaluation environnementale– Examen au cas par cas**

**Annexe 6 au Cerfa 14734\*04**

**Situation du captage par rapport aux sites  
Natura 2000 et aux ZNIEFF**

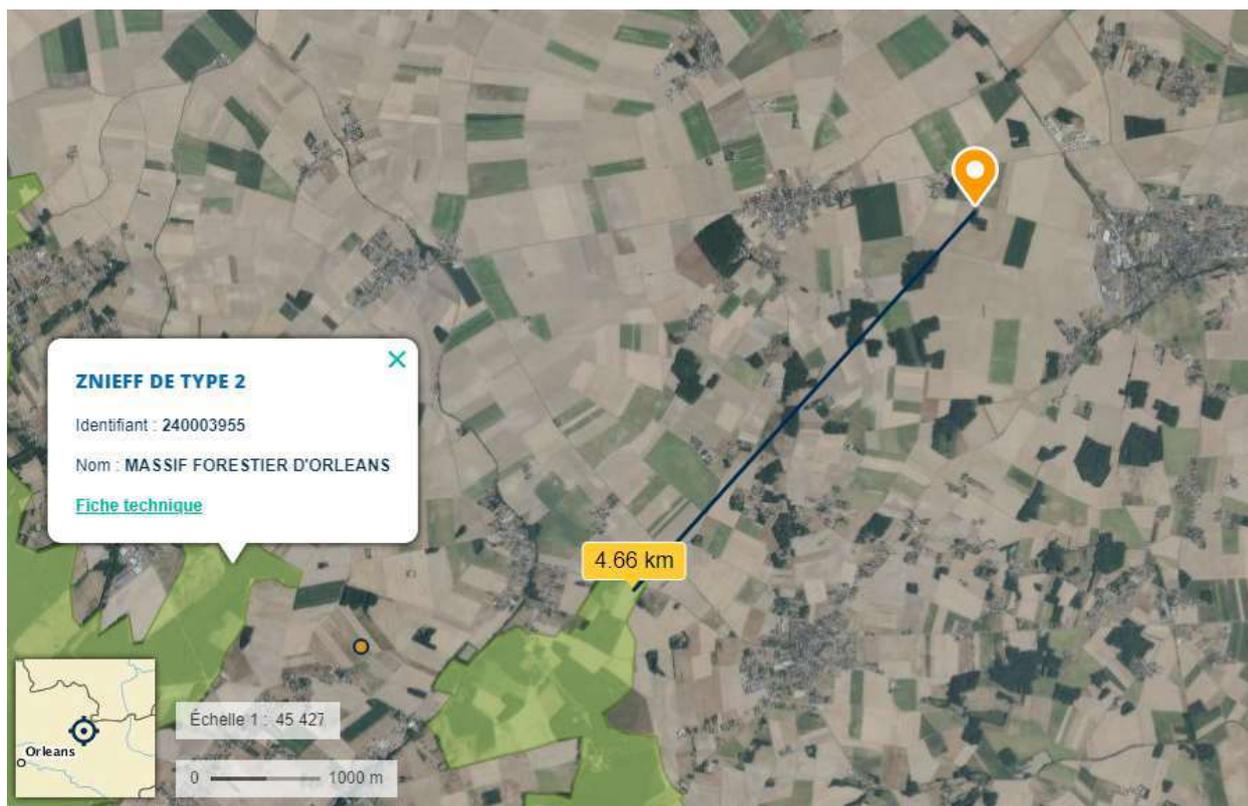


Figure 1 - Localisation des ZNIEFF autour du projet

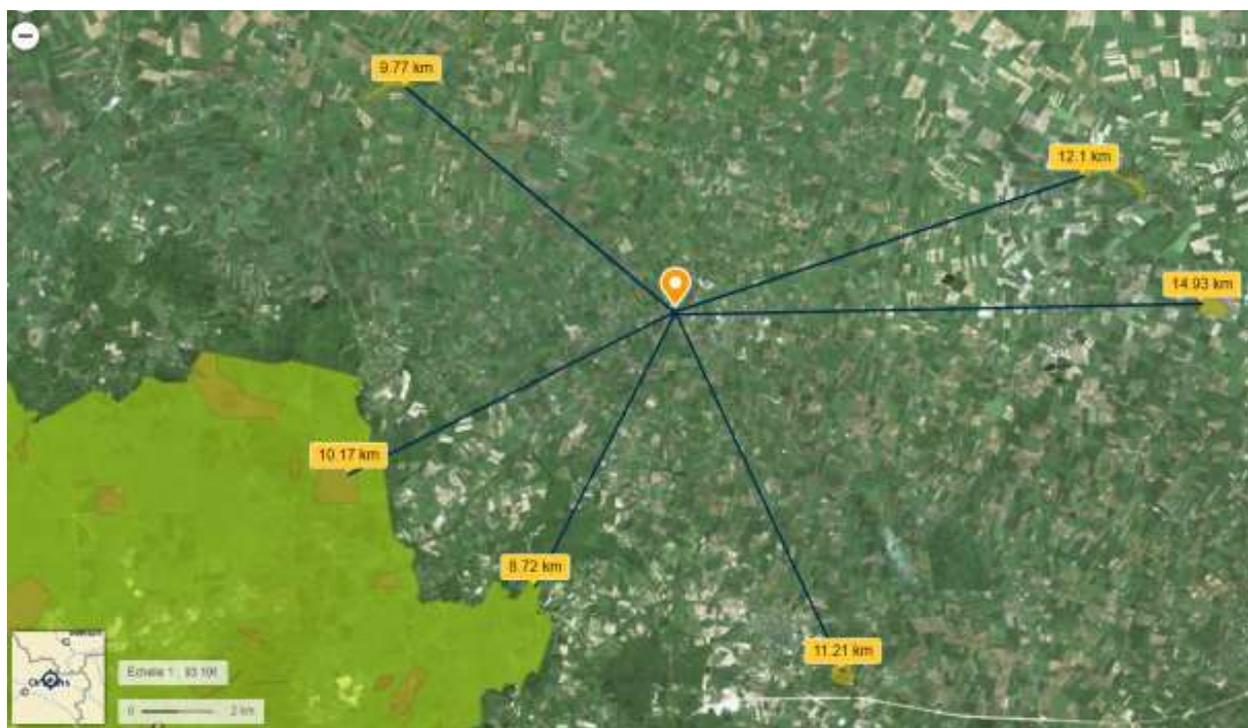


Figure 2 - Localisation des sites Natura 2000 autour du projet

\*

**Evaluation environnementale– Examen au  
cas par cas**

**Annexe 7 au Cerfa 14734\*04**

**Document d'incidences**

**Commune de Batilly-en-Gâtinais**

4-6, place de la Mairie,  
45340 BATILLY-EN-GATINAIS

**Interlocuteur :**

Mr. GIRARD Claude, maire de la commune  
Mail : [mairie.batillyengatinais2@wanadoo.fr](mailto:mairie.batillyengatinais2@wanadoo.fr)

**IMPULSE**

26 Chemin du Pont Côtelle  
45100 ORLEANS

**Interlocuteur :**

Mme Amélie DAHAN  
Fonction : Responsable d'Agence Orléans  
Tél. : 06.19.13.03.97  
Mail : [amelie.dahan@impulse.green](mailto:amelie.dahan@impulse.green)

Mme Camille MENARD  
Fonction : Cheffe de Projet  
Tél : 06 37 63 24 89  
Mail : [camille.menard@impulse.green](mailto:camille.menard@impulse.green)



# SOMMAIRE

<b>1. PREAMBULE ET OBJECTIFS</b>	<b>7</b>
<b>2. DOCUMENT D'INCIDENCES</b>	<b>9</b>
2.1. ÉTAT ACTUEL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	9
2.2. TOPOGRAPHIE	9
2.3. CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE	10
2.4. CONTEXTE CLIMATOLOGIQUE	11
2.5. CONTEXTE GEOLOGIQUE	12
2.5.1. Géologie régionale	12
2.5.2. Extrait de la carte géologique locale	13
2.5.3. Géologie attendue au droit du site	15
2.5.3.1. Calcaire de Pithiviers (Aquitaniens supérieur)	15
2.5.3.2. Molasse du Gâtinais (Aquitaniens inférieur)	15
2.5.3.3. Calcaires d'Etampes (Stampien supérieur lacustre)	15
2.5.3.4. Calcaire de Brie (Stampien inférieur)	15
2.5.3.5. Argiles vertes de Romainville et marnes supra-gypseuses	16
2.5.3.6. Calcaires de Champigny (Eocène supérieur)	16
2.6. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE	16
2.6.1. Contexte hydrogéologique régional	16
2.6.2. Description des aquifères rencontrés et piézométrie	16
2.6.2.1. Aquifère des calcaires de Pithiviers	16
2.6.2.2. Aquifère des calcaires d'Etampes	17
2.6.2.3. Aquifère des calcaires de Brie	18
2.6.2.4. Aquifères des calcaires de Champigny	19
2.6.3. Masse d'eau visée	20
2.6.4. Interaction entre la nappe de Champigny et les aquifères sus-jacents	20
2.6.5. Vulnérabilité	21
2.6.6. Usage des eaux souterraines	22
2.6.6.1. Captages AEP et périmètres de protection	22
2.6.6.2. Autres usages	23
2.6.6.3. Recensement des prélèvements sur la Banque Nationale des Prélèvements d'Eau (BNPE)	24
2.7. ZONES NATURELLES REMARQUABLES ET SITES HISTORIQUES	26
2.7.1. ZNIEFF	26
2.7.2. Natura 2000	27
2.7.3. Zones humides	28
2.7.4. Sites inscrits et classés et Monuments historiques	29
2.8. RISQUES NATURELS	30
2.8.1. Risque inondation	30
2.8.2. Risque de remontée de nappe	30
2.8.3. Recensement des cavités souterraines	31
2.8.4. Aléas retrait-gonflement des argiles	32
2.8.5. Risque sismique	33
2.9. PRESSIONS POLLUANTES	34
2.9.1. Risques d'origine industriel	34
2.9.1.1. Installations Classées pour la Protection de l'Environnement	34
2.9.1.2. Sites BASOL	35
2.9.1.3. Sites BASIAS	35
2.9.1.4. Transport par conduite	38
2.9.1.5. Voies de communication	38
2.9.2. Risques d'origine agricole	39
2.9.3. Risques d'origine domestique	40
2.9.3.1. Assainissement	40
2.9.3.2. Cimetières	41
2.9.3.3. Anciennes décharges	41
2.10. INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	42
2.10.1. Incidence sur les autres aquifères	42

2.10.2. Incidence quantitative sur la ressource en eau souterraine .....	42
2.10.3. Incidence qualitative sur la ressource en eau souterraine .....	43
2.10.4. Incidence du projet sur les ouvrages voisins et rayon fictif .....	43
2.10.5. Incidence du projet sur la ressource en eau superficielle .....	44
2.10.6. Incidence du projet sur les zones naturelles dont Natura 2000 .....	44

## Figures

Figure 1 - Localisation du projet de forage.....	9
Figure 2 - Relief dans l'environnement du forage (source : Cartes-topographiques - Juillet 2023).....	10
Figure 3 - Réseau hydrographique (source : BD Carthage).....	11
Figure 4 - Bilan hydrique de 1991 à 2020 à 40 km de la zone d'étude (source : Météo France).....	12
Figure 5 - Bloc-diagramme explicatif du fonctionnement des aquifères .....	13
Figure 6 - Carte géologique régionale et localisation du secteur d'étude (cercle rouge) .....	14
Figure 7 - Carte piézométrique de la nappe des calcaires de Pithiviers (DIREN 2002).....	17
Figure 8 - Carte piézométrique de la nappe des calcaires d'Etampes (DIREN 2002) .....	18
Figure 9 - Carte piézométrique de la nappe des calcaires de l'Eocène (DIREN 2002).....	19
Figure 10 - Masse d'eau exploitée par le forage (source : Infoterre - Avril 2020) .....	20
Figure 11 - Localisation des ouvrages servant de piézomètres .....	21
Figure 12 - Localisation et délimitation des périmètres de protection des captages d'eau destinées à la consommation humaine (source : ARS Centre-Val de Loire ; Juillet 2017) ....	22
Figure 13 - Localisation des ouvrages dans un rayon de 2,5 km autour du site (source : Infoterre - Mai 2023).....	23
Figure 14 - L'ensemble des communes prises en compte pour les prélèvements d'eaux souterraines proches du projet (source : BNPE ; Juillet 2023).....	25
Figure 15 - Localisation des ouvrages prélevant dans les eaux souterraines (source : BNPE ; Juillet 2023).....	25
Figure 16 - Evolution temporelle des prélèvements totaux sur les communes proches du projet (source : BNPE - Juillet 2023) .....	26
Figure 17 - ZNIEFF de type I et II autour du projet (source : Géoportail - Juillet 2023) .....	27
Figure 18 - Zones Natura 2000 autour du projet (source : Géoportail - Juillet 2023).....	28
Figure 19 - Pré-localisation des zones humides du SAGE Nappe de la Beauce et zones humides effectives (source : Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides - Juillet 2023).....	29
Figure 20 - Sites inscrits ou classés au titre des monuments historiques (source : Atlas des patrimoines - Juillet 2023) .....	30
Figure 21 - Risque d'inondation par remontée de nappe (source : Géorisques - Juillet 2023).....	31
Figure 22 - Localisation des cavités souterraines au droit du secteur (source : Géorisques ; mai 2023) .....	32
Figure 23 - Aléa retrait-gonflement des argiles au droit du secteur (source : Géorisques - Juillet 2023).....	33
Figure 24 - Risque sismique très faible (source : Géorisques - Juillet 2023).....	34
Figure 25 - Localisation de la zone d'interdiction strict du PPRT d'Argos (source : Géorisques - Juillet 2023).....	35
Figure 26 - Localisation des sites industriels autour du projet (source : Géorisques – Juillet 2023).....	37
Figure 27 - Canalisations de transport de matières dangereuses (source : Géorisques - Juillet 2023).....	38
Figure 28 - Fréquentation moyenne journalière sur l'année (source : site du gouvernement ; mai 2023) .....	39
Figure 29 - Extrait du registre parcellaire de 2021 (source : Géoportail - Juillet 2023) .....	40
Figure 30 - Localisation des cimetières et des STEU les plus proches du projet .....	41
Figure 31 - Photographies aériennes de 1950 et 2020 (source : Remonter le temps - Juillet 2023).....	42

## Tableaux

Tableau 1 - Etagement des formations géologiques rencontrées dans le secteur de Beaune-la-Rolande (de haut en bas) .....	14
Tableau 2 - Influences approximatives des ouvrages sur le sondage, et inversement.....	21
Tableau 3 - Recensement des ouvrages situés dans un rayon de 2,5 km du projet (source : Infoterre – Mai 2023) .....	24
Tableau 4 - Recensement des ICPE soumises à autorisation (source: Géorisques ; Mai 2023) .....	34
Tableau 5 - Recensement des anciens sites industriels ou pollués (source : Géorisques ; mai 2023) .....	36
Tableau 6 - Quelques informations sur l'activité agricole sur les communes de Batilly-en-Gâtinais et Beaune-la-Rolande (source : Agreste ; mai 2023) .....	39
Tableau 7 - Rayon fictif sur plusieurs temps de pompage pour un débit de 100 m <sup>3</sup> /h.....	43
Tableau 8 - Rabattement en fonction de la distance et du temps de pompage.....	43

## 1. PREAMBULE ET OBJECTIFS

---

Le présent dossier est établi dans le cadre d'une demande de déclaration d'un forage d'approvisionnement en eau potable pour la commune de Batilly-en-Gâtinais.

Le nouveau forage sera localisé sur la parcelle AR116 de la commune de Beaune-la-Rolande, au lieu-dit du Bois de la Leu. D'une profondeur de 130 m, il captera la nappe de Champigny.

La commune de Batilly-en-Gâtinais est aujourd'hui sous le coup d'un précontentieux européen concernant son forage d'alimentation en eau potable, pour non-conformités récurrentes pour le paramètre nitrate dans l'eau distribuée. L'approvisionnement en eau potable de la commune est assuré par un ouvrage de 1929 dénommé « Château d'eau » archivé sous le BSS000YFQA (anciennement n°03287X0001/F) et captant dans les calcaires d'Etampes.

A Beaune-la-Rolande, l'approvisionnement est assuré par l'exploitation de deux ouvrages anciens dénommés « Rue des Déportés » (1913) archivé sous le BSS000YFXD (anciennement n°03288X0007/FAEP) et « SNCF » (1906) archivé sous le BSS000YFRC (anciennement n°03287X0027/F). Ces deux forages captent dans les calcaires d'Etampes. Le diagnostic a montré un état difficilement remédiable des forages.

En 2005, l'avis de l'hydrogéologue agréé prescrit à la commune la création d'un nouveau forage. En effet, les travaux de restauration des forages actuels, en mauvais états et difficilement protégeables, représentent un coût trop important pour les communes.

En 2012, un forage de reconnaissance d'une profondeur de 130 m captant la nappe de Champigny est réalisé sur la parcelle AR116 sur la commune de Beaune-la-Rolande au lieu-dit de Bois de la Leu. Les résultats qualitatifs et quantitatifs sont bons.

Les recommandations du schéma directeur du Loiret concernant la commune de Batilly-en-Gâtinais sont : la recherche d'une nouvelle ressource par la création d'un nouveau forage, qui sera raccordé jusqu'au réservoir de Batilly.

Ainsi, la commune de Batilly-en-Gâtinais a décidé de lancé un marché de maîtrise d'œuvre pour la réalisation de travaux permettant de délivrer une eau de qualité conforme le plus rapidement possible.

**Du point de vue réglementaire**, ce dossier a été réalisé conformément à l'article R214-32 du code de l'environnement relatif à la déclaration d'un sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau.

**Du point de vue environnemental**, le projet de création du forage se situe sur la commune de Beaune-la-Rolande, sur le lieu dit de Bois de Leu. Il s'agit d'une parcelle agricole située entre la commune de Beaune-la-Rolande et Batilly-en-Gâtinais.

**Du point de vue géologique**, le projet traverse les horizons suivants : une géologie du Tertiaire et craie à dominance calcaire, molasse et marne. L'aquifère visé est le calcaire de l'Eocène supérieur, dit de Champigny.

**Du point de vue hydrogéologique**, le projet vise la nappe circulant dans les calcaires de l'Eocène supérieur, les calcaires de Champigny. La nappe est captive dans ce secteur. La masse d'eau souterraine concernée est la FRGG092 « Calcaires tertiaires libres de Beauce ». La couche sous-jacente de l'aquifère est représentée par des formations détritiques de l'Eocène (de quelques mètres, imperméables), elles-mêmes reposant sur de la craie du Sénonien au Turonien inférieur. Le toit de la nappe est représenté par 4 m de marnes vertes imperméables permettant une protection limitée avec la nappe circulant dans les calcaires de Brie surplombant les marnes.

