



**EAUXILIUM**

Département du Cher (18)

**SIAEP DE BARLIEU**

**Projet d'un forage d'eau pour l'alimentation  
en eau potable  
Commune de Barlieu**

**Numéro BSS : BSS004JTVQ**

**Dossier de déclaration au titre  
du Code de l'Environnement**

OCTOBRE 2023

# Sommaire

<b>Préambule</b> .....	<b>12</b>
<b>1. Description du projet</b> .....	<b>12</b>
1.1 Identification du demandeur .....	12
1.2 Identification de l'assistant maître d'ouvrage .....	13
1.3 Présentation du projet .....	13
1.3.1 Localisation du projet envisagé .....	13
1.3.2 Justification et description du projet.....	13
1.3.3 Prélèvements .....	21
1.3.4 Nappe captée.....	21
1.3.5 Profondeur du forage d'alimentation en eau potable envisagé .....	21
1.3.6 Dispositif de mesures de débit .....	22
1.3.7 Usage projeté.....	22
1.4 Nomenclature et rubriques concernés .....	22
1.5 Localisation du projet.....	28
1.6 Recensement des zones protégées.....	34
1.7 Documents d'urbanisme .....	55
1.8 Les trames vertes et bleues .....	55
1.9 Etude du risque inondation.....	56
1.10 Implantation du projet.....	57
<b>2. Contexte géologique, structural et hydrogéologique sur le site étudié</b> .....	<b>61</b>
2.1 Contexte géologique et hydrogéologique .....	61
<b>3. Description technique du forage à réaliser (n°BSS : BSS004JTVQ)</b> .....	<b>95</b>
<b>4. Environnement et inventaire des sources de pollution possibles</b> .....	<b>105</b>
3.1 Environnement immédiat du forage.....	105
3.2 Environnement agricole du forage .....	116
3.3 Réseau hydrographique .....	116
3.4 Pollution liée aux eaux usées .....	119
3.5 Distance du projet par rapport aux zones sensibles .....	121
<b>5. Incidence de l'opération</b> .....	<b>122</b>
4.1 Influence sur les ouvrages souterrains les plus proches .....	122
4.1.1 Hypothèses de calcul pour le réservoir aquifère argiles à silex .....	122

4.1.2	Estimation théorique du rayon d'action et incidence sur les ouvrages souterrains existants.....	125
4.3	Incidence sur les eaux superficielles .....	133
4.4	Incidence sur les autres aquifères .....	133
4.5	Incidence en cours de travaux .....	134
4.6	Incidence des travaux sur la qualité des eaux .....	134

# Tableaux

Tableau 1 : Succession des terrains géologiques au niveau de la zone étudiée.....	69
Tableau 2 : Distances réglementaires et réelles du forage aux zones sensibles .....	121

