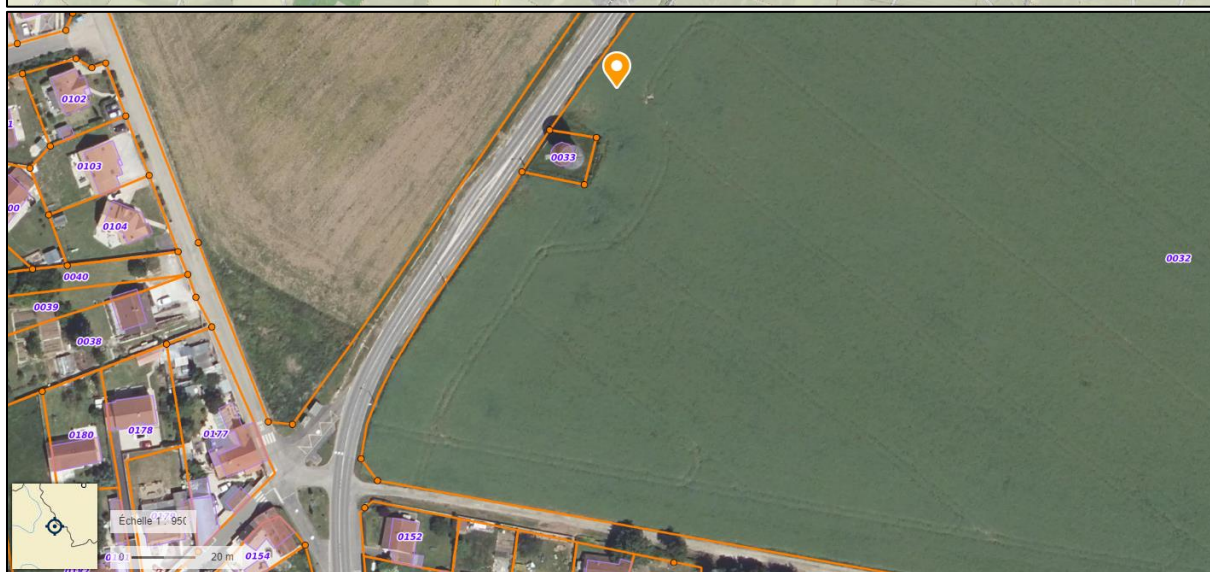
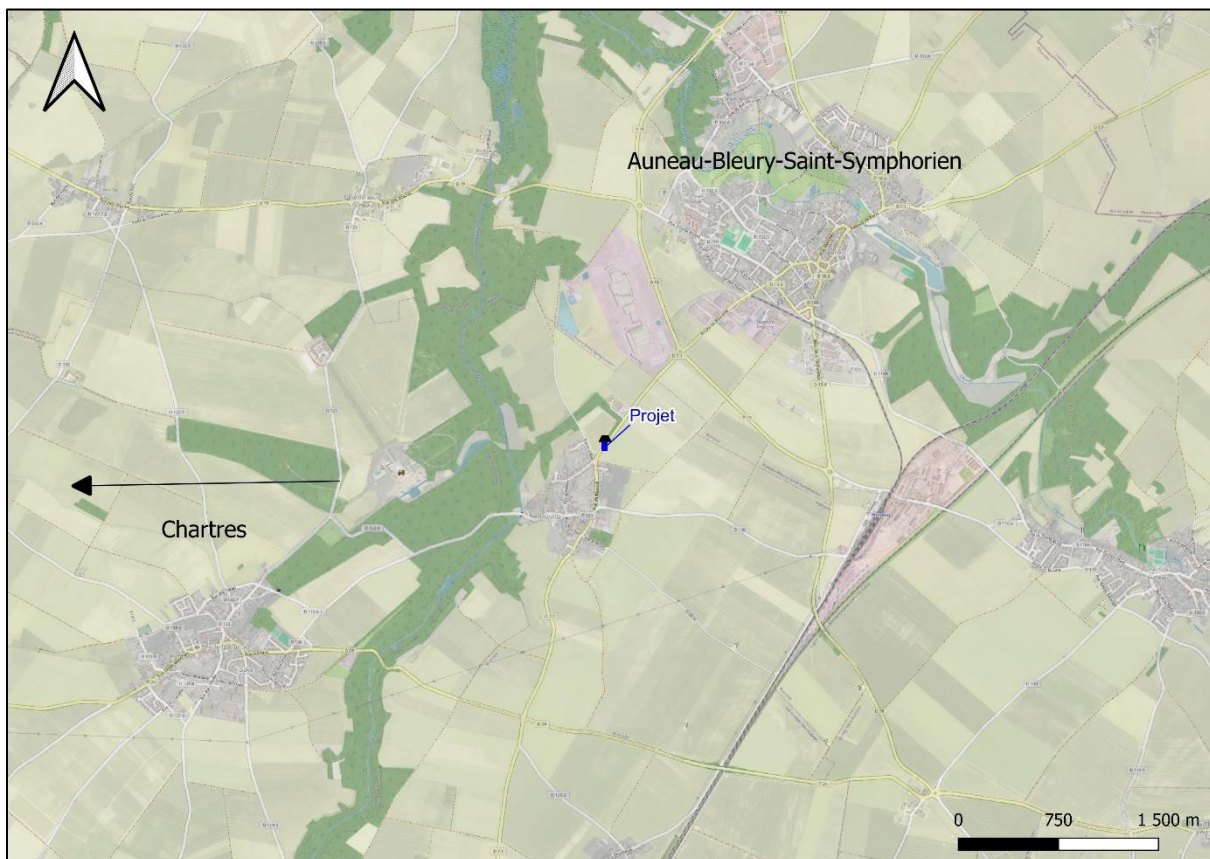