Sur le périmètre du SAGE, la masse d'eau est, à travers les articles R211-71 à 74 du code de l'environnement, instituée en tant que Zone de Répartition des Eaux (ZRE).

Ce dossier a été établi par la société IMPULSE, pour le compte du maître d'ouvrage «la Commune de Batilly-en-Gâtinais».

## 2. DOCUMENT D'INCIDENCES

---

### 2.1. État actuel du site et de son environnement

*Cette description est limitée à la parcelle accueillant le captage et à ses abords immédiats.*

Le projet de forage est prévu sur la parcelle AR116 de la commune de Beaune-la-Rolande. Il s'agit d'une parcelle agricole, connectée à la départementale par un chemin.



**Figure 1 - Localisation du projet de forage**

L'environnement du projet est essentiellement agricole. La figure ci-dessous présente l'occupation des sols :

### 2.2. Topographie

Le forage se situe entre les communes de Batilly-en-Gâtinais et Beaune-la-Rolande. Cette zone topographique générale se situe en milieu de pente d'ouest en est, de la forêt d'Orléans aux plateaux du Gâtinais.

Localement des variations de 10 à 20 m sont observées. La parcelle concernées est plane et son altitude est de 110 m/NGF environ.

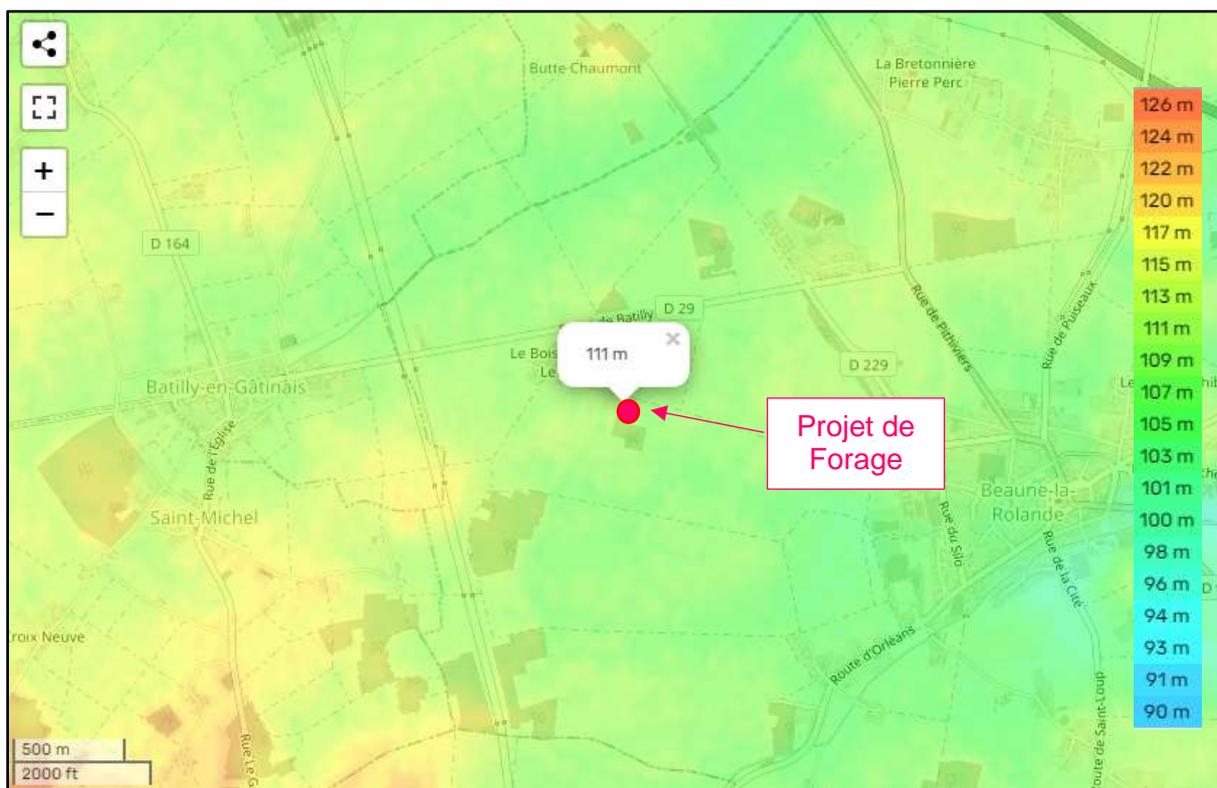


Figure 2 - Relief dans l'environnement du forage (source : Cartes-topographiques - Juillet 2023)

### 2.3. Contexte hydrographique

Le réseau hydrographique local est représenté par le ruisseau du Renoir à 1 km au nord/nord-ouest du projet et par le ruisseau de la Rolande, présent à 1,8 km au sud-est du projet.

Il s'agit de ruisseaux intermittents formés par la collecte des eaux de ruissellement et de drainage des zones agricoles les plus argileuses de la région.

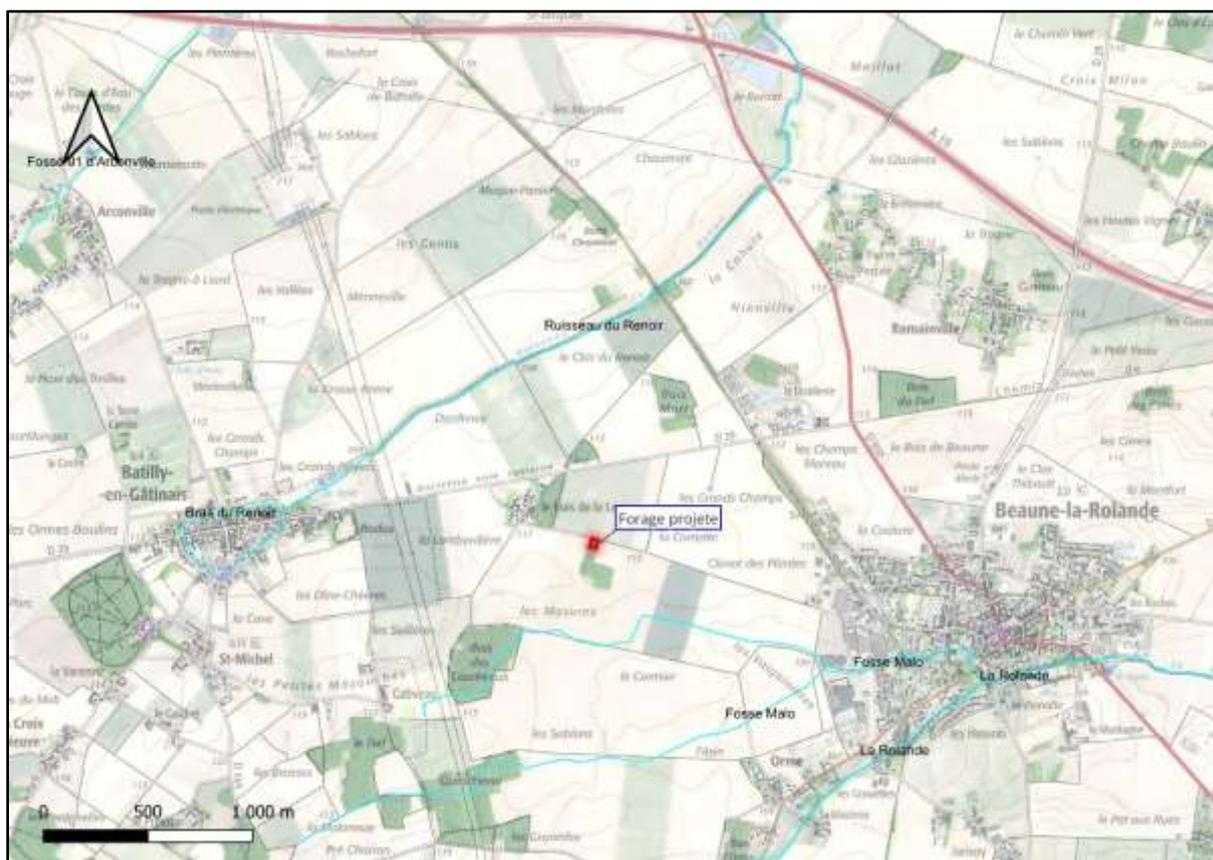


Figure 3 - Réseau hydrographique (source : BD Carthage)

#### 2.4. Contexte climatologique

Les données de pluviométrie et d'évapotranspiration ont été collectées à la station météorologique d'Orléans (45) (données Météo France) située à environ 45 km au sud-ouest du projet.

La pluviométrie moyenne sur la période de 1991-2020 est de 635,5 mm/an avec une répartition assez homogène sur l'année.

L'évapotranspiration potentielle moyenne annuelle, calculée sur la période 1991-2020 est de 840,4 mm/an. Elle est supérieure d'environ 24 % à la pluviométrie annuelle (ces valeurs sont calculées à partir de plusieurs paramètres et représentent des volumes d'eau potentiels). Les valeurs d'évapotranspiration sont maximales les mois de Juin à Août, et minimales de Novembre à Janvier.

La période de recharge de la nappe est située entre Octobre et Février.  
Les pluies efficaces sont évaluées à 176,7 mm/an en moyenne.

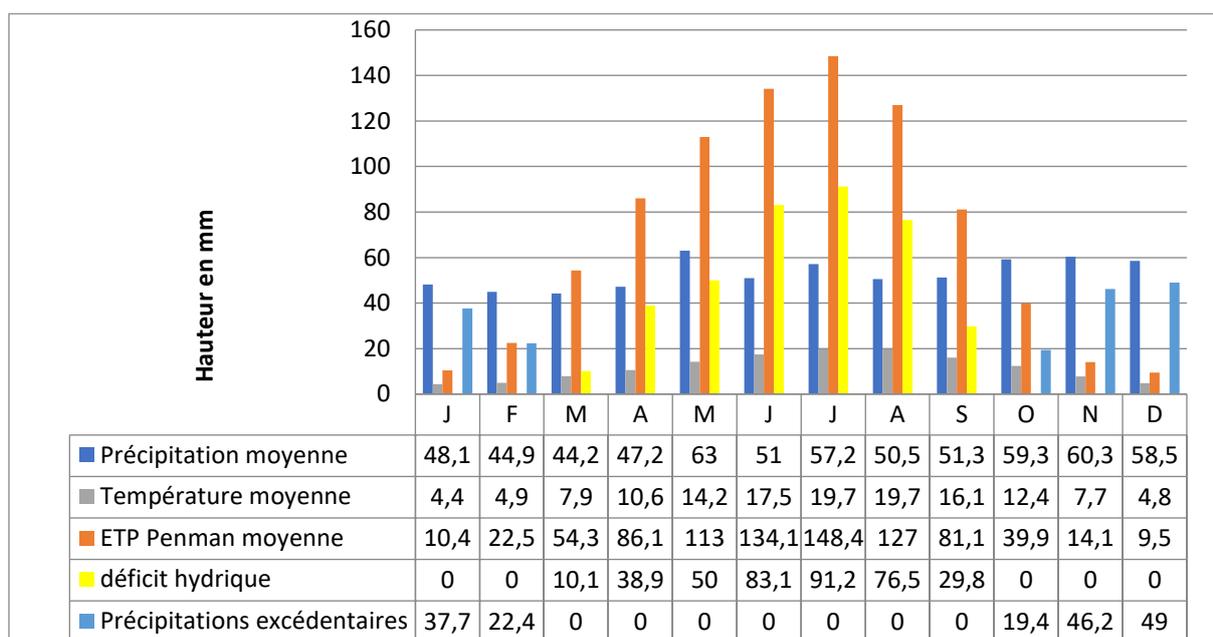


Figure 4 - Bilan hydrique de 1991 à 2020 à 40 km de la zone d'étude (source : Météo France)

## 2.5. Contexte géologique

### 2.5.1. Géologie régionale

La commune de Batilly-en-Gâtinais est située au nord de la région géologique de la Beauce, elle-même appartenant à l'entité géologique sédimentaire du Bassin Parisien.

Il s'agit d'un vaste plateau calcaire du Mésozoïque, limité par les Ardennes au nord, les Vosges à l'est, le Massif Central au sud, et le Massif Armoricaïn à l'ouest. Il est ouvert sur le bassin de Bruxelles au nord et le détroit du Poitou au sud-ouest. Il repose sur un socle cristallin antétriasique, donc du Paléozoïque. Les calcaires et craies sont recouverts en surface par des dépôts du Tertiaire sur la plus grande partie du territoire.

Ces terrains sédimentaires sont le résultat de nombreuses transgressions et régressions marines venant de l'ouest au cours du Mésozoïque qui ont permis leurs dépôts, typiques de mers chaudes et peu profondes. Ces transgressions ont été de plus en plus faible importance avec les époques, c'est pourquoi les terrains les plus anciens se situent aux extrémités du bassin et les plus récents au centre et à l'ouest. On trouve les terrains du Trias au pied des Vosges et du Massif Central. Les terrains jurassiques affleurants forment une diagonale de la Lorraine au Poitou alors que les terrains du Crétacé couvrent la région de la Normandie jusqu'en Champagne.

Les terrains sont tabulaires localement mais sont disposés en cuvette à l'échelle du bassin. Ils n'ont subi que peu d'activité tectonique depuis le Trias, ils présentent donc peu failles majeures ou de décrochements.

La région géologique de la Beauce est située sur la partie sud-ouest du bassin parisien, la commune de Beaune-la-Rolande étant localisée au nord-est de cette entité.

Les terrains sur lesquels repose la ville sont des structures tabulaires ne présentant pas de faille ou de décrochement. Les terrains affleurants sont des calcaires de Beauce, d'âge Aquitaniens.

Le bloc de diagramme de la formation de Beauce, issu du rapport BRGM 84 AGI 257 IDF explique le fonctionnement des aquifères dans le secteur d'étude.

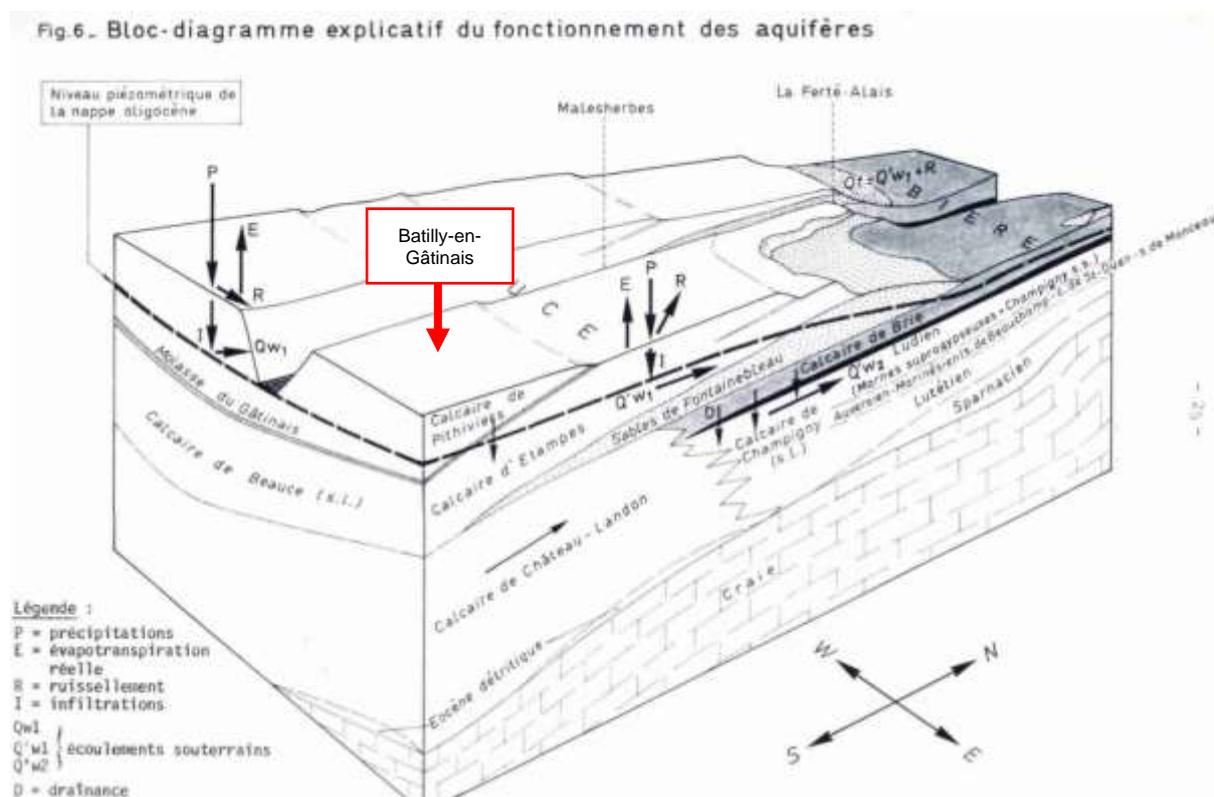


Figure 5 - Bloc-diagramme explicatif du fonctionnement des aquifères

### 2.5.2. Extrait de la carte géologique locale

La carte géologique régionale en présence (n°328 – Pithiviers et ) montre que les formations argilo-sableuse du Burdigalien (marnes et sables de l'Orléanais) ne sont présentes qu'au sud-ouest de la zone. Au centre entre Beauce-la-Rolande et Boiscommun, les marnes de Blamont recouvrent les calcaires de Pithiviers. Ceux-ci affleurent en se rapprochant du centre de Beauce-la-Rolande.