# Figures

Figure 1 : Log BDLISA au niveau de l'implantation du futur forage .....	7
Figure 2 : Extrait du rapport de l'hydrogéologue agréé du 18 avril 2023 relatif à la détermination de la coupe géologique .....	9
Figure 3 : Extrait du RPQS 2021 relatif au SIAEP de Barlieu.....	15
Figure 4 : Conclusions de l'avis hydrogéologique d'avril 2023 .....	17
Figure 5 : Localisation du forage « Les Ardillers » .....	19
Figure 6 : Localisation de la ZRE eaux souterraines (Cénomaniens) .....	26
Figure 7 : Carte des ZRE relatives aux bassins hydrographiques .....	26
Figure 8 : Localisation de la commune de BARLIEU .....	29
Figure 9 : Localisation du forage « Les Ardillers » .....	30
Figure 10 : Vue aérienne du site de production d'eau « Les Ardillers » à Barlieu .....	33
Figure 11 : Limites du SAGE « Sauldre ».....	35
Figure 12 : Récapitulatif réglementaire relatif au classement en ZRE.....	38
Figure 13 : Recensement des zones protégées naturelles au niveau de Barlieu.....	40
Figure 14 : Photographies de l'implantation du futur forage .....	57
Figure 15 : Localisation sur plan cadastral et profil altimétrique .....	58
Figure 16 : Implantation prévisionnelle du futur forage AEP sur la parcelle B 438 sur la commune de Barlieu .....	60
Figure 17 : Cartes géologiques au niveau de la commune de Barlieu .....	61
Figure 18 : Analyse du contexte géologique au niveau du site de production d'eau potable Les Ardillers à Barlieu selon l'hydrogéologue agréé en avril 2023 .....	63
Figure 19 : Extrait de la carte géologique de Léré.....	64
Figure 20 : Coupe géologique NNW – SSE passant à Vailly sur Sauldre.....	66
Figure 21 : Coupes géologique et technique du forage les Ardillers .....	71
Figure 22 : Documents disponibles sur la BSS relatifs au forage Les Ardillers étudié dans ce rapport.....	73
Figure 23 : Carte piézométrique de la nappe des argiles à silex.....	85
Figure 24 : Carte piézométrique de la nappe de l'Albien.....	85
Figure 25 : Extrait du rapport de l'hydrogéologue agréé d'avril 2023 relatif à la création d'un nouveau captage d'eau potable.....	86
Figure 26 : Fiche BDLISA de la nappe renfermée dans les argiles à silex et la craie du Cénomaniens .....	87
Figure 27 : Fiche BDLISA de la nappe renfermée dans les sables de l'Albien .....	92
Figure 28 : Conclusions de l'avis de l'hydrogéologue agréé d'avril 2023 .....	97
Figure 29 : Coupe technique prévisionnelle du forage de reconnaissance captant la nappe des argiles à silex / craie .....	99

---

Figure 30 : Coupe technique prévisionnelle du forage d'exploitation captant la nappe des argiles à silex / craie .....	101
Figure 31 : Coupe technique prévisionnelle du forage d'exploitation captant la nappe des sables de l'Albien .....	103
Figure 32 : Environnement immédiat du futur forage .....	106
Figure 33 : Vue aérienne du site de production d'eau Les Ardillers à Barlieu .....	108
Figure 34 : Vue générale de l'environnement du forage .....	109
Figure 35 : Réseau et trafic routier en 2022 à proximité du futur forage .....	110
Figure 36 : ICPE sur la commune de Barlieu .....	112
Figure 37 : Carte des risques sur la commune de Barlieu .....	114
Figure 38 : Occupation des sols sur la commune de Barlieu .....	116
Figure 39 : Réseau hydrographique au niveau de la commune de Barlieu .....	118
Figure 40 : Localisation des stations d'épuration les plus proches.....	120
Figure 41 : Coupe technique prévisionnelle du forage d'exploitation captant la nappe des argiles à silex / craie .....	123
Figure 42 : Coupe technique prévisionnelle du forage d'exploitation captant la nappe des sables de l'Albien .....	124
Figure 43 : Schéma expliquant le terme de rayon d'action R .....	126
Figure 44 : Calcul des rabattements induits par le pompage à 8 m <sup>3</sup> /h au forage étudié.....	127
Figure 45 : Schéma expliquant le terme de rayon d'action R .....	129
Figure 46 : Calcul des rabattements induits par le pompage à 8 m <sup>3</sup> /h au forage étudié.....	130
Figure 47 : Extrait de la carte géologique avec les ouvrages souterrains recensés à la BSS sur le secteur étudié « Les Ardillers » Barlieu .....	132

## RESUME NON TECHNIQUE

### Identification du demandeur :

#### Nom et adresse du demandeur :

#### **SIAEP DE BARLIEU**

représentée par Monsieur le président – Monsieur Antoine FLEURIET

3 rue de la Mairie

18260 CONCRESSAULT

Tél : 02 48 73 74 33

Mail : siaep.concressault@orange.fr

#### Numéro de SIRET :

SIRET : 251 801 080 00010

### Localisation du projet :

Département : Cher (18)