\*

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

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

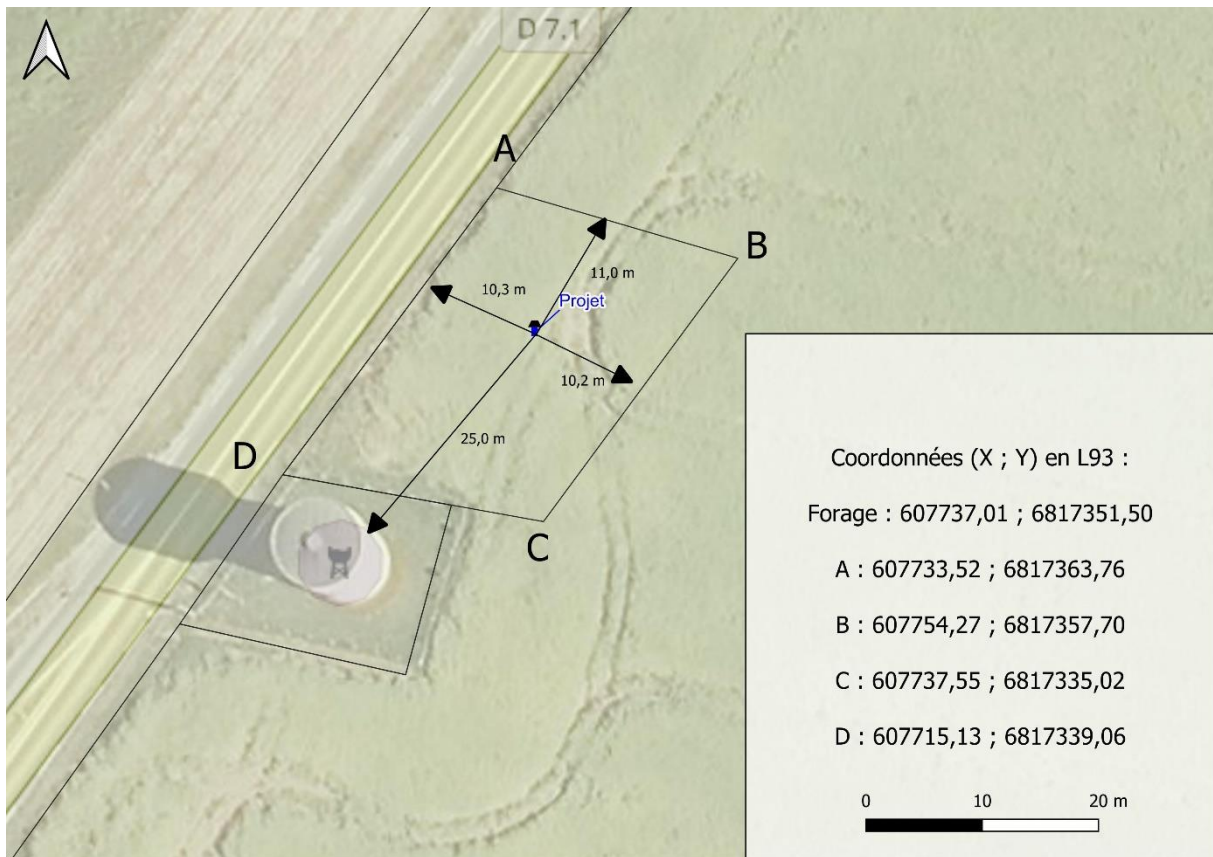
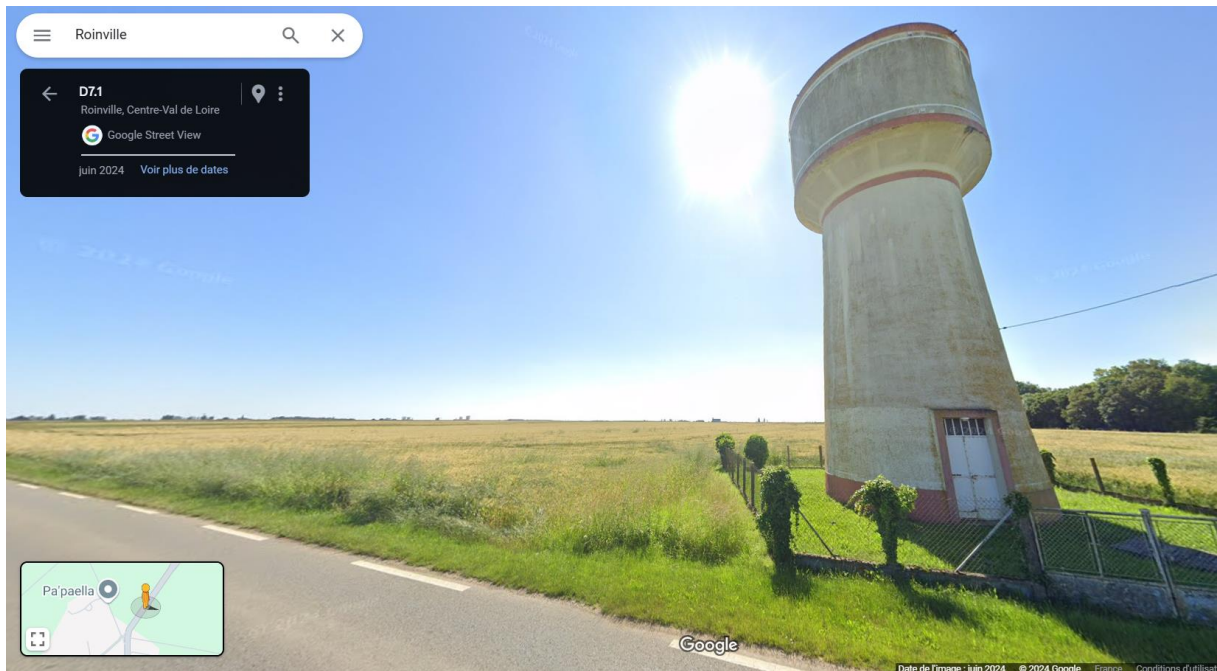
**Plan de situation**



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

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

**Reportage photographique**



\*

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

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

**Programme de travaux**



## **1.1. Descriptif technique**

### *1.1.1. Description des travaux*

#### *1.1.1.1. Préambule*

Le dimensionnement du forage a été réalisé par croisement de l'ensemble des données géologiques, hydrogéologiques, hydrauliques et environnementales recueillies lors de l'avant-projet. Il prend en compte les caractéristiques de l'aquifère ainsi que les contraintes techniques et réglementaires.

Le projet dans sa globalité prévoit à terme la création d'un forage de reconnaissance pour obtenir la coupe géologique et technique la plus complète avant sa transformation en forage définitif. Un piézomètre sera réalisé à la craie, à 20 m environ du projet actuel.

Le forage actuel de Roinville sera comblé une fois les travaux et la mise en conformité réglementaire du projet.

#### *1.1.1.2. Coupe géologique prévisionnelle*

La coupe lithologique au droit de la parcelle a été établie sur la base des données issues :

- de la coupe géologique réalisée dans l'étude ;
- du forage BSS000TVZJ situé à environ 750 m au sud du forage, approximativement dans la même situation géologique du projet.

Situé au niveau d'une zone de transition géologique, la coupe géologique peut rapidement varier en fonction des mélanges des couches lors de l'évènement amenant à cette transition.

La coupe prévisionnelle lithologique au droit de la parcelle du forage est donc la suivante :

- De 0,0 à -4,5 m/sol : Limon des plateaux ;
- De -4,5 à -20,8 m/sol : Calcaire d'Etampes ;
- De -20,8 à -30,5 m/sol : Sables et grès de Fontainebleau ;
- De -30,5 à -32,0 m/sol : Calcaire de Morancez mélangé à l'Argile plastique sus-jacente ;
- De -32,0 à 46,0 m/sol : Argile plastique (plus ou moins sableuse). Un niveau de sable grossier est notamment présent entre -35,0 et -42,0 m/sol, niveau vraisemblablement capté par le forage de Roinville ;
- De -45,0 à -50,0 m/sol : Craie blanche à silex.