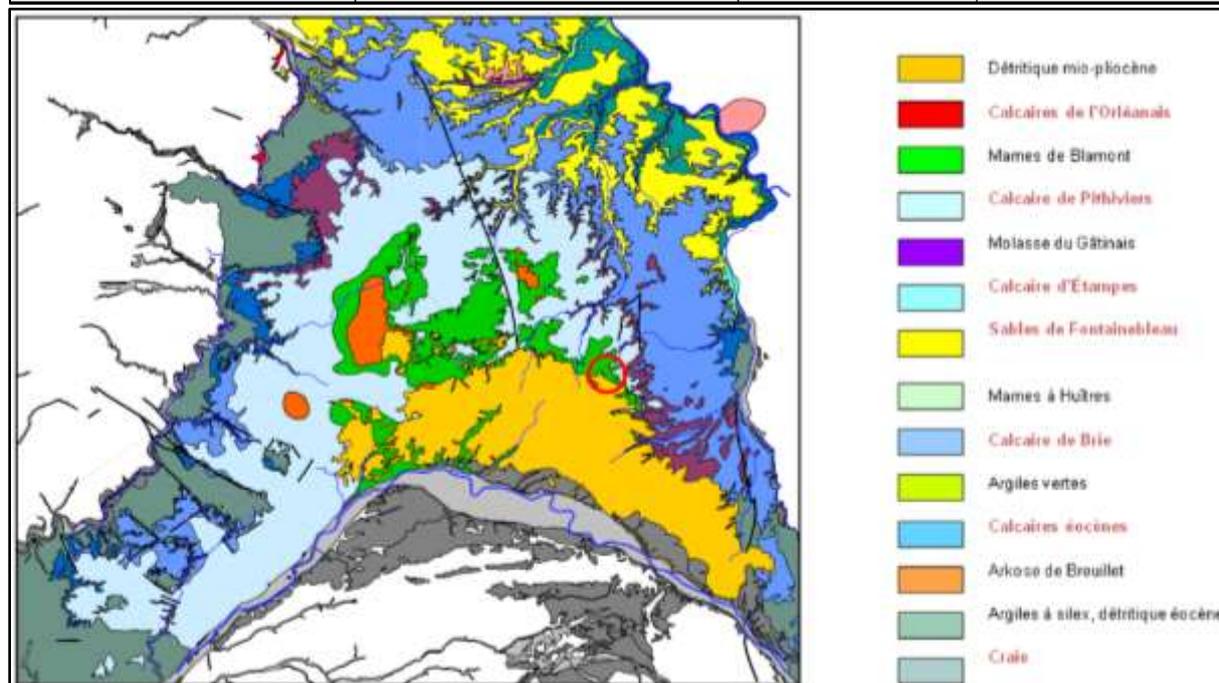
Au niveau de la commune de Beauce, la couverture est principalement représentée par la molasse du Gâtinais dans son faciès caractéristique argileux et protecteur. Les calcaires d'Etampes n'affleurent qu'à l'est de la commune de Beauce-la-Rolande. Il est à noter que l'étude fin des forages montre que les calcaires d'Etampes ont un faciès plutôt marneux en haut d'étage et franchement calcaire en dessous.

Les formations des calcaires de Brie et de Champigny n'affleurent pas sur le secteur. Ces étages n'ont été rencontrés qu'en forage. Les faciès décrits dans les ouvrages et validés par le BRGM n'indiquent pas la présence de la molasse d'Etrechy entre les calcaires d'Etampes et les calcaires de Brie. Enfin, sur le forage de reconnaissance, une faible épaisseur de marnes vertes (dites aussi de Romainville) est présente sur une faible épaisseur.

L'étagement rencontré est le suivant :

**Tableau 1 - Etagement des formations géologiques rencontrées dans le secteur de Beaune-la-Rolande (de haut en bas)**

Nom	Lithologie	Epaisseur	Age de la formation
Sables et argiles de l'Orléanais	Argiles, marnes et sables	0 à 10 m	Burdigalien
Marnes de Blamont	Argiles jaunâtres	0 à 15 m	Aquitanien supérieur
Calcaires de Pithiviers	Calcaires	0 à 15 m	Aquitanien supérieur
Molasses du Gâtinais	Marnes blanchâtres ou ocre vif	0 à 15 m	Aquitanien inférieur
Calcaires d'Étampes	Calcaires grumeleux gris, calcaires jaunes durs, marnes jaunâtres	35 à 45 m	Stampien supérieur
Calcaires de Brie	Calcaires grumeleux gris-blancs, marnes blanches	10 à 20 m	Oligocène
Marnes vertes de Romainville	Marnes vertes	0 à 10 m ?	Oligocène
Calcaires de Champigny	Calcaires blanc crème avec alternance de marnes vertes	20 à 60 m	Eocène



**Figure 6 - Carte géologique régionale et localisation du secteur d'étude (cercle rouge)**

### 2.5.3. Géologie attendue au droit du site

Ci-dessous, le détail des couches géologiques rencontrées par le sondage de reconnaissance en 2012, qui, devrait être identique à la coupe géologique finale du forage de production (données en m/sol) :

- de 0 à -16,0 m : Calcaire de Pithiviers ;
- de -16,0 à -26,0 m : Molasse du Gâtinais ;
- de -26,0 à -82,0 m : Calcaires d'Etampes et Brie ;
- de -82,0 à -86,0 m : Marnes vertes ;
- de -86,0 à -130,0 m : Calcaire de Champigny.

#### 2.5.3.1. Calcaire de Pithiviers (Aquitaniens supérieur)

En raison de sa position stratigraphique, cette formation ne se rencontre qu'au niveau des plateaux dont elle constitue le soubassement, mais du fait de l'érosion, elle n'existe plus au droit des vallées.

D'origine lacustre, les calcaires de Pithiviers sont représentés par des faciès calcaires assez variés, blanchâtres ou jaunâtres indurés ou friables. Leur puissance maximale est de 30 m. Au niveau du secteur d'étude, la puissance de la formation est de l'ordre des 15 m.

#### 2.5.3.2. Molasse du Gâtinais (Aquitaniens inférieur)

Cette formation est constituée d'argiles jaunes à bruns légèrement sableuses à la base. Les surfaces d'affleurement sont peu étendues et exclusivement localisées dans les zones de dépression.

Au droit du secteur d'étude, une puissance de 10 m est attendue.

#### 2.5.3.3. Calcaires d'Etampes (Stampien supérieur lacustre)

Cette formation, d'origine continento-lacustre constitue le soubassement du plateau de Beauce et peut localement atteindre une puissance d'une quarantaine de mètres. Fissurée et sans discontinuité lithologique, elle présente plusieurs faciès-type, passant rapidement des uns aux autres, tant latéralement que verticalement (calcaires beiges, vacuolaires, rubanés). A la foration, elle se présente sous la forme d'un calcaire plus ou moins dur avec des passés calcaire meuliérisé.

Cette formation surplombe généralement, au nord-est du système de Beauce, les sables de Fontainebleau et la molasse d'Etrechy, mais au droit du secteur ces formations ne sont pas présentes, créant ainsi une continuité avec le calcaire de Brie.

#### 2.5.3.4. Calcaire de Brie (Stampien inférieur)

L'aie de dépôt des calcaire de Brie se superpose à celle des argiles vertes sous-jacentes et la déborde vers l'ouest.

Les conditions de dépôt changent et un lac se superpose à la lagune précédente.

Globalement, l'épaisseur de la formation demeure constante sur l'ensemble de la zone de dépôts, comprise entre 10 et 30 m.

Au droit du projet de forage, la puissance des calcaires d'Etampes et de Brie attendue est d'environ 55 m.

Cet horizon est constitué de calcaire souvent meuliérisé.

### 2.5.3.5. Argiles vertes de Romainville et marnes supra-gypseuses

Cette formation est principalement reconnue dans la partie nord-est du système, dans le prolongement nord-est de la fosse de Pithiviers.

Elle constitue un horizon imperméable plus ou moins discontinu entre les calcaires de Brie et ceux de Champigny conférant à la nappe des calcaires Eocènes sous-jacents son caractère captif.

Elle est composée d'argiles vertes à passées de calcaires beiges. Sa puissance attendue est de 4 m.

### 2.5.3.6. Calcaires de Champigny (Eocène supérieur)

Les formations lacustres de Champigny correspondent à des travertins (calcaires blancs/gris vacuolaires et à recristallisation de calcite décrit comme très indurée dans les différentes coupes de forage locales).

Ce niveau aquifère des calcaires de Champigny possède donc une formation aquiclude de toit, la formation des argiles vertes et pour mur, les formations de l'Yprésien lorsqu'elles présentent un faciès marneux.

Les argiles vertes (formations supra-gypseuses) possèdent une extension latérale limitée et disparaissent à l'ouest de la ligne Chalou-Moulineux/Méréville.

Le projet se situe donc sur la frange occidentale de cette formation qui permet une séparation entre les calcaires de Champigny et les calcaires de Brie sus-jacents.

## 2.6. Contexte hydrogéologique

### 2.6.1. Contexte hydrogéologique régional

La géologie de la zone est constituée d'une succession de couches géologiques alternativement perméables, semi-perméables et imperméables délimitant ainsi plusieurs réservoirs aquifères plus ou moins continus pouvant être en relation les uns avec les autres :

- l'aquifère des calcaires de Pithiviers ;
  - l'aquifère des calcaires d'Etampes ;
  - l'aquifère des calcaires de Brie ;
- } Nappe de Beauce (libre)
- l'aquifère des calcaires de Champigny. → Nappe des calcaires de Champigny (captive)

A noter : le site est situé en zone de répartition des eaux de la nappe de Beauce à partir du sol d'après l'arrêté préfectoral n°2005-DDAF-MISE-058 du 21 avril 2005.

### 2.6.2. Description des aquifères rencontrés et piézométrie

#### 2.6.2.1. Aquifère des calcaires de Pithiviers

Les calcaires de Pithiviers ne sont présents qu'à l'ouest de la D950.

La nappe qu'ils renferment est captive sous la formation des marnes de Blamont, puis devient libre et vulnérable dans sa zone d'affleurement.

Son écoulement est orienté du sud-ouest au nord-est. Son gradient est de 0,1‰ et ses variations annuelles peuvent atteindre jusqu'à 11 m. La côte de la nappe au droit du site est voisine de +105 mNGF.

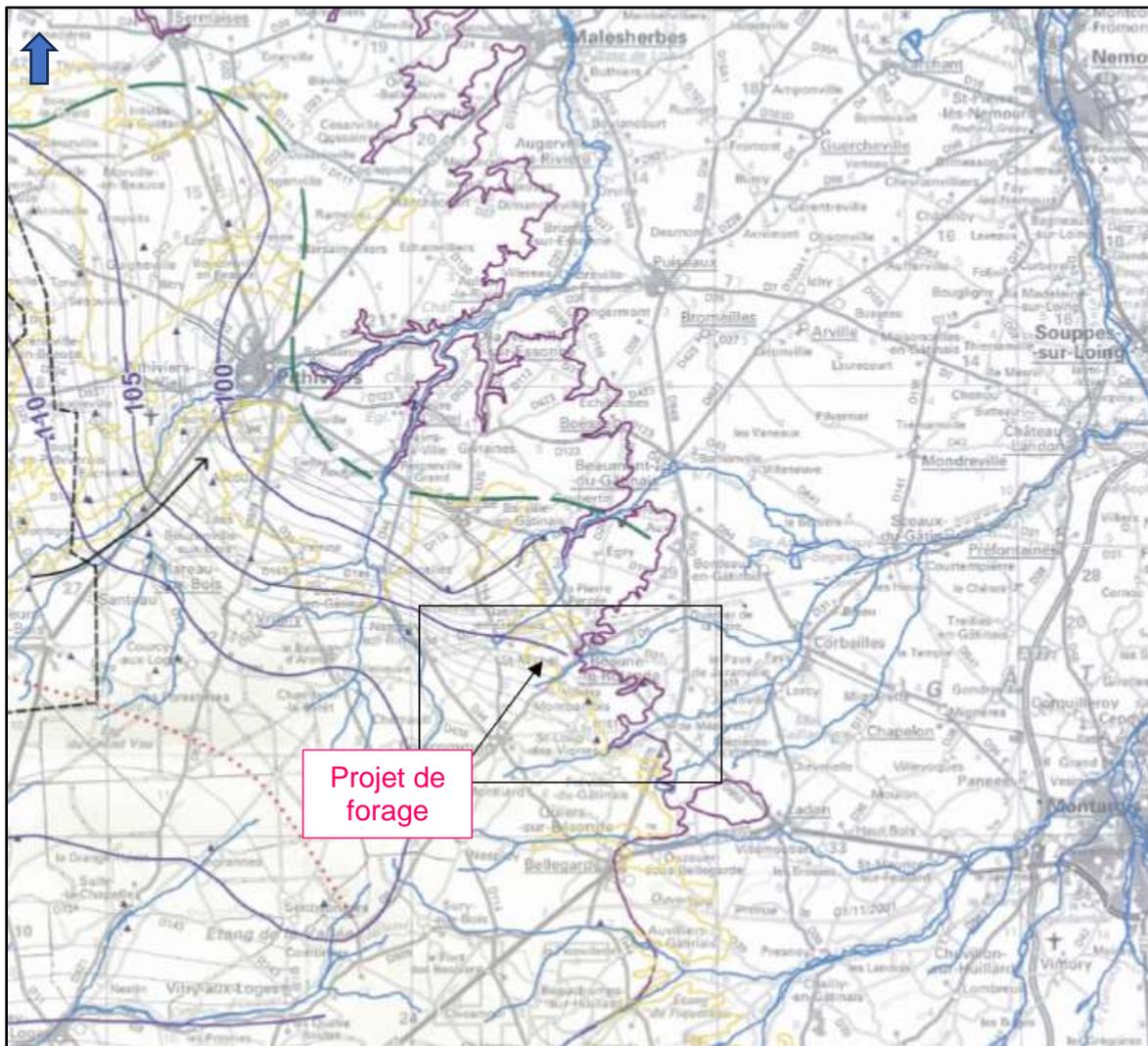


Figure 7 - Carte piézométrique de la nappe des calcaires de Pithiviers (DIREN 2002)

#### 2.6.2.2. Aquifère des calcaires d'Etampes

Les calcaires d'Etampes sont présents sur tout le secteur.

La nappe est captive sous la molasse du Gâtinais sous la molasse du Gâtinais puis devient libre et vulnérable dans sa zone d'affleurement, à l'est de Beaune-la-Rolande.

Son écoulement est orienté sud-ouest au nord-est. Son gradient est de 0,125‰ et ses variations annuelles peuvent atteindre 7 m. La cote de la nappe est voisine de +90 mNGF au droit du site.

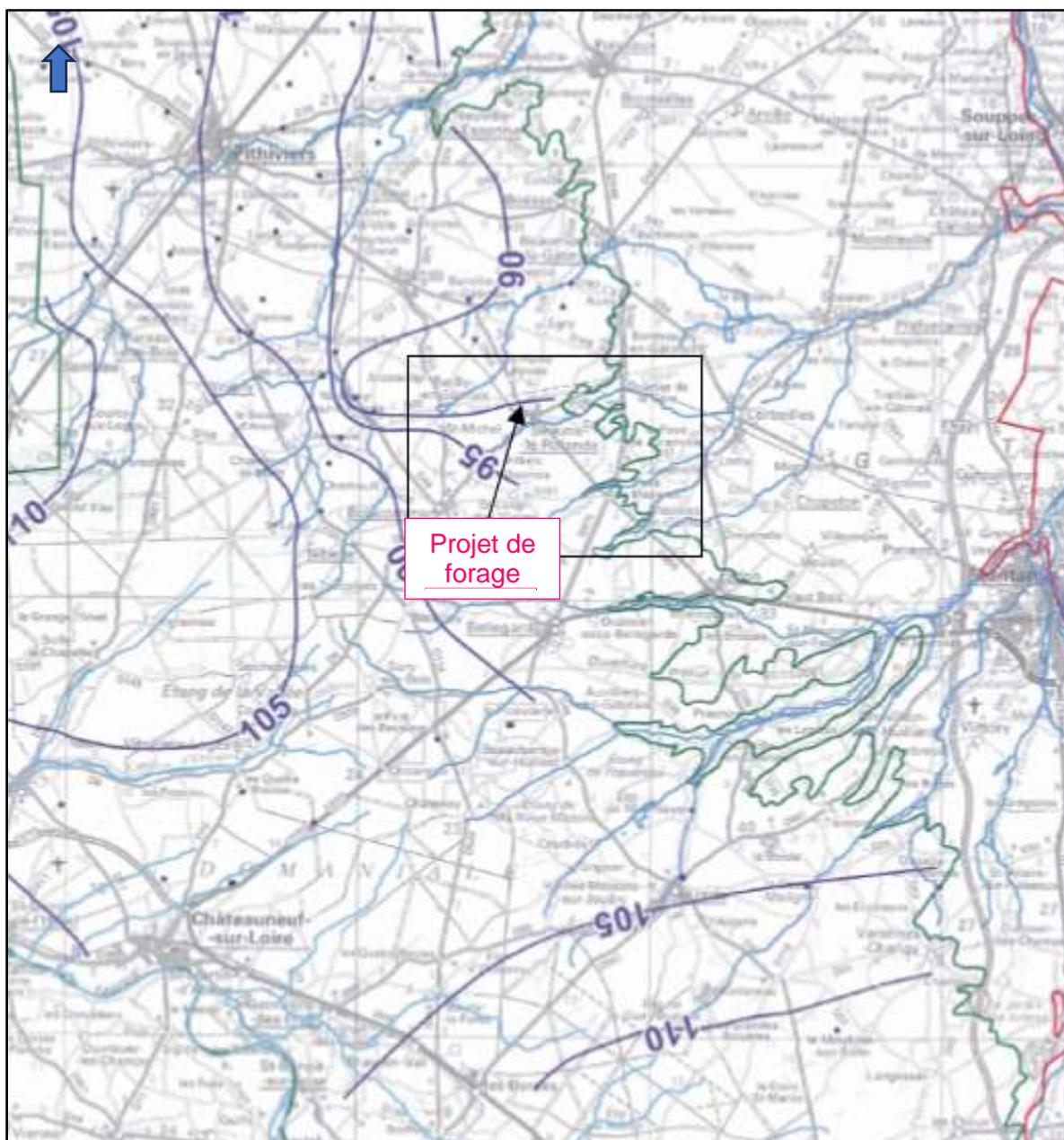


Figure 8 - Carte piézométrique de la nappe des calcaires d'Etampes (DIREN 2002)

### 2.6.2.3. Aquifère des calcaires de Brie

Les calcaires de Brie est la dernière couche du réservoir multicouches complexe de la nappe de Beauce. Cet aquifère peut-être très productif (perméabilité variant de  $10^{-4}$ m/s à  $10^{-2}$ m/s) mais sa caractéristique de nappe libre à semi-captive le rend vulnérable aux pollutions anthropiques. Le site est à la limite d'extension, puisque dans l'est ce dernier n'est pas individualisé et se confond alors par les calcaires lacustres de Château-Landon dont il prend le faciès. Cette aquifère est productif mais ne permet pas, du fait de sa vulnérabilité à la pollution d'obtenir une qualité d'eau souhaitée.

#### 2.6.2.4. Aquifères des calcaires de Champigny

Les calcaires de Champigny sont présents sur tout le secteur. La nappe est captive. La limite de différenciation de la nappe présentée sur la carte suivante se situe au nord de Beaune-la-Rolande, par apparition systématique des marnes vertes de Romainville.