Commune : BARLIEU (18260)

Adresse : au Nord du centre-bourg de Barlieu – à l'intersection de la RD57 et le chemin rural des Ardillers

Parcelle cadastrale : section B parcelle 438

Noms de la parcelle sur le cadastre : Le Champ de la Fosse – 18260 BARLIEU

### Caractéristiques du projet :

#### Numéro BSS : BSS004JTVQ

Caractéristiques générales : forage pour l'alimentation en eau potable

#### Profondeur :

58 m au maximum pour capter la nappe des argiles à silex / craie du Crétacé supérieur (Cénomaniens)

160 m au maximum pour capter la nappe des sables de Puisaye de l'Albien

Aquifère concerné : argile à silex / craie du Crétacé supérieur ou Sables de Puisaye de l'Albien

#### Masses d'eau :

Argile à silex issue de la décalcification de la craie et craie résiduelle du Séno-Turonien

FRGG150 : Albien différencié

#### Code BDLISA :

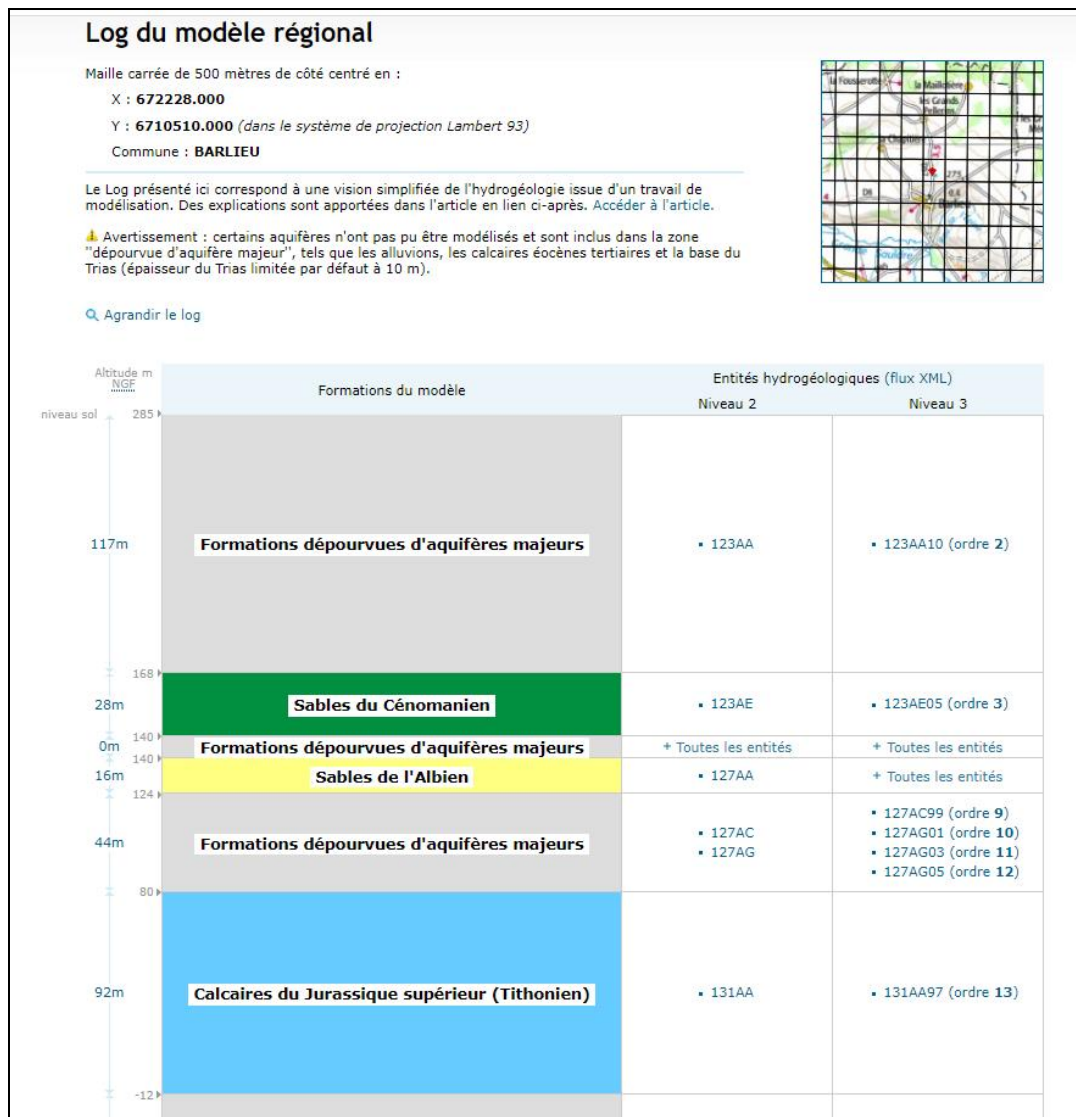
119AE01 : Formations détritiques continentales, sables, argiles à silex post-Campanien dans le bassin Loire-Bretagne