Actuellement, le forage de Roinville présente deux niveaux de crépines positionnées à -37 m/sol et de -46,8 à -47,5 m/sol, ce qui laisse penser, grâce aux ouvertures franches des crépines visibles dans l'inspection caméra de 2022, que les arrivées d'eaux se répartissent entre ces deux niveaux aquifères.

Le forage captera donc l'aquifère de la craie après avoir traversé les formations sus-jacentes. La profondeur prévisionnelle du forage est de 60 m.

Remarque : Il est prévu la réalisation d'une reconnaissance géologique en petit diamètre au début des travaux de foration, permettant la prise d'échantillon et la réalisation d'une analyse granulométrique. Des diagraphies de la radioactivité naturelle (gamma-ray) et de la résistivité-température permettront de mesurer l'argilosité des terrains traversés. Les résultats de cette reconnaissance permettront d'ajuster si besoin le dimensionnement des équipements, notamment de la crépine et du massif filtrant.

### *1.1.1.3. Dimensionnement de l'équipement du forage*

#### *1.1.1.3.1. Hauteur manométrique totale*

La hauteur manométrique a été calculée pour un débit de pompage de 20 m<sup>3</sup>/h (débit actuel du forage de la commune). Contrairement à la conception actuelle du forage de Roinville, le choix a été fait, conformément à la réglementation, de ne pas capter simultanément les sables grossiers du Sparnacien situés à 37 m et la craie à silex.

Les deux pompes seront positionnées vers 40 m de profondeur pour tenir compte du rabattement au cours du pompage, des variations interannuelles du niveau de la nappe, des éventuelles incidences des ouvrages voisins et du NPSH de la pompe.

La Hauteur Manométrique Totale est calculée à 80 m, ce qui présente une pompe de 142 mm.

#### *1.1.1.3.2. Crépines*

L'épaisseur productive de la craie est estimée à -47,0 m/sol. Cette estimation provient du positionnement des crépines ouvertes du forage actuel.

Pour cela, les crépines seront positionnées entre -45,0 et -57,0 m/sol pour capter au mieux cette zone productive et plus si nécessaire.

L'équipement sera le suivant :

- une crépine à fentes horizontales de longueur 13 m ;
- un diamètre de 406 mm ;
- un slot de 3 mm ;
- un raccord ZSM ou vissé, le débit le permettant.

Ces paramètres seront ajustés en fonction de la reconnaissance géologique et des tests.

#### *1.1.1.3.3. Tubages et télescopages*

Le nombre de télescopage dépend notamment du nombre d'aquifère traversé et de la nature des terrains associés.

Dans le cas présent : Il s'agit d'un forage de 60 m atteignant aux alentours de -45 m l'aquifère de la craie, principale ressource en eau du territoire. De ce fait, un télescopage est prévu pour isoler la partie supérieure (formations tertiaires) à une profondeur de -46 m pour protéger la craie lors de sa foration.

Le matériel retenu est un tube acier de diamètre 558 mm avec une cimentation à l'extrados (entre Ø558 mm et Ø 660 mm). Ce dimensionnement a été effectué sur la base du diamètre de la crépine, avec un écart de 2 pouces au rayon respecté entre chaque tubage.

#### *1.1.1.3.4. Cimentation*

La cimentation d'un tubage dans un forage est une opération capitale pour la préservation de la qualité des eaux souterraines et la longévité de l'installation. Elle permet donc d'ancrer le tubage au terrain, d'isoler différentes formations et de protéger la tête de forage contre les éventuelles pollutions par la surface.

Quelques conditions seront donc imposées à l'entreprise de forage :

- dans le calcul du volume du ciment injecté, le volume théorique de laitier doit être majoré pour tenir compte des hors profils, irrégularités et surcreusement éventuels « caving » du trou. Un pourcentage de pertes de 20% est appliqué au calcul du volume ;

- la cimentation par injection sous pression par le bas durant l'exécution du forage est privilégiée. Le choix de la méthode sera à préciser. Pour les forages profonds, des tiges sont utilisées. Pour permettre la cimentation par injection, le tubage à cimenter doit être muni d'un sabot destructible équipé d'une balle plastique faisant office de valve ;
- le temps de prise nécessaire et souhaitable d'une cimentation est de 48 heures ;
- un contrôle de qualité de la cimentation doit être effectué. Il comporte a minima la vérification du volume du ciment injecté. De plus, une diagraphie CBL sera effectuée après chaque cimentation.

#### *1.1.1.3.5. Massif filtrant*

Pour améliorer la protection vis-à-vis des fines particules issues de l'aquifère, un massif de gravier sera mis en place entre la crépine et la couche aquifère.

Ce filtre artificiel doit présenter la plus forte granulométrie possible, tout en s'opposant au passage de la plus grande partie des éléments du terrain. Le massif filtrant doit être constitué d'un gravier siliceux, roulé, propre, calibré et homogène. Il doit être chimiquement stable, avoir une forte porosité d'interstice et un faible coefficient d'uniformité.

A ce stade il est prévu la mise en place d'un gravier filtrant de 4 à 8 mm de -39,0 à -60,0 m/sol.

#### *1.1.1.3.6. Centreurs*

Des centreurs seront équipés tous les 15 m avec deux centreurs aux extrémités (haut et bas du tubage). Compte tenu de la nature des tubages (acier et inox), un centrage diélectrique sera assuré par deux centreurs.

#### *1.1.1.4. Programme de travaux*

##### *1.1.1.4.1. Forage de reconnaissance*

Pour le forage de reconnaissance, le programme de travaux sera le suivant :

- **Reconnaissance géologique de 0 à -60 m/sol**
  - Foration en petit diamètre ;
  - Diagraphie Gamma Ray et Résistivité-Température pour définition de la coupe géologique.
- **Foration et isolation de la partie supérieure (formations tertiaires) :**
  - Foration en Ø 660 mm ou équivalent jusqu'à -46 m ;
  - Mise en place d'un tube acier de Ø 558 mm ou équivalent de +0,5 à -46 m ;
  - Cimentation sous pression de l'espace annulaire 660x558.
- **Foration du réservoir (Craie) et équipement de la chambre de captage :**
  - Foration en Ø 375 mm ou équivalent de -46 à -60 m ;
  - Mise en place d'un tube PVC de Ø 225-250 mm ou équivalent jusqu'à -60 m, gravillonné à l'extrados (diamètre 4-8 mm) :
    - Plein de 0 à -45 m ;
    - Crépiné de -45 à -57 m, fentes horizontales de slot 3 mm ;
    - Tube décanteur de -57 à -60 m.
- **Nettoyage-développement :**