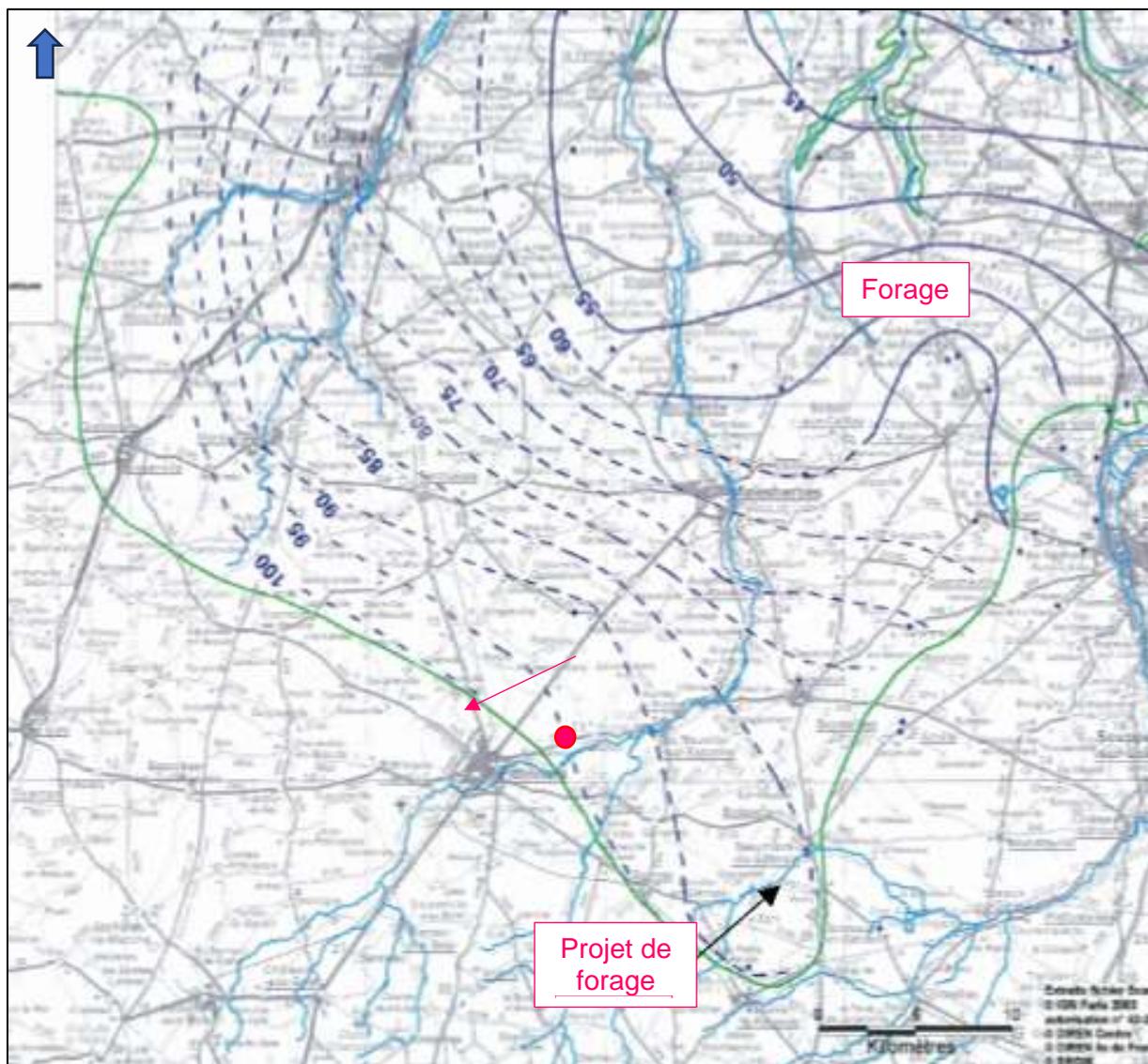


Figure 9 - Carte piézométrique de la nappe des calcaires de l'Eocène (DIREN 2002)

C'est cette nappe qui a donné les meilleurs résultats en termes de débit lors de la réalisation du sondage de reconnaissance, avec un débit de 92 m<sup>3</sup>/h. Le niveau statique était, avant les essais, à -29 m du haut du tube. En pompage, le niveau se stabilise rapidement à -32,10 m/HT soit 3,10 m de rabattement. Le débit spécifique du pompage longue durée est de 29,67 m<sup>3</sup>/h/m (contre seulement 2,9 m<sup>3</sup>/h/m pour les calcaires d'Etampes).

La transmissivité dans le forage de reconnaissance est de  $7,3 \cdot 10^{-3}$  m<sup>2</sup>/s et la perméabilité est de  $1,04 \cdot 10^{-3}$  m/s.

La qualité est également meilleure sur ce niveau avec des teneurs en nitrates inférieures à 20 mg/L en l'absence de pesticides et de métaux.

C'est donc ce niveau qui a été ciblé pour la réalisation du nouveau forage de production d'eau potable.

### 2.6.3. Masse d'eau visée

L'aquifère concerné par le projet est l'aquifère des calcaires de l'Eocène. Cet aquifère, situé au droit du site à environ 87 m de profondeur, appartient à la masse d'eau intitulée « Calcaires tertiaires libres de Beauce » répertoriée sous le numéro FRGG092.

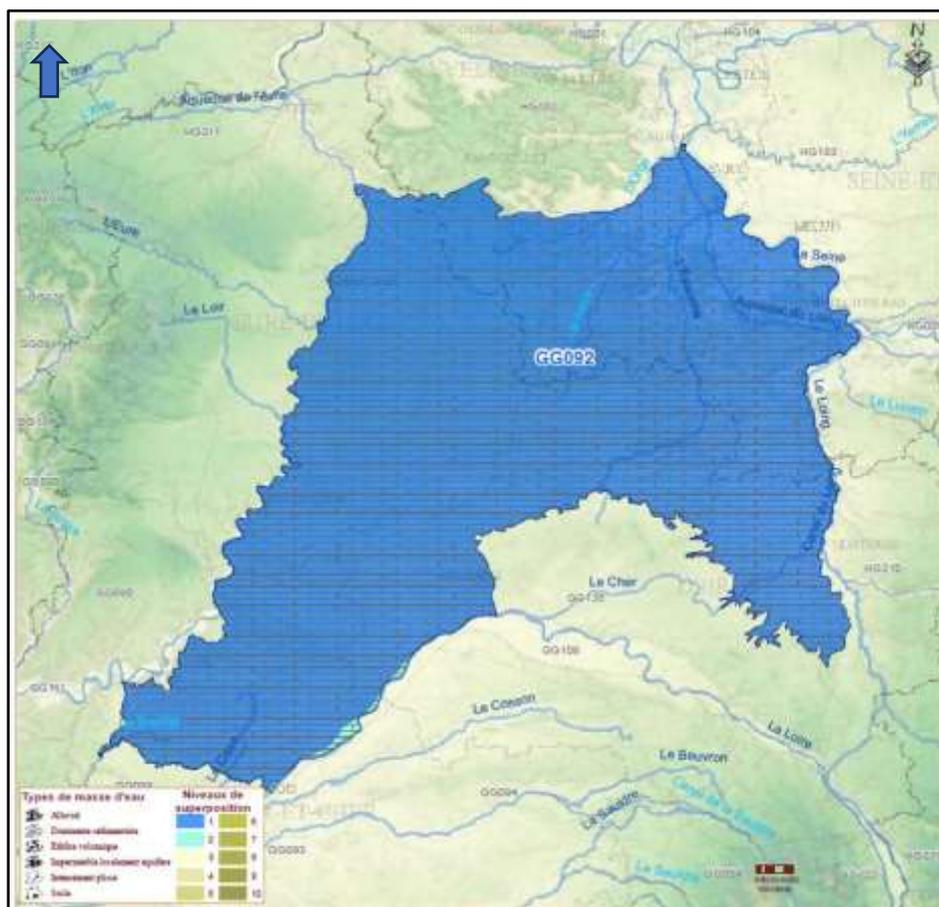


Figure 10 - Masse d'eau exploitée par le forage (source : Infoterre - Avril 2020)

### 2.6.4. Interaction entre la nappe de Champigny et les aquifères sus-jacents

Lors des pompages d'essai réalisés sur le forage de reconnaissance, le suivi de trois forages agricoles comme piézomètres (Rivière, Berger et Leroy) moins profonds, captant les calcaires d'Etampes et de Brie, montre des réactions au captage. S'agissant d'un aquifère captif, les réactions sur la nappe se propagent instantanément puisqu'il s'agit d'un transfert de pression. Ces influences montrent donc que des transferts verticaux entre les nappes supérieures et la nappe de Champigny sont possibles du fait de la faible épaisseur de la couche imperméable des marnes vertes.

Les débits de prélèvements des forages ont été pour :

- Rivière (70 m<sup>3</sup>/h en juillet et 140 m<sup>3</sup>/h en août) ;

- Leroy (70 m<sup>3</sup>/h) ;
- Berger (30 m<sup>3</sup>/h).

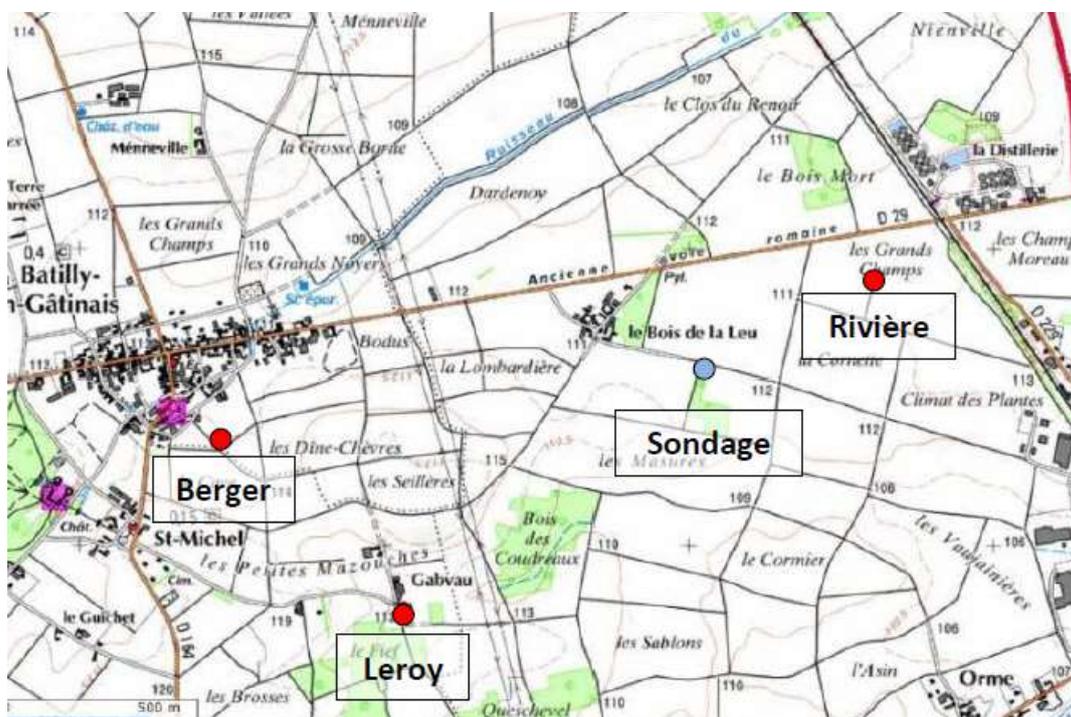


Figure 11 - Localisation des ouvrages servant de piézomètres

Les influences approximatives entre les ouvrages sont indiquées par le tableau ci-dessous :

Tableau 2 - Influences approximatives des ouvrages sur le sondage, et inversement

Influence de A sur B →	Rivière	Berger	Leroy	SR1
Rivière		0.3 m	0.2 m	0.2 m
Berger	0.1 m		0.1 m	?
Leroy	0.2 m	0.2 m		0.1 m
SR1	0.1 m	0.1 m	0.1 m	

Le programme de travaux prévoit les différents tests et essais nécessaire à l'évaluation des incidences finales du prélèvement sur la nappe captée et sur les ouvrages environnants.

### 2.6.5. Vulnérabilité

La ressource est captée dans l'aquifère des calcaires de Champigny, situé entre 86 et 130 m de profondeur par rapport au sol. La nappe en question est captive, séparée par plusieurs couches imperméables (marnes vertes de Blamont, Molasses du Gâtinais). Elle est peu exploitée.

Le projet se réalisera en réduisant l'ensemble des risques de pollution grâce à notamment à une isolation, étape par étape, des différentes nappes. L'ouvrage est dimensionné en fonction des besoins de la commune de Batilly-en-Gâtinais, et pourra subvenir à ceux de Beaune-la-Rolande dans un second temps.

L'aquifère est donc considérée comme très peu vulnérable aux pollutions.

## 2.6.6. Usage des eaux souterraines

### 2.6.6.1. Captages AEP et périmètres de protection

Selon le site aires-captages.fr recensant les aires d'alimentation de captage (AAC) validées et en attente de validation, le site se situe dans l'AAC de la Joie Chaintréauville validée le 24 juin 2020. Son emprise de 76 974,8 ha correspond à l'aire d'alimentation de la source de Chaintréauville (code Sandre : OPR0000033596) dans la commune de Saint-Pierre-lès-Nemours.

Le site ne se situe pas dans un périmètre de protection rapproché de captage AEP. Les périmètres les plus proches sont ceux des deux communes de Batilly-en-Gâtinais et de Beaune-la-Rolande.

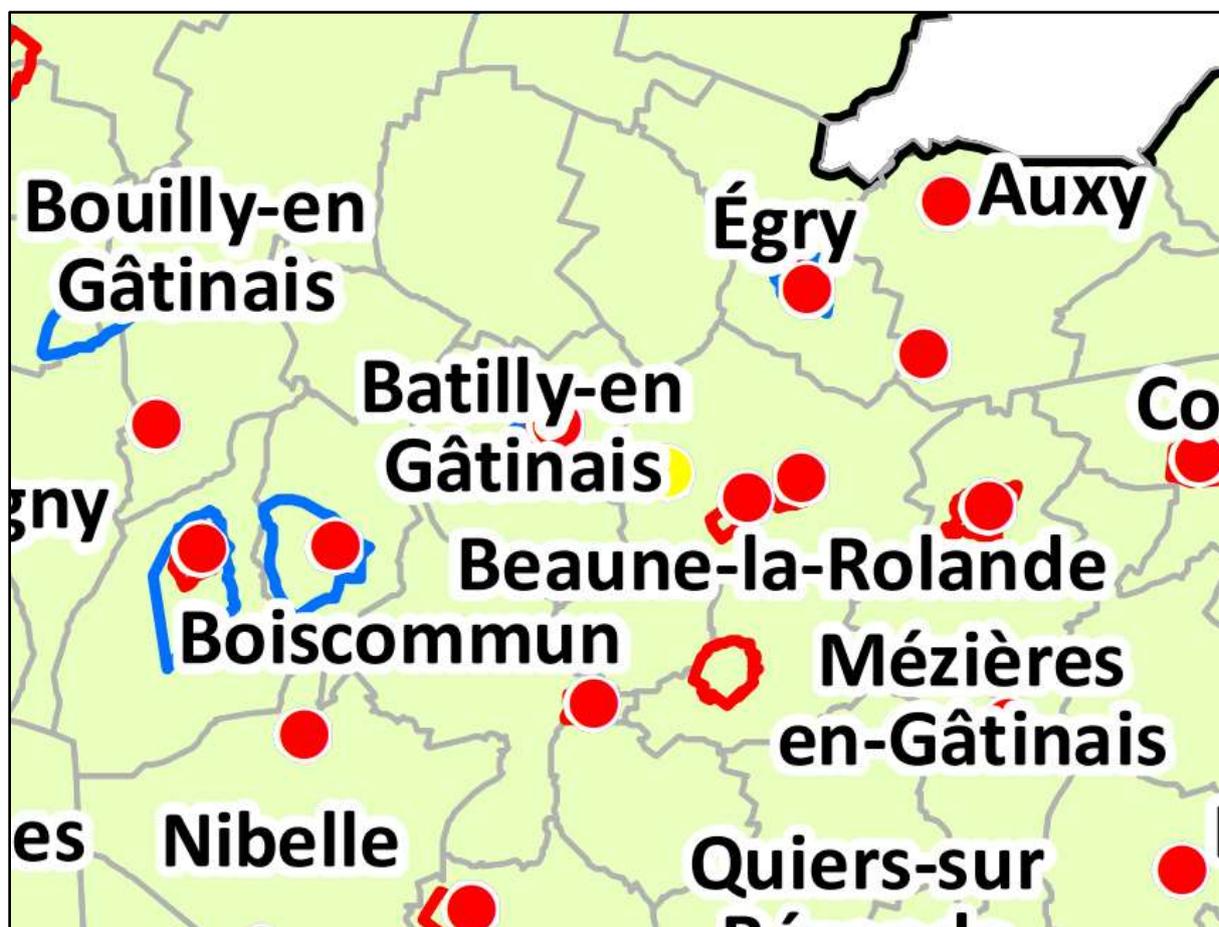
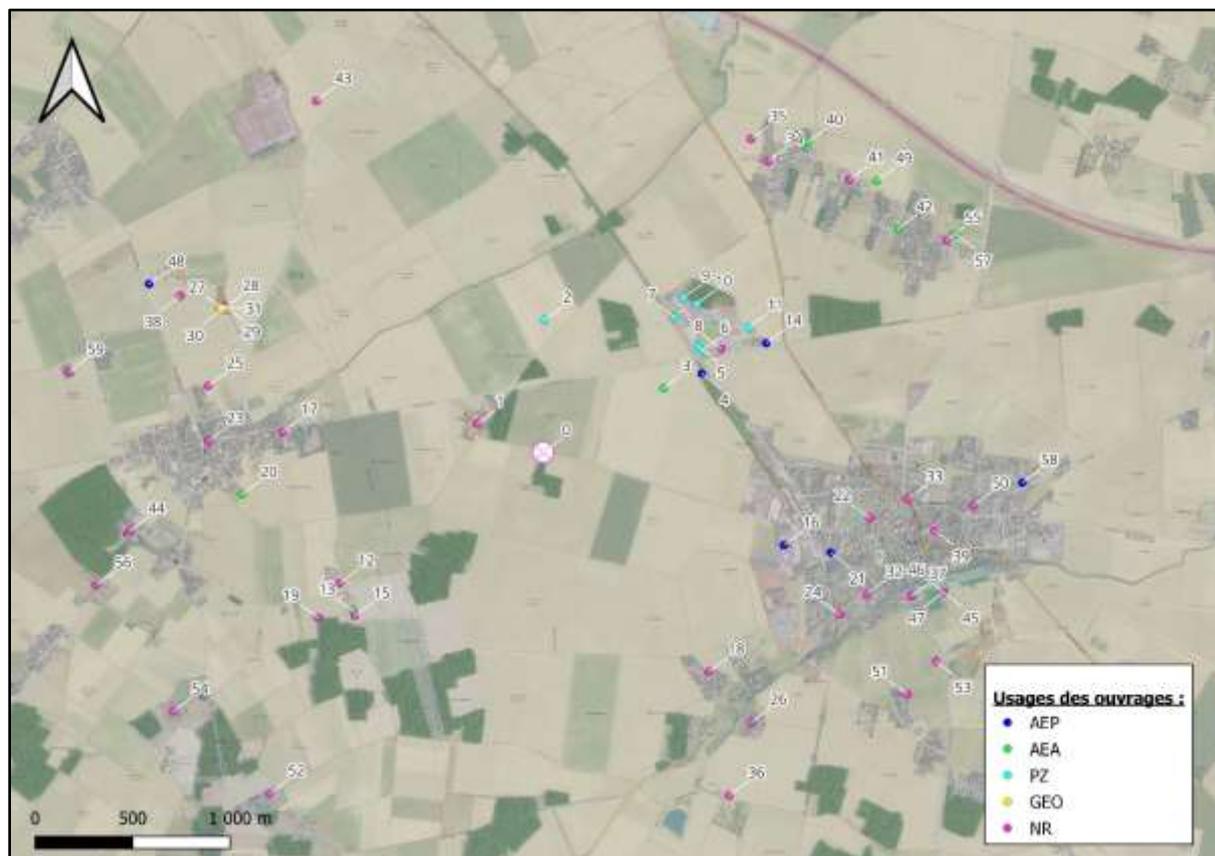


Figure 12 - Localisation et délimitation des périmètres de protection des captages d'eau destinées à la consommation humaine (source : ARS Centre-Val de Loire ; Juillet 2017)

*En jaune, le projet de forage.*

### 2.6.6.2. Autres usages

La Figure 13 cartographie les ouvrages souterrains recensés sur la banque de données du sous-sol dans un rayon de 2,5 km. Ces ouvrages sont listés sur le Tableau 3.