127AA01 : Sables de la Puisaye, de Frécambault et des Drillons de l'Albien moyen du sud-est du Bassin Parisien

Le log BDLISA au niveau du secteur étudié est présenté sur la figure suivante. Il indique :

- sur une épaisseur de 117 m : des formations dépourvues d'aquifères majeurs. L'entité hydrogéologique référencée a comme numéro 123AA, ce qui correspond à la formation des Marnes à Ostracées,
- de 117 à 155 m de profondeur : les sables du Cénomaniens renfermant une nappe. L'entité hydrogéologique référencée a comme numéro 123AE, ce qui correspond aux sables du Cénomaniens dans les bassins de l'Indre et du Cher. Localement, d'après la coupe géologique du forage AEP actuel de Barlieu, le Cénomaniens correspond à de la craie plus ou moins marneuse et à des marnes,
- de 155 m à 171 m de profondeur : la formation aquifère des sables de l'Albien, notée 127AA (sables verts de l'Aptien – Albien du Bassin Parisien)
- de 171 m à 215 m : les argiles de l'Aptien – Barrémien surmontant les sables et grès du Barrémien dépourvues d'aquifères majeurs,
- de 215 m à 307 m : les calcaires du Portlandien (Jurassique), formation géologique aquifère d'une importance majeure dans la région.

**Figure 1 : Log BDLISA au niveau de l'implantation du futur forage**



**La coupe géologique de ce forage est la suivante :**

- **0 – 52 m : argile à silex avec des argiles crayeuse de 27 m à 39 m**
- **52 – 126 m : marnes grises plus ou moins riches en silex jusqu'à 79 m et devenant argileuse et collante jusqu'à 120 m**
- **120 – 159 m : alternance de niveaux sableux et argileux**

La coupe géologique précise au niveau du forage AEP des Ardillers est la suivante jusqu'à 52 m de profondeur :

- à partir du sol et jusqu'à 27 m de profondeur constituée d'argile plus ou moins riche en silex issue de la décalcification de la craie du Crétacé supérieur,
- de 27 m à 39 m : des argiles crayeuses plus ou moins riches en silex,
- de 39 m à 52 m : des argiles à silex.