- Air-lift en fond de forage (aspiration dans le tube décanteur) durant 5 h ;
- Soufflage dans le tube PVC avec pied de tube à profondeur variable pour quantification durant 5 h ;
- Injection sous pression de 2 passes d'acide chlorhydrique de 2 tonnes chacune (tête d'injection étanche), avec chasse à l'eau (2 m<sup>3</sup>) après chaque passe ;
- Extraction à l'air-lift après temps de contact maximum de 3 h après chaque passe (4h) ;
- Soufflage dans le tubage PVC avec pied de tube à profondeur variable pour quantification durant 4h ;
- Nettoyage à la pompe immergée durant 24h.
- **Test de qualification :**
  - Réalisation de pompage par paliers de débits croissants (4 paliers non enchaînés de 1h chacun, séparés de 1h de remontée, à un débit pouvant atteindre 50 m<sup>3</sup>/h)
  - Réalisation d'un essai de longue durée (48 heures selon résultats des paliers, 50 m<sup>3</sup>/h maximum, à débit constant) avec prélèvement et analyse type première adduction et suivi des ouvrages/cours d'eau environnants ;
  - Suivi de la remontée durant (12h).
- **Opérations de réception :**
  - Contrôle de la cimentation avant la foration du réservoir ;
  - Micromoulinet pour localiser les arrivées d'eau et évaluer leur débit respectif, dans la partie crépinée ;
  - Diagraphie gamma-ray et résistivité (avant équipement si possible) ;
  - Un prélèvement d'eau brute à l'issue du pompage de longue durée pour analyse type première adduction.

A noter que durant les travaux de forage, des précautions devront être prises pour éviter tout impact sur le forage actuel (foration en circulation inversée par exemple, arrêt du forage actuel pendant les phases critiques). Les volumes de ciment injectés devront être contrôlés de manière à ne pas venir interférer avec les venues d'eau du forage. Lors des pompages, le niveau d'eau dans le forage actuel sera suivi.

La coupe du forage de reconnaissance est la suivante :