**Figure 13 - Localisation des ouvrages dans un rayon de 2,5 km autour du site (source : Infoterre - Mai 2023)**

*AEP : Alimentation en Eau Potable*

*AEA : Alimentation en Eau Agricole*

*PZ : Piézomètres*

*GEO : Domestique (géothermie, pompe à chaleur..)*

*NR : Non Renseigné*

D'après cette figure, la ressource en eau souterraine est sollicitée, et de très nombreux ouvrages sont associés à des piézomètres. Cependant, le nombre de forage prélevant ou traversant les calcaires de Champigny sont rares et localisés à plus de 1,5 km du projet (sans prendre en compte le forage de reconnaissance sur la même parcelle du projet).

L'ouvrage le plus proche (sans compter le forage de reconnaissance situé sur la même parcelle) est un forage situé sur le lieu-dit du Bois de la Leu à 369 m. Son utilisation n'est pas renseignée. Il s'agirait d'un puit d'une profondeur de 7 m. L'ouvrage de prélèvement le plus proche est utilisé pour de l'irrigation (BSS000YFSQ). Il est situé à 700 m de l'ouvrage.

**Tableau 3 - Recensement des ouvrages situés dans un rayon de 2,5 km du projet (source : Infoterre – Mai 2023)**

Num figure	Identifiant	Référence	X_L93	Y_L93	Distance au forage (m)	Commune	Adresse	Profondeur (m/sol)	Altitude (mNGF)	Usage	P_EAU_SO L	D_EAU_SO L
0	BSS000YFWW	03287X0165/F	655624	6774975	0 m au Sud-Ouest	BEAUNE LA ROLANDE	LE BOIS DE LA LEU - PARCELLE AR160	130	112	AEP	29	12/09/2012
1	BSS000YFRK	03287X0034/P	655285	6775121	369 m au Nord-Ouest	BEAUNE LA ROLANDE	BOIS DE LA LEU	7	111	NR	1,9	01/02/1968
2	BSS000YFWJ	03287X0153/P26	655630	6775658	683 m au Nord-Est	BEAUNE LA ROLANDE	STORAPRO STOCKAGE	12	113	PZ		
3	BSS000YFSQ	03287X0063/P	656241	6775306	700 m au Nord-Est	BEAUNE LA ROLANDE	LES GRANDS CHAMPS	76	109	AEA	26,2	01/10/1976
4	BSS000YFRJ	03287X0033/P	656437	6775382	909 m au Nord-Est	BEAUNE LA ROLANDE		9,55	111	AEP	3,1	01/02/1968
5	BSS000YFWG	03287X0151/P24	656418	6775522	964 m au Nord-Est	BEAUNE LA ROLANDE	STORAPRO STOCKAGE	12	113	PZ		
6	BSS000YFWE	03287X0149/P22	656438	6775501	969 m au Nord-Est	BEAUNE LA ROLANDE	STORAPRO STOCKAGE	12	113	PZ		
7	BSS000YFWK	03287X0154/P27	656299	6775672	970 m au Nord-Est	BEAUNE LA ROLANDE	STORAPRO STOCKAGE	12	111	PZ		
8	BSS000YFVSU	03287X0067/S	656538	6775511	1060 m au Nord-Est	BEAUNE LA ROLANDE	DISTILLERIE	7	113	NR	4	01/03/1978
9	BSS000YFWF	03287X0150/P23	656340	6775772	1071 m au Nord-Est	BEAUNE LA ROLANDE	STORAPRO STOCKAGE	12	111	PZ		
10	BSS000YFWH	03287X0152/P25	656410	6775742	1098 m au Nord-Est	BEAUNE LA ROLANDE	STORAPRO STOCKAGE	12	111	PZ		
11	BSS000YFWD	03287X0148/P21	656679	6775619	1236 m au Nord-Est	BEAUNE LA ROLANDE	STORAPRO STOCKAGE	12	113	PZ		
12	BSS000YFRS	03287X0041/P	654579	6774298	1245 m au Sud-Ouest	SAINT MICHEL	GABRAU	9,75	113	NR	2,3	01/02/1968
13	BSS000YFTG	03287X0079/F	654653	6774152	1273 m au Sud-Ouest	SAINT MICHEL	GABVEAU ZC 21	85	111	AEA	27,2	01/03/1991
14	BSS000YFQB	03287X0002/F	656768	6775539	1275 m au Nord-Est	BEAUNE LA ROLANDE	DISTILLERIE - ROUTE DE BATILLY	80,26	113	AEP	28	24/03/1972
15	BSS000YFTX	03287X0078/F	654657	6774130	1284 m au Sud-Ouest	SAINT MICHEL	GABVEAU	13	111	NR		
16	BSS000YFTF	03287X0078/F	656859	6774494	1325 m au Sud-Est	BEAUNE LA ROLANDE	ZI	49	108	AEP	20	01/02/1980
17	BSS000YFRL	03287X0035/P	654286	6775080	1342 m au Nord-Ouest	BATILLY EN GATINAIS	BATILLY EN GATINAIS	15,45	110	NR	6,3	01/02/1968
18	BSS000YFRD	03287X0028/P	656474	6773842	1416 m au Sud-Est	BEAUNE LA ROLANDE	ORME	7,5	106	NR	3,5	01/02/1968
19	BSS000YFUE	03287X0101/F	654470	6774120	1436 m au Sud-Ouest	SAINT MICHEL	GABVEAU	50	113	NR	14,54	05/11/1994
20	BSS000YFTL	03287X0083/F	654078	6774757	1561 m au Sud-Ouest	BATILLY EN GATINAIS	LES GRANDS VERGERS	85	112	AEA	26	01/03/1990
21	BSS000YFVC	03287X0031/P	657099	6774657	1550 m au Sud-Est	BEAUNE LA ROLANDE		165	103	AEP	21,3	15/05/1974
22	BSS000YFKB	03288X0005/P	657300	6774635	1710 m au Sud-Est	BEAUNE LA ROLANDE		5,6	107	NR	2	31/01/1968
23	BSS000YFRN	03287X0037/P	653906	6775033	1719 m au Nord-Ouest	BATILLY EN GATINAIS		8,65	110	NR	3,8	01/02/1968
24	BSS000YFRF	03287X0029/P	657146	6774136	1738 m au Sud-Est	BEAUNE LA ROLANDE		6,25	106	NR	2,1	01/02/1967
25	BSS0003GRQ	BSS0003GRQ/X	653905	6775318	1753 m au Nord-Ouest	BATILLY EN GATINAIS	Section F Parcelle n°710	87	109	NR		
26	BSS000YFRE	03287X0029/P	656692	6773581	1756 m au Sud-Est	BEAUNE LA ROLANDE		4,3	105	NR	1,3	01/02/1968
27	BSS000YFVN	03287X0157/F2PAC	653989	6775712	1793 m au Nord-Ouest	BATILLY EN GATINAIS	MENNEVILLE - PARCELLE C-75	80	115	GEO		
28	BSS000YFWL	03287X0155/F2PAC	653986	6775719	1793 m au Nord-Ouest	BATILLY EN GATINAIS	MENNEVILLE - PARCELLE C-75	80	115	GEO		
29	BSS000YFRM	03287X0036/P	653991	6775732	1800 m au Nord-Ouest	BATILLY EN GATINAIS	MEKIERVILLE	12,95	115	NR	8,6	01/02/1968
30	BSS000YFWM	03287X0156/F3PAC	653976	6775714	1806 m au Nord-Ouest	BATILLY EN GATINAIS	MENNEVILLE - PARCELLE C-75	80	115	GEO		
31	BSS000YFWP	03287X0158/F1PAC	653971	6775724	1815 m au Nord-Ouest	BATILLY EN GATINAIS	MENNEVILLE - PARCELLE C-75	80	115	GEO		
32	BSS000YGCN	03288X0135/P	657286	6774242	1816 m au Sud-Est	BEAUNE LA ROLANDE	HASSOIS		103	NR	11,2	01/01/1900
33	BSS000YFKC	03288X0006/F	657493	6774733	1885 m au Sud-Est	BEAUNE LA ROLANDE		43,58	97	NR	6,6	24/07/1968
34	BSS000YFRH	03287X0032/P	656776	6776478	1894 m au Nord-Est	BEAUNE LA ROLANDE	LA BRETONNIERE	9,9	111	NR		
35	BSS000YFVA	03287X0121/BLG005	656690	6776594	1938 m au Nord-Est	BEAUNE LA ROLANDE			108	NR		
36	BSS0001AGWA	03643X0103/P	656578	6773202	2013 m au Sud-Est	BEAUNE LA ROLANDE	VILLIERS	5,95	108	NR		
37	BSS000YGCN	03288X0136/P	657511	6774231	2028 m au Sud-Est	BEAUNE LA ROLANDE	HASSOIS		101	NR		
38	BSS000YFTD	03287X0076/P	653762	6775784	2030 m au Nord-Ouest	BATILLY EN GATINAIS	MENNEVILLE (LE MOULIN BRULE)	14,4	115	NR		
39	BSS000YFKH	03288X0011/P	657629	6774572	2045 m au Sud-Est	BEAUNE LA ROLANDE	PLACE DU MARTROI	29	107	NR	14,9	01/02/1968
40	BSS000YFWR	03287X0150/F	656981	6776578	2100 m au Nord-Est	BEAUNE LA ROLANDE	LA BRETONNIERE ROMAINVILLE PARCI	30	108	AEA		
41	BSS000YFKG	03287X0031/P	657195	6776384	2110 m au Nord-Est	BEAUNE LA ROLANDE	ROMAINVILLE	7	111	NR	2,9	01/02/1968
42	BSS000YFZW	03288X0072/F	657442	6776128	2153 m au Nord-Est	BEAUNE LA ROLANDE	ROUMAINVILLE	70	110	AEA	25	31/01/1986
43	BSS000YFVQ	03287X0135/ST	654460	6776790	2156 m au Nord-Ouest	BATILLY EN GATINAIS	LES SABLONS	0,8	110	NR		
44	BSS000YFRP	03287X0038/P	653502	6774567	2161 m au Sud-Ouest	SAINT MICHEL	CHATEAU-DE-ST-MICHEL	18,25	113	NR	8,4	01/02/1968
45	BSS000YFKA	03288X0004/F	657677	6774252	2177 m au Sud-Est	BEAUNE LA ROLANDE		47,37	102	NR	12,2	
46	BSS000YFKK	03288X0013/P	657677	6774252	2177 m au Sud-Est	BEAUNE LA ROLANDE	JARISAY	8,5	101	NR	5,6	24/07/1968
47	BSS000YFXM	03288X0015/P	657677	6774252	2177 m au Sud-Est	BEAUNE LA ROLANDE	GARE	4,2	103	NR	1,8	31/01/1968
48	BSS000YFQA	03287X0001/F	653603	6775845	2200 m au Nord-Ouest	BATILLY EN GATINAIS	CHATEAUD'EAU	79,8	115	AEP	26,1	01/04/1968
49	BSS000YGAQ	03288X0092/F	657334	6776376	2211 m au Nord-Est	BEAUNE LA ROLANDE	LOUCHE	70	111	AEA		
50	BSS000YFXN	03288X0016/P	657830	6774700	2223 m au Sud-Est	BEAUNE LA ROLANDE		4,1	108	NR	2,2	31/01/1968
51	BSS000YFKJ	03288X012/HY	657492	6773724	2248 m au Sud-Est	BEAUNE LA ROLANDE	SOURCE DES SAULLES		102	NR		01/02/1968
52	BSS0001AEVW	03643X0099/P	654220	6773212	2254 m au Sud-Est	MONTBARROIS	LE PLESSIS	14,55	119	NR		
53	BSS000YGCQ	03288X0138/P	657638	6773895	2285 m au Sud-Est	BEAUNE LA ROLANDE	LES SAULLES		102	NR		
54	BSS000YFRR	03287X0004/P	653724	6773636	2324 m au Sud-Ouest	SAINT MICHEL	LE PRESSOIR	22	118	NR	9,9	01/02/1968
55	BSS000YFZB	03288X0053/P	657692	6776070	2340 m au Nord-Est	BEAUNE LA ROLANDE	ROMAINVILLE	7,7	112	NR	2,8	31/01/1968
56	BSS000YFQF	03287X0006/P	653330	6774288	2395 m au Sud-Ouest	SAINT MICHEL	LA VARENNE	20	113	NR	4,6	01/04/1968
57	BSS000YFZX	03288X0073/F	657742	6776100	2398 m au Nord-Est	BEAUNE LA ROLANDE	ROMAINVILLE AC 131	74	113	AEA	30,1	01/04/1991
58	BSS000YFXD	03288X0007/F2PAC	658081	6774818	2462 m au Sud-Est	BEAUNE LA ROLANDE	CHATEAU D'EAU	78,5	112	AEP	26,5	31/01/1968
59	BSS000YFRT	03287X0042/P	653189	6775389	2470 m au Nord-Ouest	BATILLY EN GATINAIS	LA COCHE	13,6	116	NR	9,6	01/02/1968

**2.6.6.3. Recensement des prélèvements sur la Banque Nationale des Prélèvements d'Eau (BNPE)**

La BNPE a été consultée. Les ouvrages et les prélèvements associés dans un rayon de 2,5 km autour du projet sont recensés.

Le volume total prélevé sur la commune de Beaune-la-Rolande et les communes adjacentes est légèrement inférieur à 3 millions de m<sup>3</sup>. La grande partie des prélèvements sont dus à l'irrigation (85%) puis presque 500 000 m<sup>3</sup> pour l'eau potable.

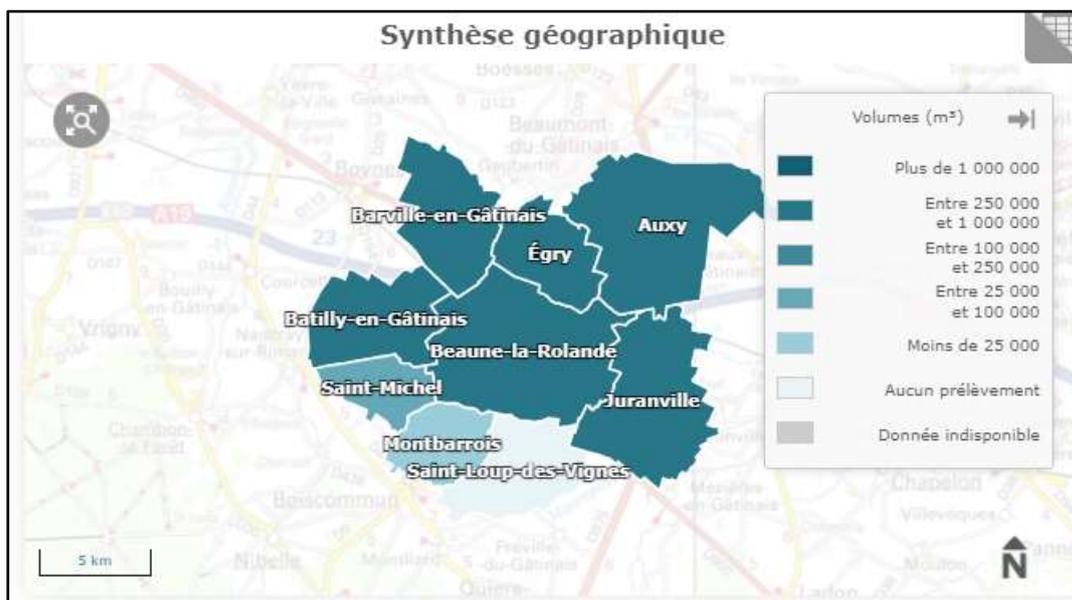


Figure 14 - L'ensemble des communes prises en compte pour les prélèvements d'eaux souterraines proches du projet (source : BNPE ; Juillet 2023)

La localisation de ces ouvrages est présentée ci-dessous :