**Différentes interprétations de cette coupe géologique ont été réalisées par des géologues et hydrogéologues.**

- **Lors de la création du forage en 1966 :**
  - **0 - 40 m : Sénonien : Argile à silex et craie noduleuse de 26 m à 40 m**
  - **40 – 78 m : Turonien : craie marneuse**
  - **78 – 146 m : Cénomaniens avec les Marnes Ostracées de 93 m à 120 m (27 m d'épaisseur) puis en dessous craie glauconieuse de 126 m à 146 m**
  - **146 – 158 m : Albien : Sables de Puisaye**
- **La Coupe géologique a été établie dans un rapport d'un hydrogéologue agréé en 2017 avec des profondeurs par rapport au sol suivantes :**
  - **0 à 52 m : Argile à silex de l'Eocène**
  - **52 à 120 m : Craie marneuse du Cénomaniens**
  - **120 à 134 m : Transition Cénomaniens – Albien**
  - **134 m à 160 m : Sables de Puisaye - Crépines entre - 143 m et – 160 m de profondeur en face de cette formation – formation captée par le forage AEP actuel des Ardillers.**

La nappe du Cénomaniens est classée en Zone de Répartition des Eaux au niveau de la commune de Barlieu à partir de 212 m NGF ce qui correspond à une profondeur de 73 m / sol. On peut considérer ainsi que le toit du Cénomaniens se trouve à 73 m de profondeur.

Le rapport de l'hydrogéologue agréé, daté du 18 avril 2023, assimile les terrains géologiques décrits précédemment jusqu'à 60 m de profondeur aux formations du Crétacé supérieur sans donner plus de précisions. Ces formations surmontent entre autres 41 m de marnes grises argileuses, mises en évidence entre 79 m et 120 m de profondeur. Selon les interprétations, les sables de l'Albien sous-jacents ont été rencontrés entre 134 m ou 146 m et 158 ou 159 m de profondeur (25 m d'épaisseur) (cf. figure 2).



**Figure 2 : Extrait du rapport de l'hydrogéologue agréé du 18 avril 2023 relatif à la détermination de la coupe géologique**

**Commentaire :**

La différence de productivité entre les 2 captages peut être liée aux forages et/ou au contexte géologique [remarquons que la formation sableuse qui contient l'eau est un aquifère stratifié, multicouches à intercalations argileuses dont la réalimentation amont peut être bloquée partiellement par la faille de Vailly (représentée sur la carte géologique ; figure 1) qui met en contact les sables de l'Albien aquifères (côté ouest aval de la faille) avec les marnes à ostracées non aquifères (côté est amont de la faille)].

Quant à la différence qualitative, elle est la conséquence du fait que le forage des Ardillers bénéficie d'une double alimentation. Cette double alimentation est due à l'existence dans le sous-sol des Ardillers de 2 nappes superposées, hydrauliquement indépendantes, une nappe superficielle contenue dans la craie du Crétacé supérieur (+ les argiles à silex issues de la décalcification de la craie) et la nappe plus profonde des sables de l'Albien. Elle est due également à la conception de l'ouvrage qui est ouvert sur presque toute sa hauteur (à l'exception de la tranche de 0 à 32 m qui dispose d'une cimentation annulaire).

Ainsi, compte tenu de la différence de charge entre ces 2 nappes (près de 70 m en faveur de la nappe des argiles à silex/craie), le forage des Ardillers se comporte comme un drain vertical « per descensum » entre la nappe superficielle des argiles à silex/craie et la nappe plus profonde des sables de l'Albien.

Lors de ma visite à Barlieu le 06/04/2023, j'ai pu vérifier grâce à un puits ancien situé sur le site des Atres (à 500 m à l'est du forage des Ardillers ; figures 1 et 2) que cette nappe d'eau souterraine est bien présente (surface piézométrique à 8,1 m de profondeur/sol, soit une cote d'environ 277 m NGF ; profondeur du puits qui est un indicateur du niveau d'étiage de la nappe à 21,5 m de profondeur/sol, soit une cote d'environ 264 m NGF (en effet, ces puits anciens ont été creusés à la main et approfondis lors des assècs des puits, donc au rythme des étiages successifs de la nappe).