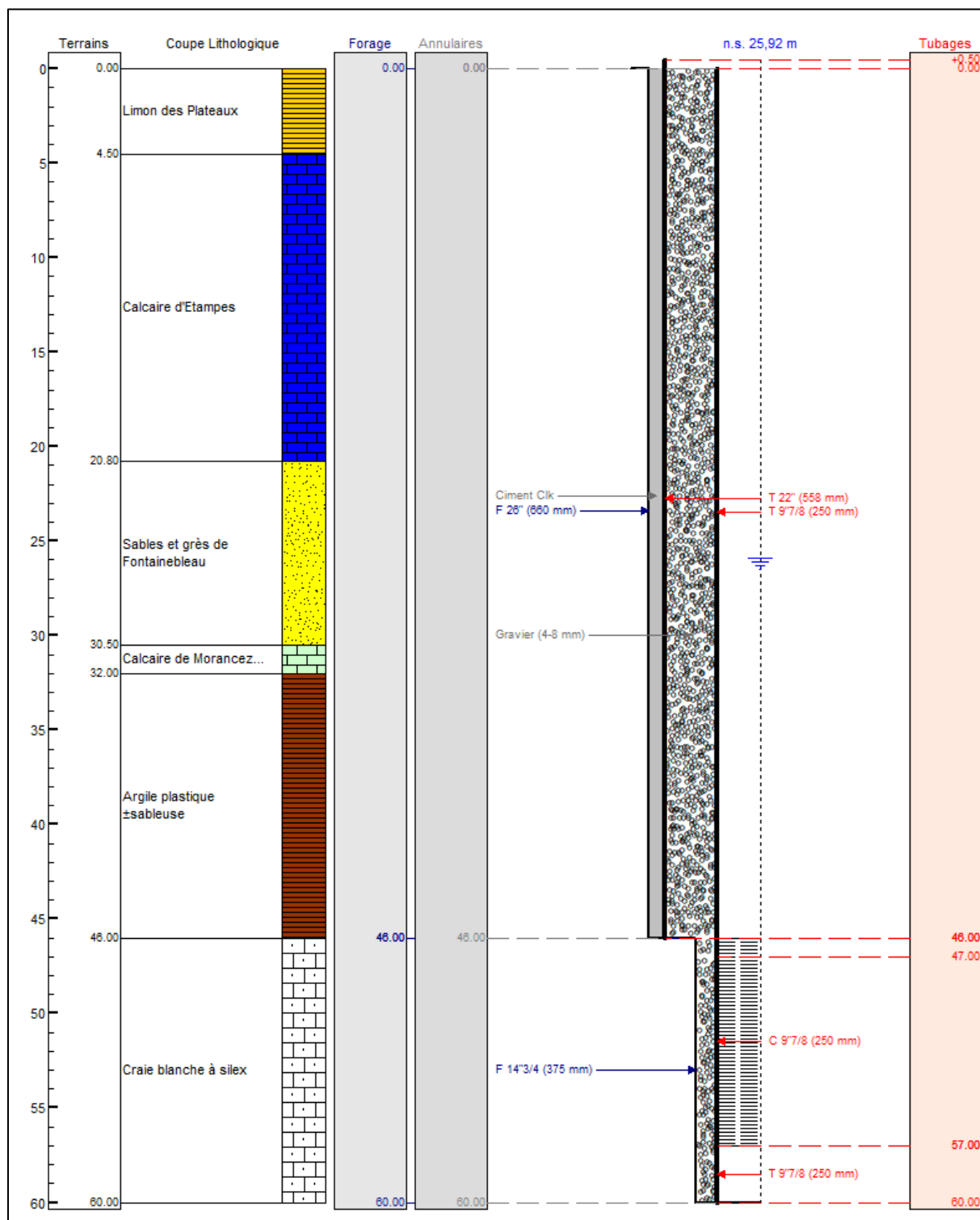


Figure 1 - Coupe prévisionnelle du forage de reconnaissance

#### 1.1.1.4.2. Forage d'exploitation

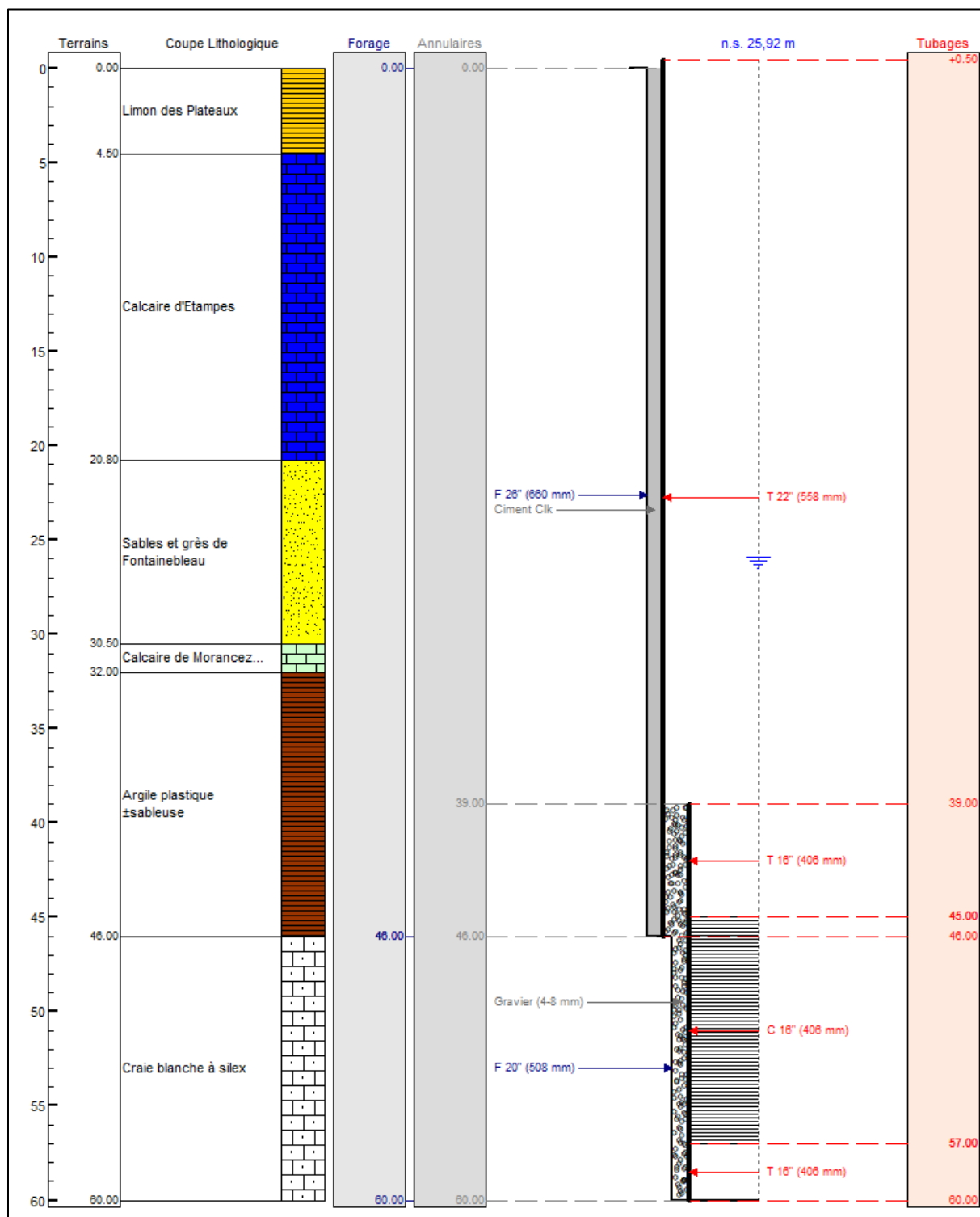
Le forage de reconnaissance sera transformé en forage d'exploitation, la méthode sera la suivante :

- **Alésage du réservoir :**
  - Retrait du tubage PVC provisoire Ø 225-250 mm ;
  - Foration en Ø 508 mm de -46 à -60 m/sol ;
  - Mise en place d'un tube INOX de Ø 406 mm ou équivalent jusqu'à -60 m, avec centreurs diélectriques :
    - Plein de -39 à -45 m ;

- Crépiné de -45 à -57 m, fil enroulé de slot 3 mm ;
- Tube décanteur de -57 à -60 m.
- Mise en place d'un massif de gravier de calage 4-8 mm de -39 à -60 m.  
L'entrepreneur prévoira d'intercaler un tubage plein entre deux tronçons crépinés en fonction du niveau dynamique.
- **Nettoyage-développement :**
  - Air-lift en fond de forage (aspiration dans le tube décanteur) durant 5 h ;
  - Soufflage dans le tube INOX avec pied de tube à profondeur variable pour quantification durant 5 h ;
  - Injection sous pression de 3 passes d'acide chlorhydrique de 2 tonnes chacune (tête d'injection étanche), avec chasse à l'eau (2 m<sup>3</sup>) après chaque passe ;
  - Extraction à l'air-lift après temps de contact maximum de 3 h après chaque passe (4h) ;
  - Soufflage dans le tubage INOX avec pied de tube à profondeur variable pour quantification durant 4h ;
  - Nettoyage à la pompe immergée durant 24h.
- **Test de qualification :**
  - Réalisation de pompage par paliers de débits croissants (4 paliers non enchaînés de 1h chacun, séparés de 1h de remontée, à un débit pouvant atteindre 50 m<sup>3</sup>/h)
  - Réalisation d'un essai de longue durée (48 heures selon résultats des paliers, à débit constant) avec prélèvement et analyse type première adduction et suivi des ouvrages/cours d'eau environnants ;
  - Suivi de la remontée durant (12h).
- **Opérations de réception :**
  - Contrôle de la cimentation avant la foration du réservoir ;
  - Micromoulinet pour localiser les arrivées d'eau et évaluer leur débit respectif, dans la partie crépinée ;
  - Diagraphie gamma-ray et résistivité (avant équipement si possible) ;
  - Un prélèvement d'eau brute à l'issue du pompage de longue durée pour analyse type première adduction.
  - Inspection caméra ;
  - Test de verticalité en présence du maître d'ouvrage.

Avant son départ du site, l'entrepreneur coupera la tête du dernier tubage et un capot cadenassé sera monté sur le tubage.

La coupe prévisionnelle est la suivante :



**Figure 2 - Coupe prévisionnelle du forage d'exploitation**

### *1.1.2. Sécurisation de l'ouvrage*

Avant son départ du site, l'Entrepreneur coupera la tête du tubage en diamètre 660 mm à +0,5 m/sol. Une dalle de propreté de 3 m<sup>2</sup> sera réalisée et un capot cadenassé sera monté sur le tubage en attendant la réalisation de la tête de puits définitive.

## **1.2. Gestion de l'eau pendant les travaux**

### *1.2.1. Approvisionnement en eau*

Le chantier sera autonome pour l'approvisionnement en eau

### 1.2.2. Nettoyage-développement

La première étape de développement sera réalisée à l'air lift double colonne jusqu'à l'obtention d'une eau claire.

Durant toute la durée de l'étape, l'entreprise de forage assurera la réalisation de prélèvements réguliers avec contrôle de la qualité de l'eau (pH, T°C, conductivité) et vérification de la présence de sable. Les échantillons recueillis seront soigneusement conservés et identifiés (date, débit d'exhaure, temps de développement).

Le développement de l'ouvrage se poursuivra par la réalisation d'un pompage à débits croissants, de sur-pompages, de pistonnage. Les opérations de développement seront menées à l'aide d'une pompe de capacité 100 m³/h.

Le débit et les rabattements seront enregistrés durant toute la durée des pompages.

Un développement par injection d'eau oxygénée ou d'hexamétaphosphate sera réalisé.

L'ensemble des eaux de nettoyage seront décantées et neutralisées avant rejet vers le milieu naturel.

### 1.2.3. Rejet des eaux d'exhaure

Les eaux de pompage seront évacuées au moyen d'une canalisation souple vers une forêt au nord-ouest du projet. Cette dernière traversera une route départementale, ce qui nécessitera de l'équipement spécial et un signalament avant et pendant l'opération pour assurer la sécurité du chantier et des automobilistes.