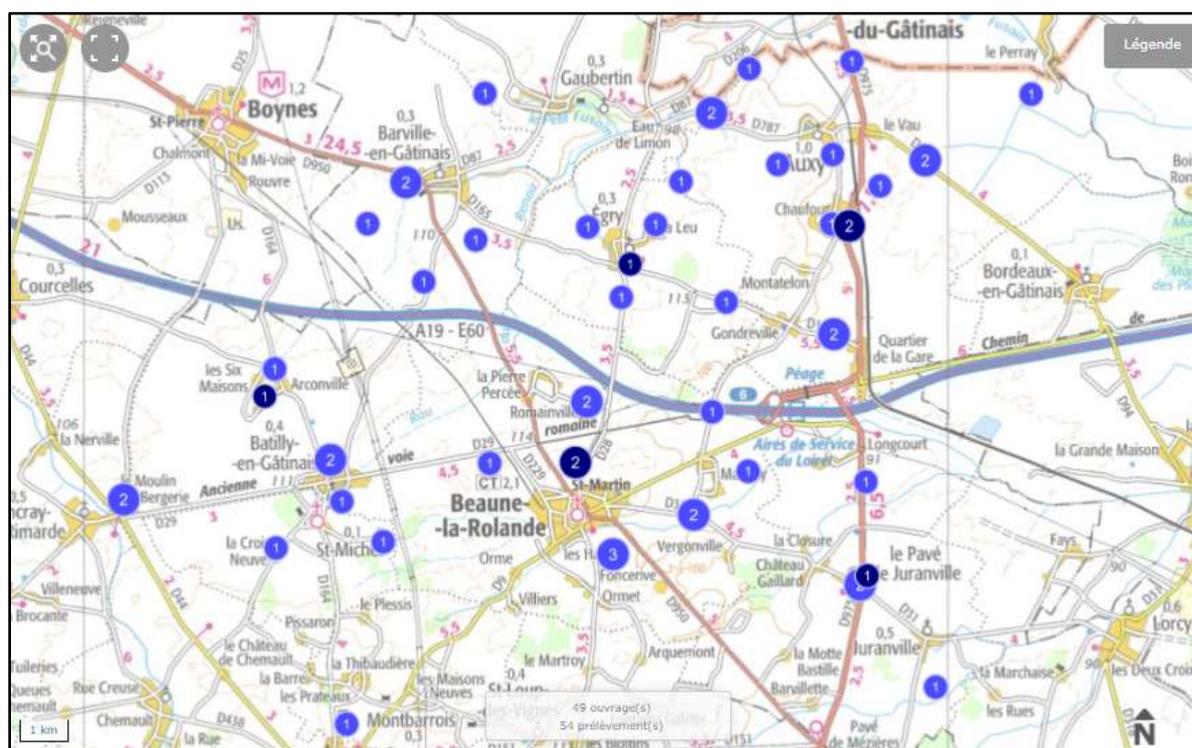
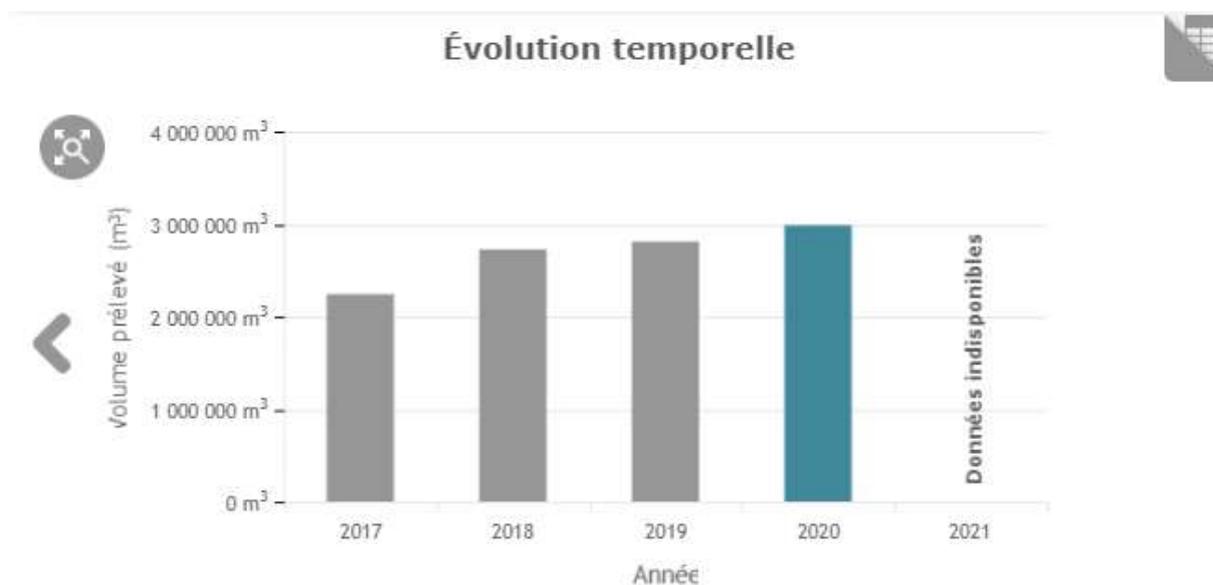


Figure 15 - Localisation des ouvrages prélevant dans les eaux souterraines (source : BNPE ; Juillet 2023)

La Figure 16 montre l'évolution des volumes prélevés sur les communes proches du projet de forage entre 2017 et 2020.



**Figure 16 - Evolution temporelle des prélèvements totaux sur les communes proches du projet (source : BNPE - Juillet 2023)**

Néanmoins seulement un forage est assez profond pour capter la nappe de Champigny. Il s'agit du BSS000YFTL à 1563 m au sud-est connu sous le code Sandre : OPR0000037247. Les volumes annuels varient, depuis 2016, de 8 000 m<sup>3</sup>/an à 15 000 m<sup>3</sup>/an.

## **2.7. Zones naturelles remarquables et sites historiques**

### **2.7.1. ZNIEFF**

Le projet n'est pas situé au droit d'une ZNIEFF de type I ou II.

D'après l'INPN, la ZNIEFF la plus proche est de type II identifiée n°240003955 sous le nom « Massif forestier d'Orléans ». La ZNIEFF de type I la plus proche est située à environ 14 km au sud-ouest du site (n°240030487 « Pelouses à nard et lisières près de l'arboretum des Grandes Bruyères »).

Les localisations des ZNIEFF les plus proches sont précisées ci-après.

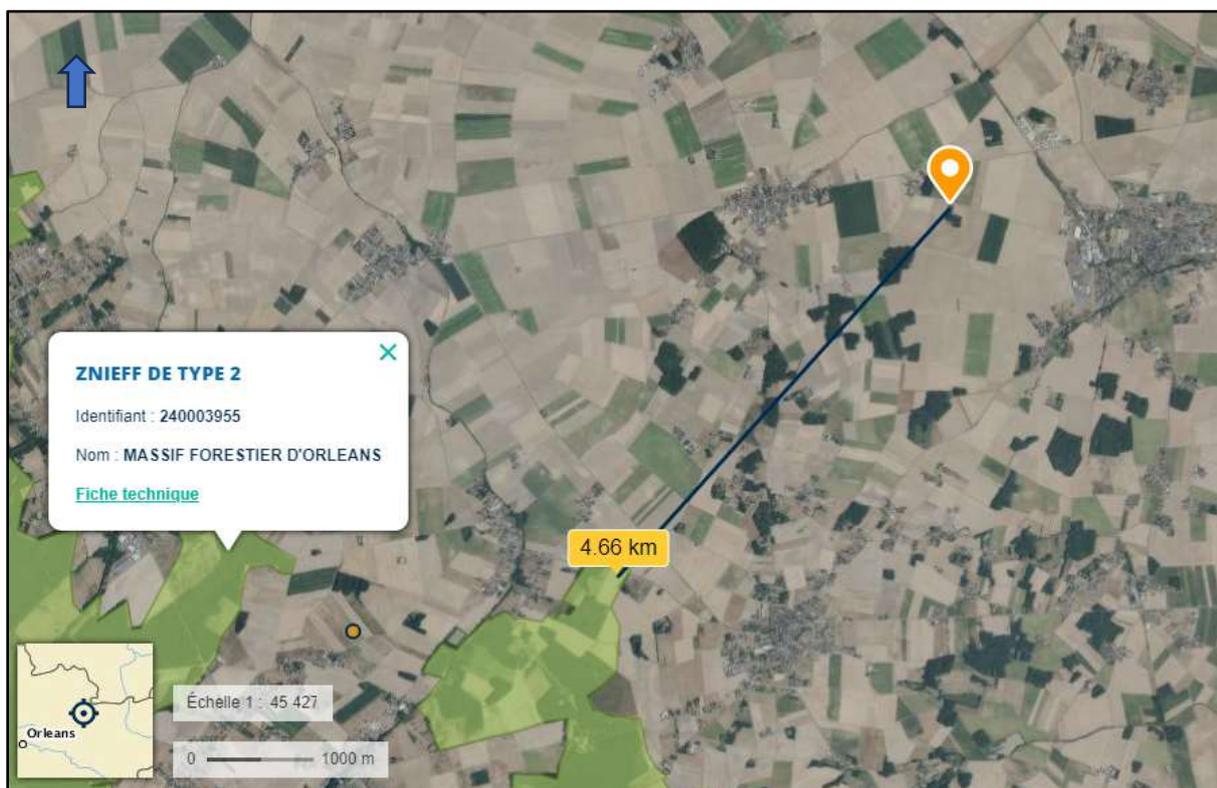


Figure 17 - ZNIEFF de type I et II autour du projet (source : Géoportail - Juillet 2023)

### 2.7.2. Natura 2000

Le projet n'est pas situé au droit ou à proximité immédiate d'un site Natura 2000.

D'après l'INPN, le site Natura 2000 directive oiseau le plus proche se situe à 8,7 km au sud-ouest du projet. Il s'agit du site FR2410018 « Forêt d'Orléans ».

Plusieurs sites Natura 2000 directive habitat sont situés dans un rayon de 12±2 km du site. Ces sites sont :

- FR2400524 « Forêt d'Orléans et périphérie » à 10 km au sud-ouest et sud-est du projet ;
- FR2400525 « Marais de Bordeaux et Mignerette » à 12 km à l'est du projet ;
- FR2400523 « Vallée de l'Essonne et vallons voisins » à 10 km au nord-ouest du projet.



Figure 18 - Zones Natura 2000 autour du projet (source : Géoportail - Juillet 2023)

### 2.7.3. Zones humides

Aucune zone humide n'est recensée au droit du forage selon les données de réseau partenarial des données sur les zones humides. Sur la figure ci-dessous sont présentées les zones humides effectives (en bleu foncé) et des zones humides pré-localisées dans le SAGE de Beauce (en bleu clair).

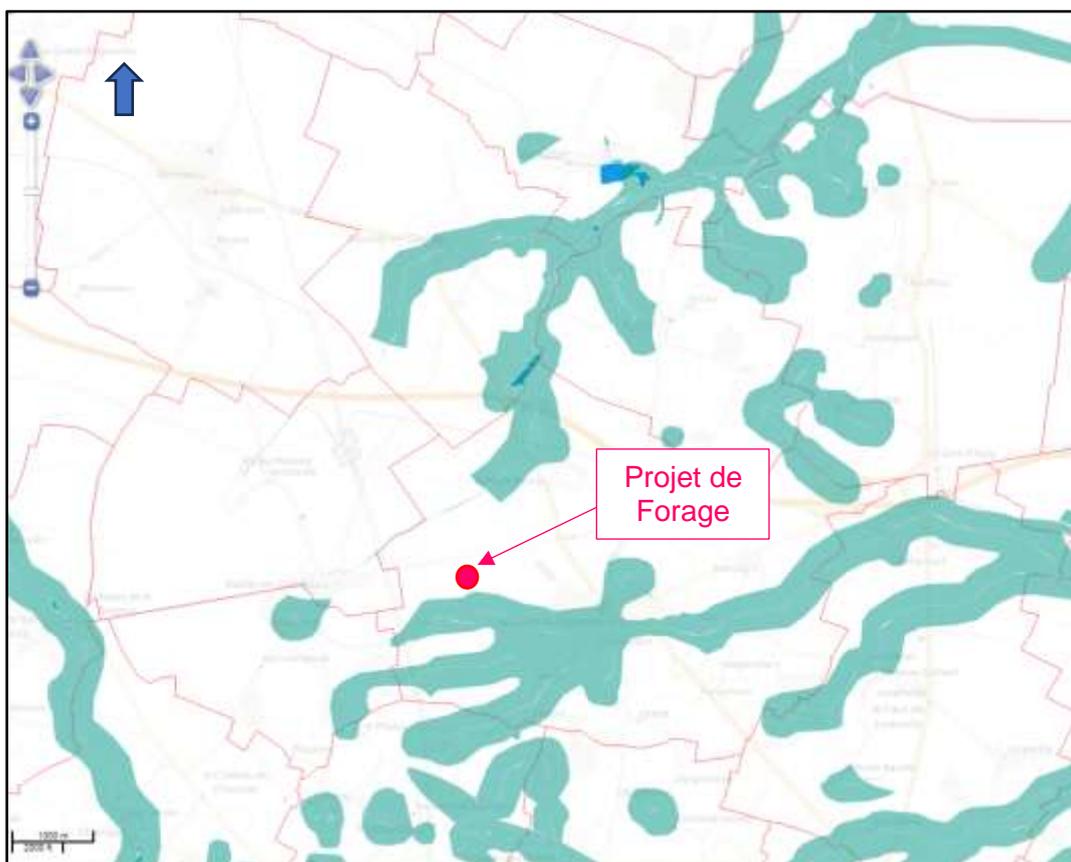


Figure 19 - Pré-localisation des zones humides du SAGE Nappe de la Beauce et zones humides effectives (source : Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides - Juillet 2023)

#### 2.7.4. Sites inscrits et classés et Monuments historiques

La base CARMEN ne recense aucun site naturel inscrit ou classé sur les communes de Batilly-en-Gâtinais et Beaune-la-Rolande.

La base de données de l'Atlas des Patrimoines référence les monuments historiques et leurs périmètres de protection associés.

Les sites les plus proches du projet et localisés sur la Figure 20 sont :

- l'église de Batilly-en-Gâtinais (identifiant : 1907193527) ;
- le château de Batilly-en-Gâtinais (identifiant : 19907193694) ;
- l'église et crypte de Beaune-la-Rolande (identifiant : 1907193544).

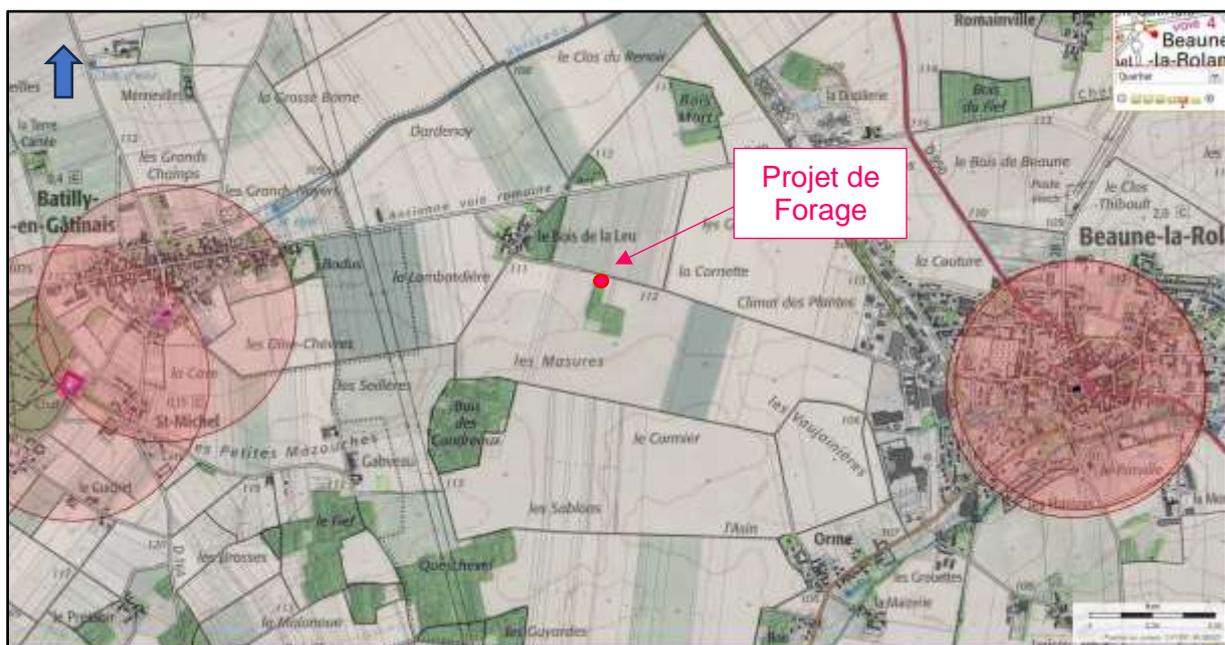


Figure 20 - Sites inscrits ou classés au titre des monuments historiques (source : Atlas des patrimoines - Juillet 2023)

## 2.8. Risques naturels

### 2.8.1. *Risque inondation*

La parcelle accueillant le forage et ses alentours ne sont pas soumis au risque inondation selon Géorisques.

### 2.8.2. *Risque de remontée de nappe*

La parcelle accueillant le forage et ses alentours ne sont pas soumis au risque de remontée de nappe selon Géorisques.

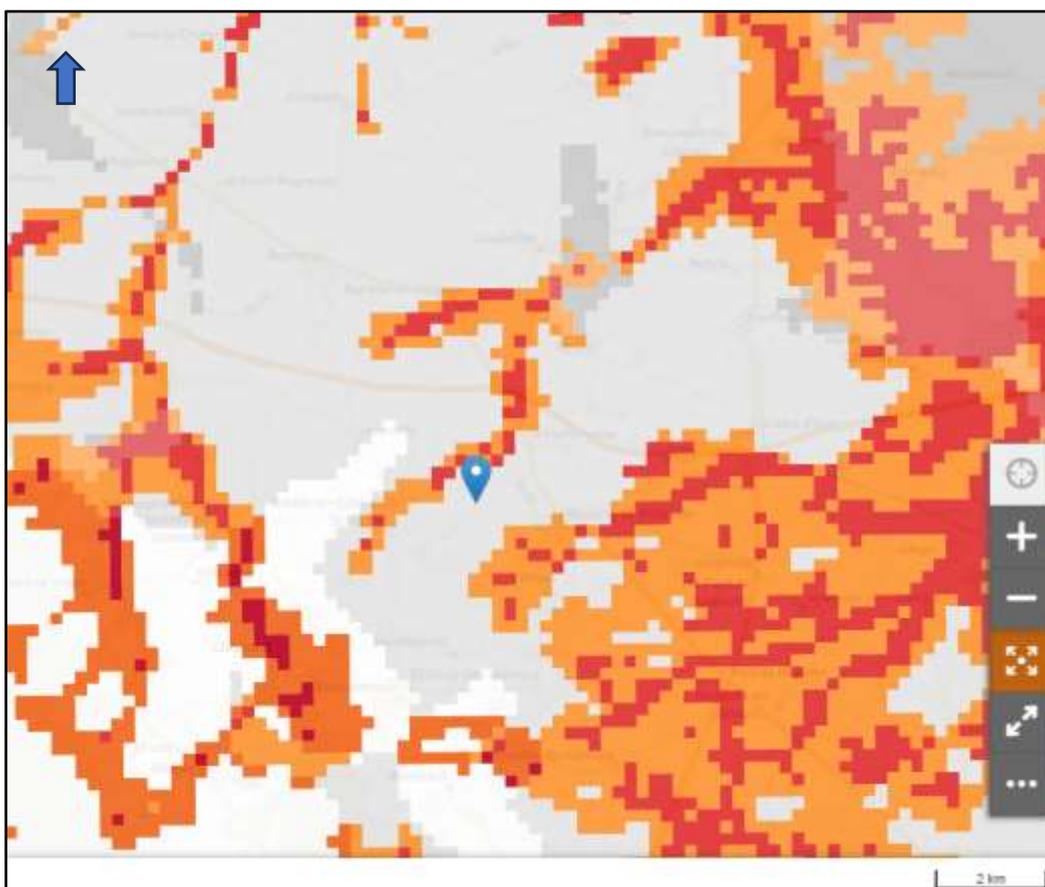


Figure 21 - Risque d'inondation par remontée de nappe (source : Géorisques - Juillet 2023)

### *2.8.3. Recensement des cavités souterraines*

Quelques cavités souterraines naturelles sont recensées dans les environs du site, la plus proche se situant à 540 m environ. Aucun autre type de cavité n'est présent.