Les eaux de nettoyage et d'exhaure seront stockées et neutralisées sur place avant d'être évacuées vers le milieu naturel. Un contrôle de leur qualité sera réalisé avant rejet.

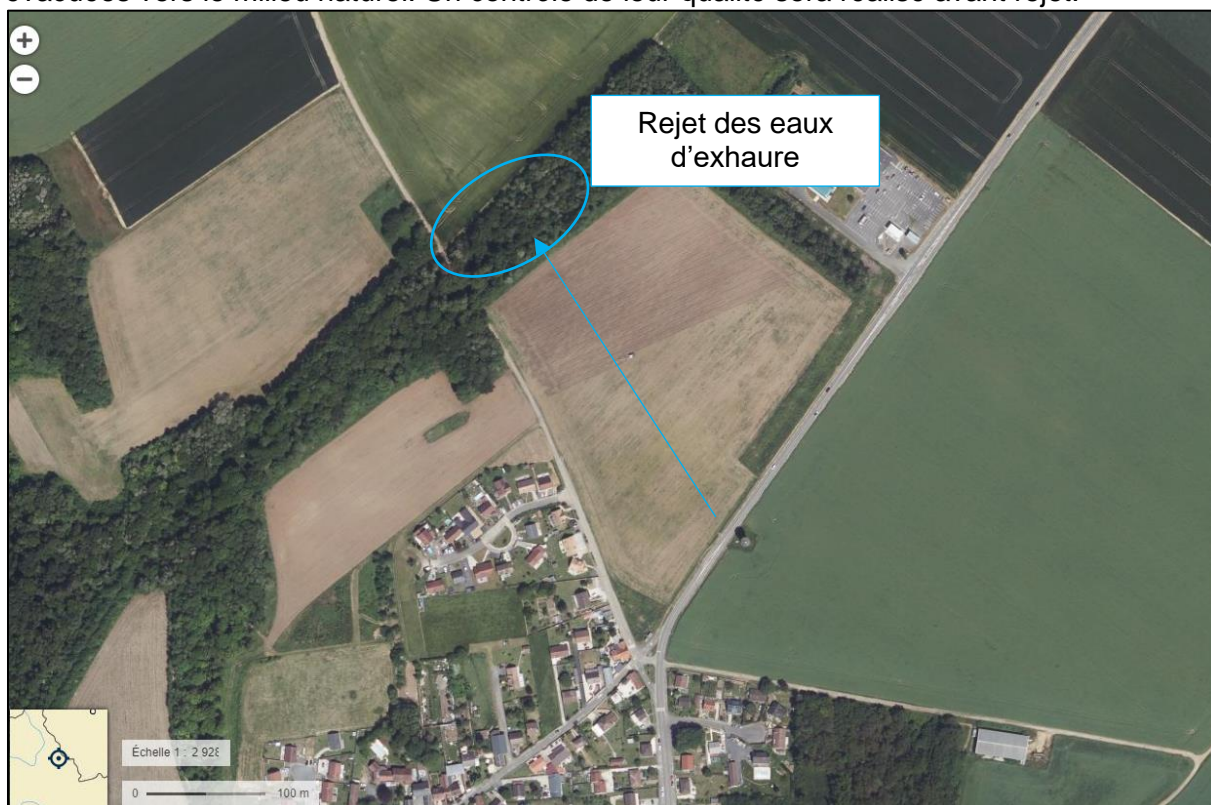


Figure 3 - point de rejet des eaux

### **1.3. Moyen de suivi et de surveillance :**

#### ***1.3.1. En phase travaux :***

De manière générale, l'ensemble des travaux sera effectué en respectant la réglementation dont l'arrêté du 11 septembre 2003 ainsi que la norme VFX10-999 relative à la réalisation, au suivi et à l'abandon d'ouvrages de captages ou de surveillances des eaux souterraines réalisées par forages.

L'organisation du chantier prend en compte la prévention des risques de pollution accidentelle : accès et stationnements de véhicules, stockage d'hydrocarbures et autres produits.

L'entreprise réalisant les travaux de forage et les pompages d'essai disposera de l'ensemble du matériel nécessaire à sa bonne réalisation. Elle prévoira de disposer de matériaux permettant l'absorption d'hydrocarbures et autres produits en cas de fuites.

Lors des pompages d'essai :

- avant la mise en place de la pompe et des tubes de refoulement, ceux-ci seront placés sur des supportages, l'entrepreneur vérifiera l'absence de dépôts, de graisses et les nettoiera si nécessaire ;
- le système de pompage devra comprendre un système anti-retour efficace (afin d'éviter tout « rétro-pollution » dans le forage ;
- les eaux pompées seront décantées si besoin avant rejet dans les réseaux d'eaux pluviales.

Enfin, le site sera laissé remis en bon état avant le départ de l'entreprise.

#### ***1.3.2. En phase exploitation***

Les volumes prélevés seront suivis au moyen d'un compteur volumétrique installé en sortie de forage conformément à l'article 8 de l'arrêté du 11 septembre 2003. Ce compteur sera changé tous les 10 ans pour délivrer une information fiable conformément à l'article 9 de l'arrêté du 11 septembre 2003.

Seront consignés les volumes prélevés mensuels et annuels ainsi que le relevé de l'index du compteur volumétrique à la fin de chaque année civile conformément à l'article 10 de l'arrêté du 11 septembre 2003.

Le propriétaire sera chargé de contrôler à fréquence régulière le bon état des cimentations et du tube de tête (absence de fissure dans la cimentation annulaire, absence de corrosion du tubage, présence du capot de fermeture...). Enfin, le forage fera l'objet d'une inspection caméra décennale.

### **1.4. Moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident**

En cas d'accident susceptible d'altérer la qualité des eaux, l'Office Français de la Biodiversité (OFB), la Direction Départementale des Territoires (DDT) et l'Agence Régionale de Santé (ARS) seront informées.



\*

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

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

**Plan des abords du projet**



## 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 autres zones  
remarquables**

## 1.5. Analyse du milieu naturel

### 1.5.1. Faune / Flore

#### 1.5.1.1. ZNIEFF

D'après l'INPN et le serveur de Géoportail, aucune Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I et II ne sont localisées au droit du projet de forage (Figure 4).

La ZNIEFF de type I la plus proche est nommée « Marais de la Voise » sous l'identifiant n°240003923 à 500 m à l'ouest du forage.

La ZNIEFF de type II la plus proche est nommée « Vallées de la Voise et de l'Aunay » sous l'identifiant n°240003957 à 500 m à l'ouest du forage.

#### 1.5.1.2. Natura 2000

Le projet de forage n'est pas situé dans une zone Natura 2000. La zone protégée la plus proche est un site sous directive habitats d'identifiant FR2400552 nommée « Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et vallons affluents ». Elle est située à 1,2 km au nord-est de la zone (Figure 4).

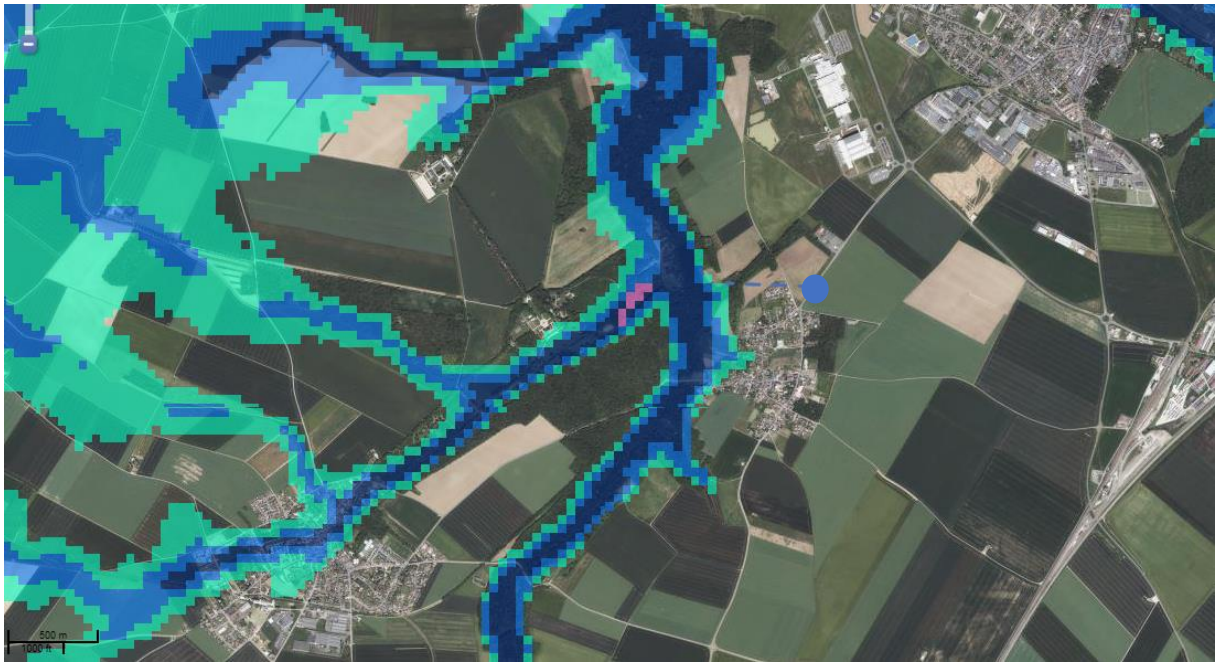


Figure 4 - Localisation des zones Natura 2000 et ZNIEFF les plus proches du projet (source : Géoportail ; août 2024)

#### 1.5.1.3. Zones humides

D'après le site des réseaux zones humides recensant les milieux potentiellement humides (ne correspondant pas à des zones humides avérées, mais dont les propriétés peuvent accueillir une zone humide), le site, situé en haut bassin-versant n'est pas sujet aux zones humides. Les zones humides potentielles sont localisées le long des vallées entourant le plateau.





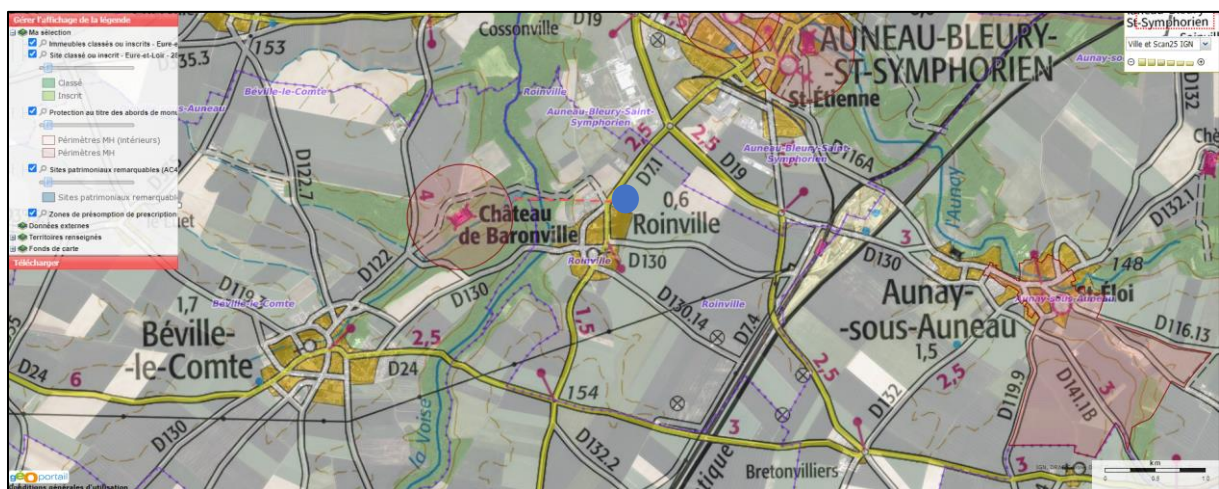
**Figure 5 - Localisation des zones humides potentielles de 2014 (source : réseau des zones humides ; août 2024)**

### 1.5.2. Sites et paysages

#### 1.5.2.1. Sites inscrits et classés

D'après l'Atlas des Patrimoines, le projet n'est situé dans une zone :

- d'immeuble classés ou inscrits ;
- de site classé ou inscrit ;
- de protection au titre des abords de monuments historiques ;
- de sites patrimoniaux remarquables ;
- de présomption de prescriptions archéologiques.



**Figure 6 - Localisation des sites inscrits et classés autour du projet (source : Atlas du Patrimoine ; août 2024)**

Le site le plus proche concerne une protection au titre des abords de monuments historiques (AC1) pour le château de Baronville (SUP : R500, identifiant : 1907192977) situé à plus d'un kilomètre du projet.

### 1.5.2.2. Occupation du sol

L'environnement proche (<3km) du projet est constitué essentiellement de terres arables hors périmètre d'irrigation selon le Corine Land Cover (66 %). La Voise traverse les limites communales à l'ouest du bourg, protégé par des forêts de feuillus.

L'urbanisation est tout aussi faible (364 ha) majoritairement représentée par la commune de Roinville et d'Auneau-Bleury-Saint-Symphorien.