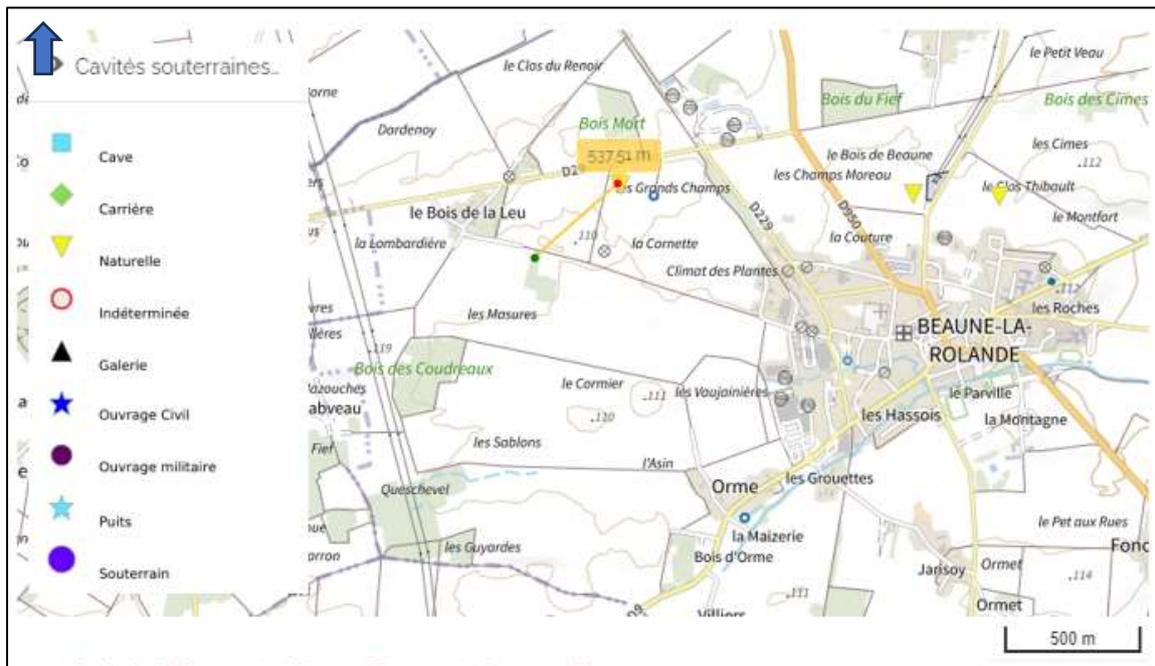


Figure 22 - Localisation des cavités souterraines au droit du secteur (source : Géorisques ; mai 2023)

#### 2.8.4. Aléas retrait-gonflement des argiles

Le risque de retrait-gonflement des argiles est considéré comme moyen au droit de l'implantation projetée.

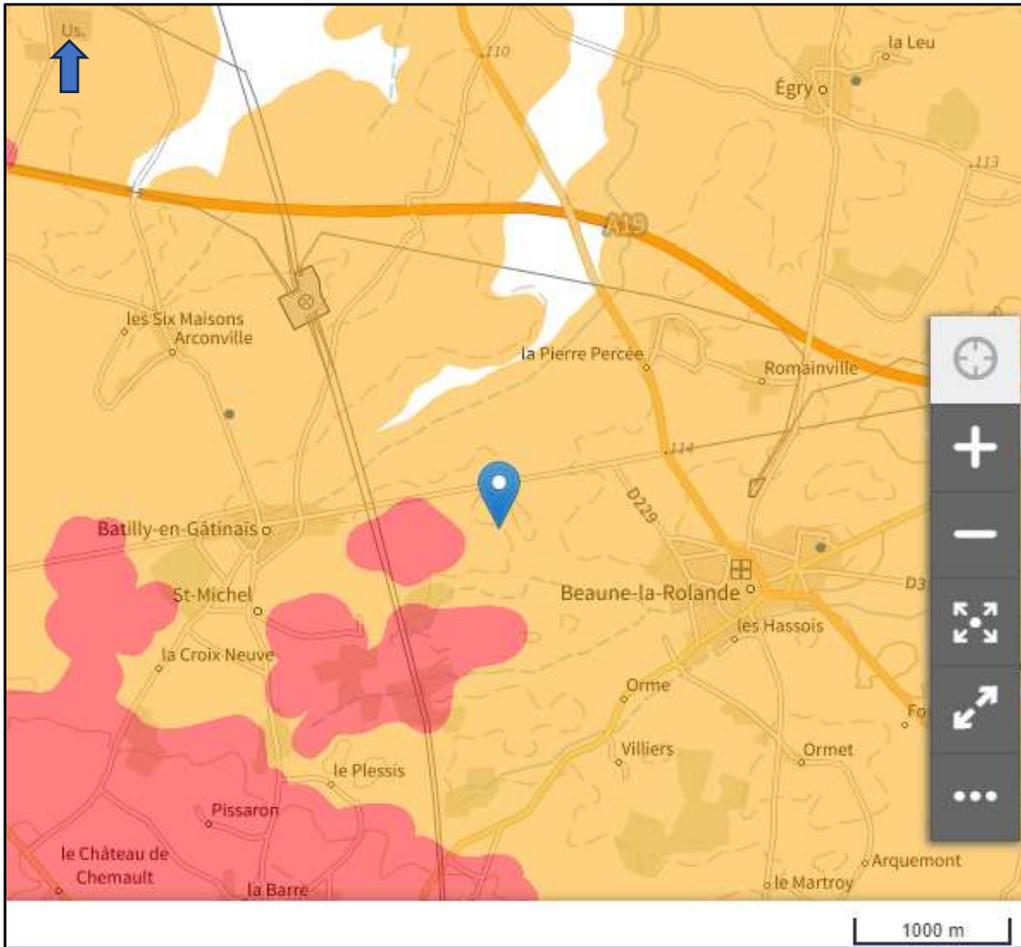


Figure 23 - Aléa retrait-gonflement des argiles au droit du secteur (source : Géorisques - Juillet 2023)

### 2.8.5. Risque sismique

La parcelle accueillant le forage et ses alentours ne sont pas soumis au risque sismique selon Géorisques.

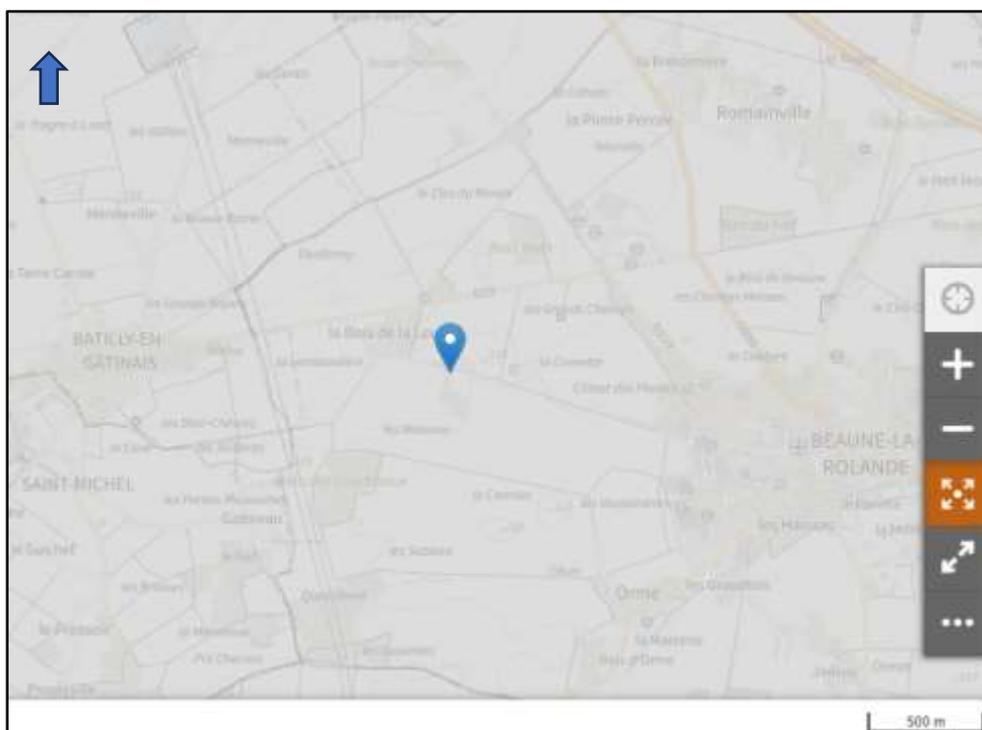


Figure 24 - Risque sismique très faible (source : Géorisques - Juillet 2023)

## 2.9. Pressions polluantes

### 2.9.1. Risques d'origine industriel

#### 2.9.1.1. Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

Sur le secteur d'étude, il est recensé deux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à Autorisation (Figure 26). Ces ICPE sont présentées dans le tableau suivant :

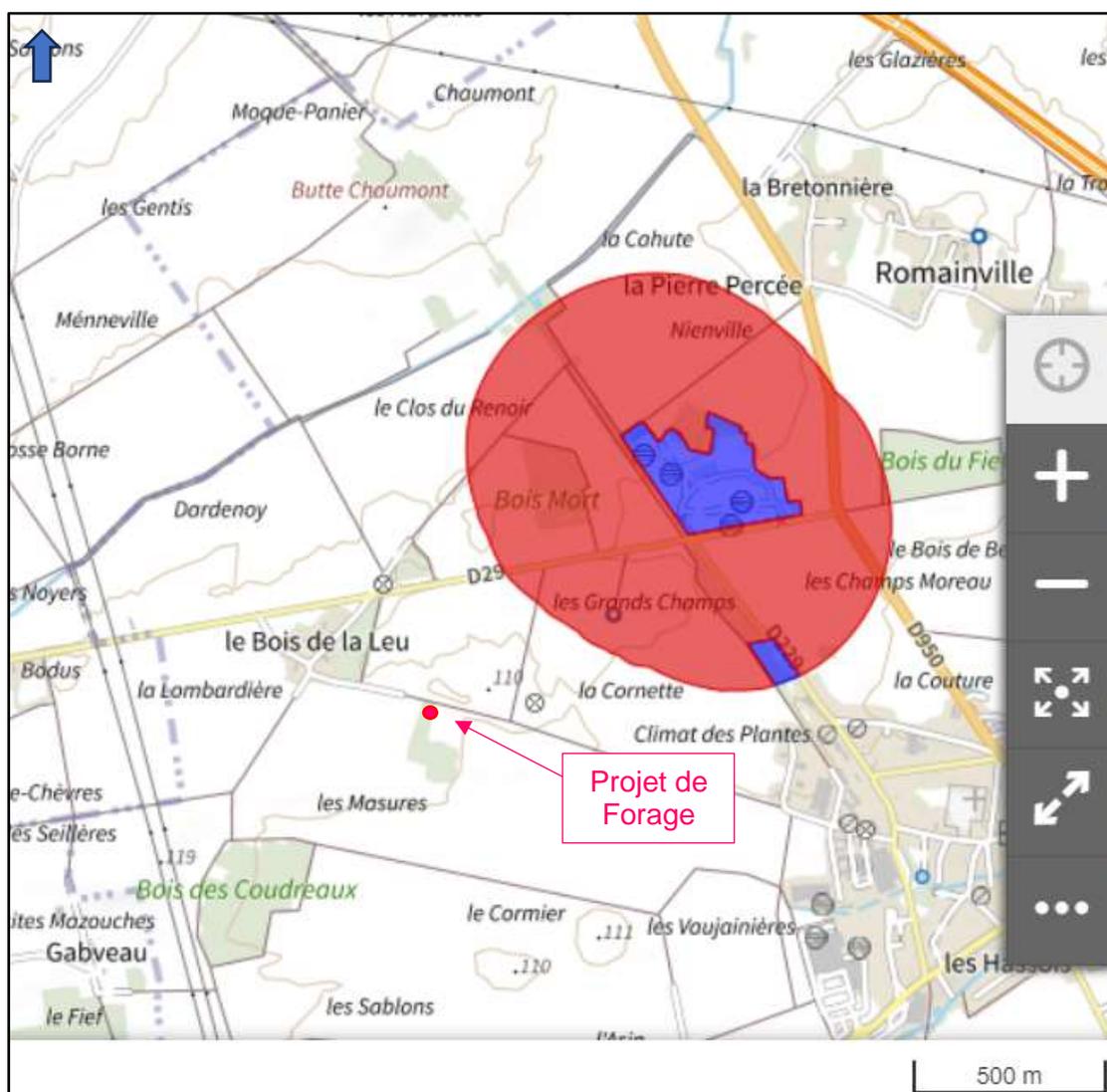
Tableau 4 - Recensement des ICPE soumises à autorisation (source: Géorisques ; Mai 2023)

Nom établissement	Code postal	Commune	Régime Seveso	Activités
VARO ENERGY France DEPOT (ex-ARGOS)	45340	Beaune-la-Rolande	Seveso seuil haut	Dépôt de pétrole
SOPRIM	45340	Beaune-la-Rolande	Non-Seveso	Mécanique électrique traitement de surface

Ces deux installations situées à Beaune-la-Rolande sont situées à environ 1,2 km direction nord-est pour la première et environ 1,5 km direction est pour la seconde. Aucune ICPE n'est recensé sur la commune de Batilly-en Gâtinais.

Le site est situé dans un plan de prévention des risques technologiques (PPRT). Il s'agit du PPRT d'Argos (arrêté préfectoral du 30 juin 2009) comprenant à 400 au nord-ouest du site, une zone d'interdiction stricte, et au droit du site une zone d'interdiction. Les risques associés sont thermiques et toxiques.

Ce dépôt d'hydrocarbures liquides relève du régime de l'autorisation et de statut de SEVESO seul haut.



**Figure 25 - Localisation de la zone d'interdiction strict du PPRT d'Argos (source : Géorisques - Juillet 2023)**

Dans ces zones des Plans Particuliers d'Intervention (PPI) sont réalisés et dirigés à l'ensemble de la population en cas de problèmes.

La piézométrie montre que le sens d'écoulement de la nappe est de sud-ouest au nord-est, ce qui veut dire que ces installations classées sont situées en aval du site de forage.

#### 2.9.1.2. Sites BASOL

Aucun site à dépolluer appelant une action des pouvoirs publics n'a été identifié sur les communes (BASOL).

#### 2.9.1.3. Sites BASIAS

Les anciens sites industriels ou activités de service (BASIAS) situés dans ou aux alentours de la zone d'étude sont présentés dans le tableau suivant et localisés dans la Figure 26.

**Tableau 5 - Recensement des anciens sites industriels ou pollués (source : Géorisques ; mai 2023)**

N° Identifiant SSP	N° Identifiant BASIAS	Dernière raison sociale de l'entreprise	Nom usuel	Adresse principale	Commune principale	Etat d'occupation de l'établissement
SSP3829275	CEN4500177	Ponts et Chaussées	Dépôt Ponts et Chaussées	rue du Silo	Beaune-la-Rolande	En arrêt
SSP3829276	CEN4500178		Usine à gaz	rue de Pithiviers	Beaune-la-Rolande	En arrêt
SSP3829566	CEN4500614	MARLET Pierre (Ent)	Station service	rue de Batilly	Beaune-la-Rolande	En arrêt
SSP3829567	CEN4500615	DUPONT (Ets)	Dépôt de liquides inflammables	Mail Nord	Beaune-la-Rolande	En arrêt
SSP3829568	CEN4500616	DURAND Bernard (Ets)	Dépôt de liquides inflammables	Place du Mail Est	Beaune-la-Rolande	En arrêt
SSP3829569	CEN4500617	BONNEAU René (Ent)	Dépôt de liquides inflammables	rue du Général Crouzot	Beaune-la-Rolande	En arrêt
SSP3829570	CEN4500618	BLEAU André (Ent)	Dépôt de liquides inflammables	rue Neuve	Beaune-la-Rolande	En arrêt
SSP3829571	CEN4500619	BLEAU André (Ent)	Dépôt de liquides inflammables	14 avenue Paul Cabanis	Beaune-la-Rolande	En arrêt
SSP3830020	CEN4501089	Hôpital Rural	Dépôt de liquides inflammables	rue Frédéric Bazille	Beaune-la-Rolande	Indéterminé
SSP3830139	CEN4501213		Décharge d'ordures ménagères	Ancienne carrière, proximité CD18	Beaune-la-Rolande	Indéterminé

Les présents sites sont tous à l'arrêt. Ils sont situés dans les zones urbanisées de la commune de Beaune-la-Rolande, éloignées du site de Bois la Leu et en aval piézométrique.

Le risque lié aux anciens sites industriels est donc écarté.