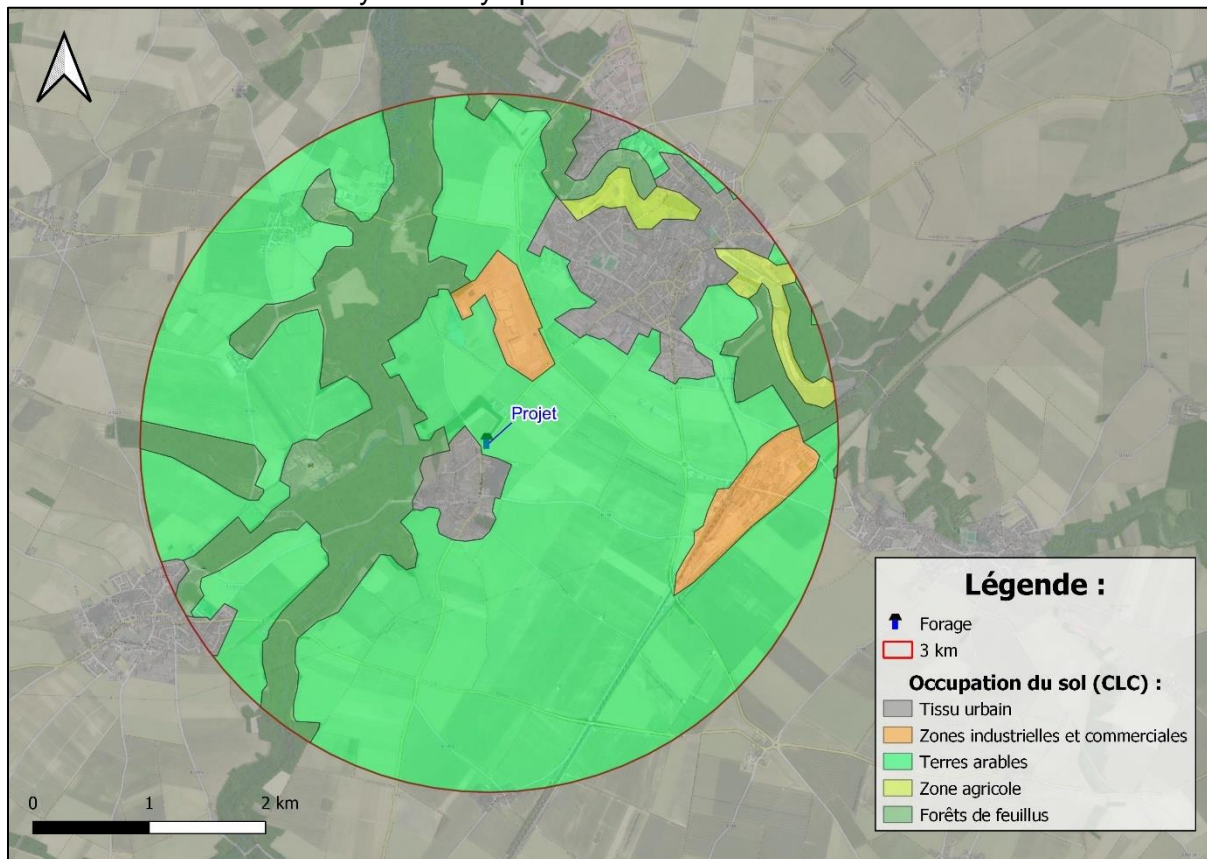


Figure 7 - Occupation du sol à proximité du projet (Corine Land Cover 2012 ; août 2024)

## 1.6. Risques naturels

### 1.6.1. *Risque inondation*

Le site n'est pas concerné par le risque inondation.

### 1.6.2. *Risque remontée de nappe*

Le site, situé en haut topographique, n'est pas concerné par le risque de remontée de nappe. Ce risque est plus fort le long de la Voise.

### 1.6.3. *Risque sismique*

D'après le zonage sismique de France en vigueur (article D563-8-1 du Code de l'Environnement), le secteur d'étude est classé en zone de sismicité 1, soit risque très faible.

### 1.6.1. *Retrait-gonflement des argiles*

D'après le serveur Géorisques, au droit du site, le risque du retrait-gonflement des argiles est fort (Figure 8).



### 1.6.2. Recensement des cavités souterraines

D'après le serveur Géorisques, au droit du site, aucune cavité souterraine n'est recensée (Figure 8).

Dans un rayon de 3 km, une carrière souterraine « CENAA0012586 » dans la commune de Béviller-le-Comte est recensée.

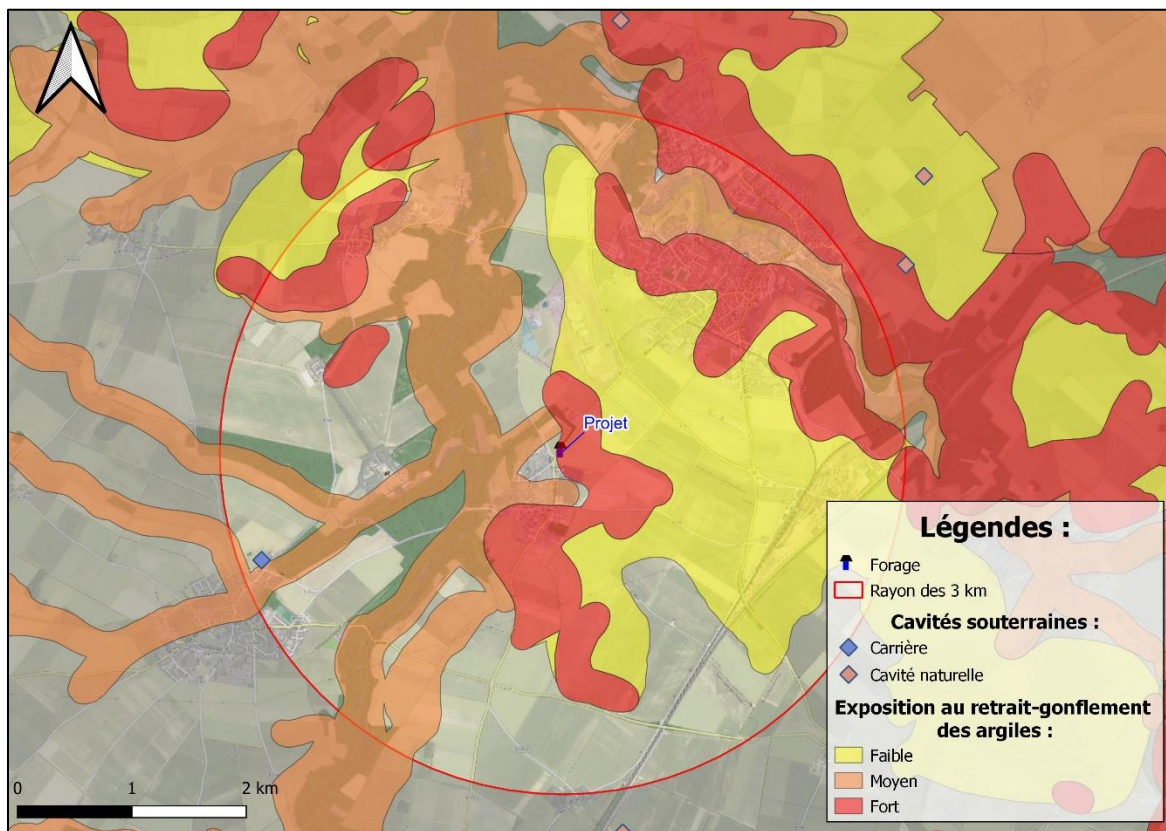


Figure 8 – Retrait-gonflement des argiles et cavités souterraines dans un rayon de 3 km autour du projet (source : Géorisques ; août 2024)