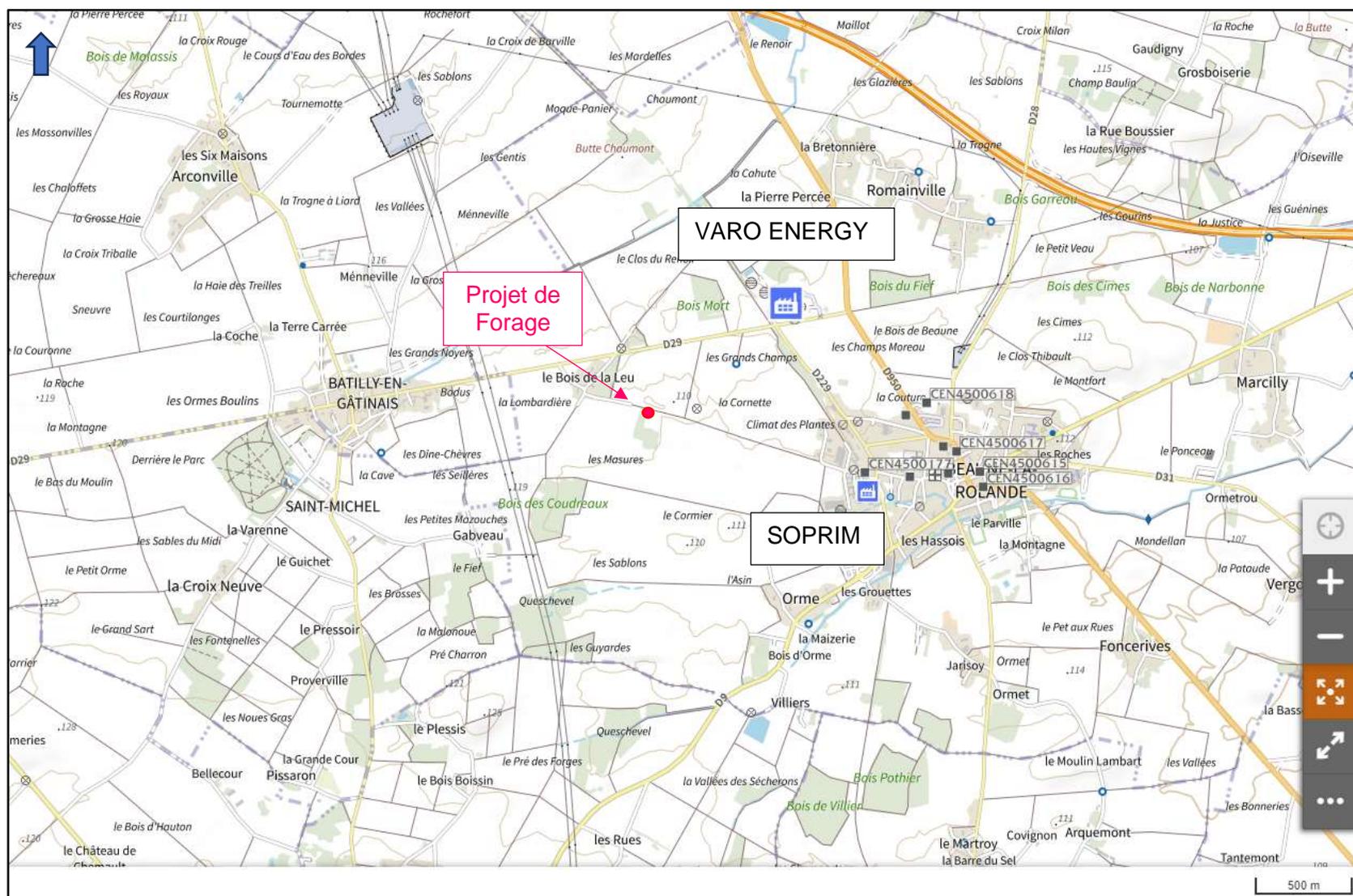
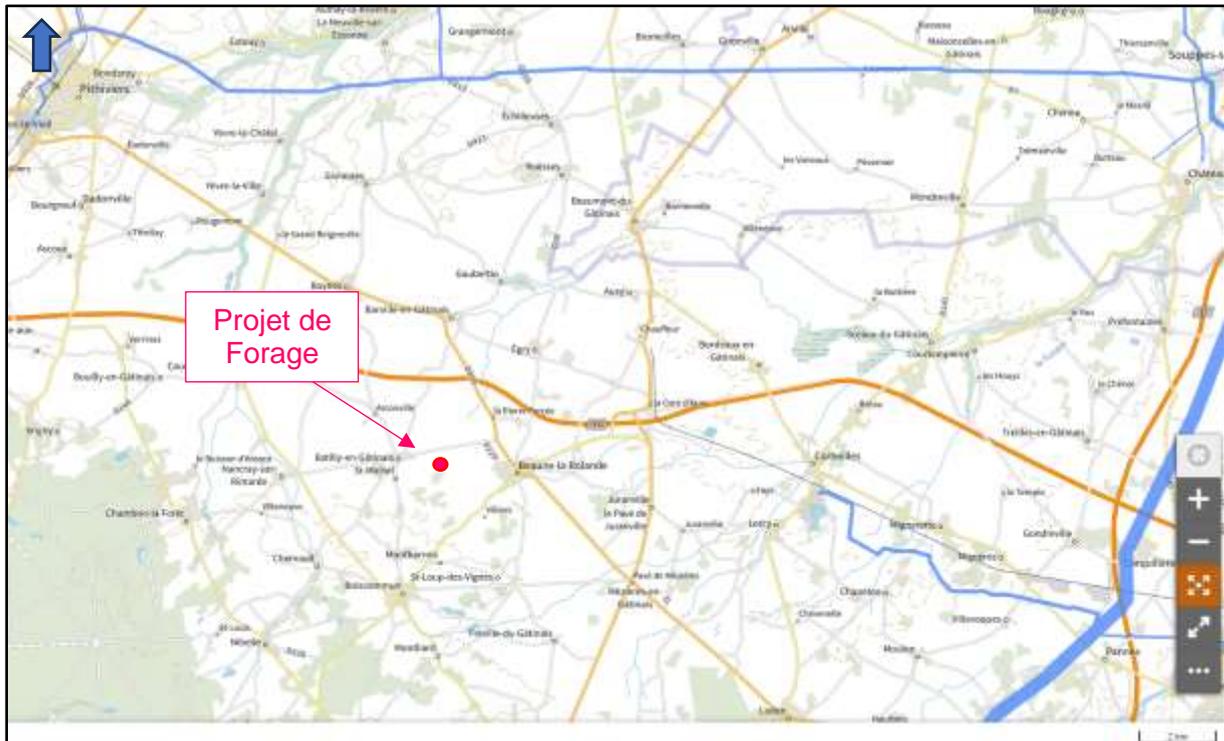


Figure 26 - Localisation des sites industriels autour du projet (source : Géorisques – Juillet 2023)

#### 2.9.1.4. Transport par conduite



**Figure 27 - Canalisations de transport de matières dangereuses (source : Géorisques - Juillet 2023)**

Aucune canalisation de transport de matières dangereuses (gaz, hydrocarbures ou produits chimiques) n'est recensée à proximité du forage. La plus proche canalisation est du gaz située à plus de 10 km du projet de forage.

#### 2.9.1.5. Voies de communication

Les voies de communication les plus importantes sont la D950, la D9 et la D29. De plus, l'A19 passe au nord du site, à plus de 2,5 km.

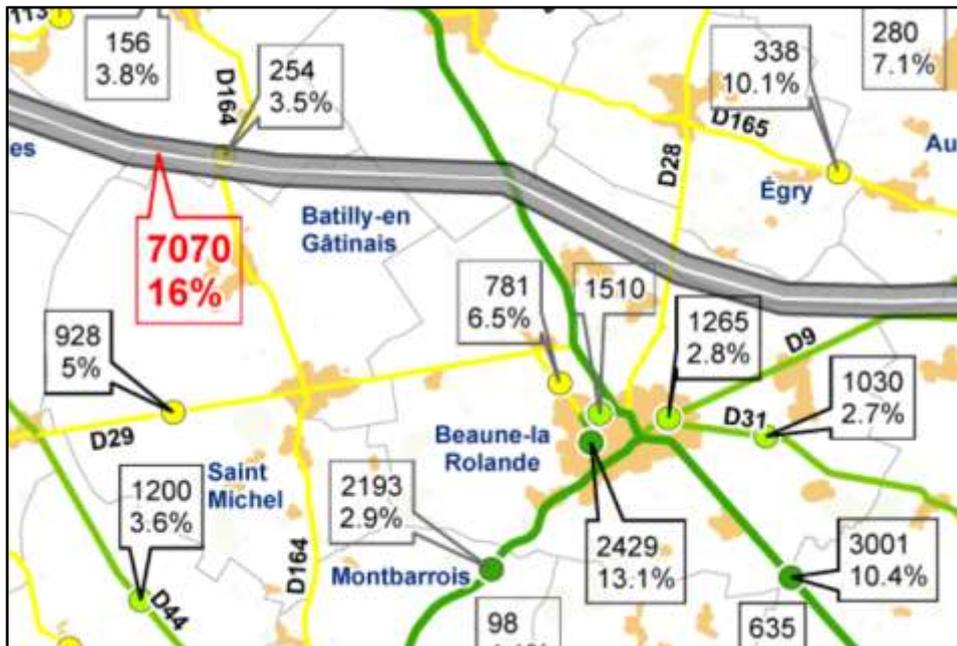


Figure 28 - Fréquentation moyenne journalière sur l'année (source : site du gouvernement ; mai 2023)

Sur la D29 (axe le plus proche du projet), le trafic moyen journalier annuel est de 928 véhicules dont 5% de poids lourds. Sur cette route départementale, voisine du projet, une partie des eaux de ruissellement s'infiltrer le long de la route au travers des fossés et le restant est recueilli par le réseau pluvial se jetant dans les rus du nord et du sud du projet.  
 Sur la D9, ce chiffre est de 1265 véhicules donc 2,8% de poids lourds.  
 Sur la D9650, le trafic moyen journalier est de 3001 avec 10,4% de poids-lourds.

### 2.9.2. Risques d'origine agricole

Le secteur d'étude comprenant les communes de Batilly-en-Gâtinais et de Beaune-la-Rolande est principalement constitué de parcelles agricoles (sa surface couvrant environ 75% de la zone d'étude) et de territoires forestiers (environ 20% de la zone d'étude). Le reste de la surface est composé de zones urbaines.

Quelques données provenant de l'Agreste sont disponible ci-dessous :

Tableau 6 - Quelques informations sur l'activité agricole sur les communes de Batilly-en-Gâtinais et Beaune-la-Rolande (source : Agreste ; mai 2023)

	Batilly-en-Gâtinais		Beaune-la-Rolande	
Année	2010	2020	2010	2020
Nombre d'exploitations	11	10	17	16
Surface agricole utilisée (SAU)	1 278	1 710	1 571	2 224

D'après le registre parcellaire de 2021 sur le territoire de Beaune-la-Rolande et Batilly-en-Gâtinais, l'activité agricole se concentre principalement dans la production de céréales (blé tendre, colza, orge, tournesol et maïs). Aucun site d'exploitation agricole n'est recensé aux alentours du forage, le plus proche si situant à 2 km au sud-est du projet et le second à 3 km au sud-ouest.



Figure 29 - Extrait du registre parcellaire de 2021 (source : Géoportail - Juillet 2023)

### 2.9.3. Risques d'origine domestique

#### 2.9.3.1. Assainissement

La station d'assainissement la plus proche est la station d'épuration de la commune de Batilly-en-Gâtinais située à 1,3 km à l'ouest du site du projet.

La STEU est localisée sur la Figure 30 (source : site du gouvernement sur l'assainissement et développement durable). Il s'agit d'une station utilisant la technique du filtre à sable et du stockage de boues liquides. La capacité nominale de la station est de 367 EH tandis que sa charge maximale est de 222 EH. Le débit d'entrée est de 55 m<sup>3</sup>/j avec production de 3 TMS/an de boues envoyées vers une autre STEU.

La station est conforme à la réglementation nationale.

### 2.9.3.2. Cimetières

Plusieurs cimetières sont localisés aux environs du site (Figure 30). Ils restent tout de même éloignés :

- le cimetière de Beaune-la-Rolande, à 1,6 km à l'est du projet ;
- le cimetière de Batilly-en-Gâtinais, à 1,5 km à l'ouest du projet ;
- le cimetière St-Michel, à 1,9 km au sud-ouest du projet.

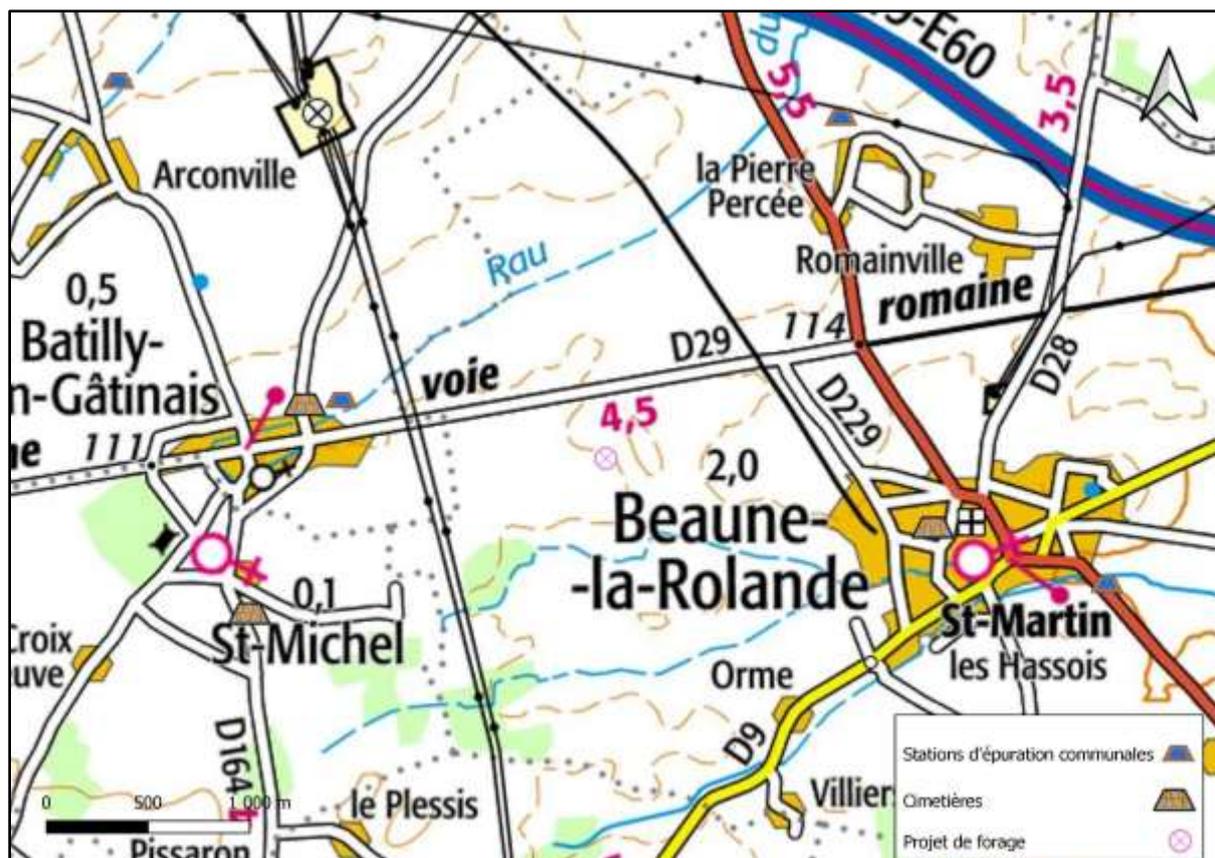


Figure 30 - Localisation des cimetières et des STEU les plus proches du projet

### 2.9.3.3. Anciennes décharges

Par observation des images, aucune ancienne décharge, légale ou sauvage, n'a été présente aux alentours du site depuis 1950. Le paysage est resté stable sur les 70 ans séparant les deux images comparées dans la Figure 31.



Figure 31 - Photographies aériennes de 1950 et 2020 (source : Remonter le temps - Juillet 2023)

## **2.10. Incidences du projet sur l'environnement**

L'incidence évaluée du projet concerne la création du forage d'exploitation avec les différents travaux de caractérisation associés (pompage d'essais notamment). L'incidence liée au volet prélèvement sera réalisée dans le cadre de la Déclaration d'Utilité Publique.

### ***2.10.1. Incidence sur les autres aquifères***

La conception de l'ouvrage respectera les normes actuellement en vigueur (arrêtés de septembre 2003 et norme NF X 10-999 d'août 2017) et notamment, la mise en communication des différentes masses d'eau sera scrupuleusement évitée par la mise en place de tubages cimentés à l'extrados évitant ainsi toute communication directe.

### ***2.10.2. Incidence quantitative sur la ressource en eau souterraine***

L'incidence quantitative sera temporaire puisque la réalisation des pompages d'essai dureront 4 jours.

Avec des prélèvements pour les pompages d'une hauteur de **7 920 m<sup>3</sup>** sur 4 jours (3 jours à 100 m<sup>3</sup>/h lors du pompage d'essai longue durée et 1 jour à 60/80/100/120 m<sup>3</sup>/h par paliers de 2 heures non-continu (1 h de pause entre chaque palier)), l'incidence quantitative sera faible.

### 2.10.3. Incidence qualitative sur la ressource en eau souterraine

Du point de vue quantitatif, il n'y aura aucun risque de pollution des eaux via les structures du forage étant donné que ce dernier sera réalisé conformément à l'arrêté du 11 septembre 2003. Le forage sera cimenté sur les 86 premiers mètres.

### 2.10.4. Incidence du projet sur les ouvrages voisins et rayon fictif

A l'aide de l'approximation de Jacob, il est possible d'estimer le rabattement que générera l'exploitation du forage sur les eaux souterraines.

Les paramètres pris en compte pour ce calcul théorique sont issus du rapport de fin de travaux du forage de reconnaissance réalisé sur la même parcelle que le projet de forage d'exploitation :

- un débit de prélèvement maximal objectif de 100 m<sup>3</sup>/h à l'échelle d'une journée de fonctionnement ;
- une transmissivité de 7,3.10<sup>-3</sup> m<sup>2</sup>/s pour l'aquifère des calcaires de Champigny ;
- un coefficient d'emménagement de 4,9.10<sup>-2</sup> pour l'aquifère des calcaires de Champigny.

Le rayon d'action maximal, appelé rayon fictif (Rf), correspond à la distance pour laquelle le rabattement est nul. Sa formulation est déduite de l'approximation de Jacob :

$$Rf = 1.5 * \sqrt{\frac{T * t}{S}}$$

Le rayon fictif calculé sur la base de ces données est de 170 m à l'échelle des 24 h et de 295 m pour une durée de 3 jours.

**Tableau 7 - Rayon fictif sur plusieurs temps de pompage pour un débit de 100 m<sup>3</sup>/h**

	6 H	12 H	1 jour	3 jours
Rayon fictif =	85	120	170	295

Le rabattement lié au pompage est présenté dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 8 - Rabattement en fonction de la distance et du temps de pompage**

Distance au site (m)	0.5 jours	1 jour	5 jours	7 jours
	Rabattement			
25	0,74	0,95	1,16	1,49
52	0,30	0,51	0,72	1,05
75	0,08	0,29	0,50	0,83
100	nul	0,11	0,32	0,65
500	nul	nul	nul	nul
1000	nul	nul	nul	nul

Pour rappel, l'ouvrage le plus proche est le BSS000YFRK situé à 369 m au nord-ouest du projet, dans le lieu-dit du Bois de la Leu. Le puit ne capte pas la même nappe (7 m de profondeur). Le forage le plus proche captant dans la même nappe, celle des calcaires de

Champigny (profondeur de l'ouvrage à 165m), est le BSS000YFRC, situé à plus de 1,5 km du projet.

La création du forage et les travaux associés (pompages d'essai longue durée et par paliers) n'auront aucun impact sur les ouvrages voisins.

#### ***2.10.5. Incidence du projet sur la ressource en eau superficielle***

Compte tenu de l'éloignement du cours d'eau le plus proche, et la profondeur de l'aquifère visé, les travaux de forage n'auront aucune incidence sur la ressource en eau superficielle.

L'incidence du rejet lors des pompages d'essai de 23 l/s (2 400 m<sup>3</sup>/j sur 3 jours consécutifs) au niveau du ruisseau de la Rolande n'est pas à craindre.

#### ***2.10.6. Incidence du projet sur les zones naturelles dont Natura 2000***

Compte tenu de l'éloignement du cours d'eau le plus proche, et la profondeur de l'aquifère visé, les travaux de forage n'auront aucune incidence sur les zones naturelles.

Le formulaire d'évaluation simplifié des incidences Natura 2000 est joint en annexe.