Rapport JMB HA 18 - SIAEP BARLIEU - Avis hydrogéologique - 18.04.2023

**Objet de la demande :**

Afin de sécuriser l'alimentation en eau potable de sa population, le SIAEP de Barlieu représentée par Monsieur le président Antoine Fleuriet prévoit la création d'un nouveau forage destiné à l'alimentation en eau potable de la population de sa commune, en substitution du forage AEP actuel des Ardillers, dont la productivité est en baisse très irrégulière depuis sa création. L'obligation de régénérer le forage AEP actuel de Barlieu tous les 5 ans ne peut pas être considérée comme une solution sécuritaire et viable dans le temps. La proposition technique de créer un nouveau forage a été validée par un hydrogéologue agréé en avril 2023.

En effet, ce captage a été testé à environ 15,5 m<sup>3</sup>/h lors de sa création en 1953. En 2004, l'arrêté de DUP des périmètres de protection en 2004 autorise les débits maximum suivants à ce captage : 8 m<sup>3</sup>/h et 160 m<sup>3</sup>/j. Suite à une baisse de la productivité de ce forage, ce captage a fait l'objet d'un rechemisage associé à une régénération en 2019. Cela a permis de retrouver un débit à 6 m<sup>3</sup>/h. Cet ouvrage a été affecté par une baisse régulière du débit d'exploitation entre 2019 et 2021 (en 2021 à peine 3 m<sup>3</sup>/h pendant 10 minutes. Son exploitation a dû être arrêté en 2022 en raison du rabattement trop important (dénoyage de la pompe descendue au maximum possible). Il a fait l'objet d'une seconde régénération en 2023 suite au rapport de l'hydrogéologue agréé, qui a permis de retrouver momentanément un débit d'exploitation possible à 6 m<sup>3</sup>/h.

Les besoins en eau correspondent aux prélèvements autorisés maximum de l'arrêté de DUP du forage AEP actuel de Barlieu de 2004 soit 8 m<sup>3</sup>/h, 160 m<sup>3</sup>/jour. Le prélèvement annuel demandé est de 61 000 m<sup>3</sup>/an au maximum, ce qui correspond au volume prélevé réellement au forage AEP Les Ardillers depuis 2017. Ces prélèvements ont permis au SIAEP jusqu'à maintenant à faire face aux besoins en eau de ses abonnés.

Compte-tenu du contexte géologique et hydrogéologique au niveau du projet, la profondeur prévisionnelle maximum du futur forage est fixée à :

- dans un premier temps : 58 m pour tester la nappe renfermée dans les argiles à silex et craie du Crétacé supérieur (formation résiduelle du Séno-Turonien),
- si le forage de 58 m de profondeur captant la nappe renfermée dans les argiles à silex et craie du Crétacé supérieur (formation résiduelle du Séno-Turonien) ne donne pas satisfaction du point de vue de la qualité de l'eau et de la quantité, le forage sera réapprofondi jusqu'à 160 m pour capter la nappe contenue dans les sables de l'Albien

**Références aux textes réglementaires :**

Dans le cadre du projet de la création d'un forage d'alimentation en eau potable, la commune de Barlieu dépose un dossier de déclaration au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement comprenant un dossier d'incidence.

<b>Rubrique</b>	<b>Libellé</b>	<b>Régime</b>
1.1.1.0.	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	Déclaration

# Préambule

---

Le SIAEP de Barlieu, représentée par Monsieur le président Antoine FLEURIET, souhaite créer un nouveau captage d'eau pour alimenter en eau potable la population de Barlieu.

En effet, la création d'un nouveau forage s'inscrit dans une politique de sécurisation de l'alimentation en eau potable de la population de la commune de Barlieu. Il a pour vocation de remplacer le forage AEP actuel de Barlieu, dont la production en eau potable est en diminution notable avec la nécessité d'arrêter son exploitation en 2022 en raison du rabattement trop important et l'obligation de le régénérer tous les 5 ans pour le remettre en exploitation

Conformément à la législation en vigueur (code de l'environnement - chapitre IV - section 1 – sous-section 1 – R.214.1 du décret n°2021-147 du 11 février 2021 art.3), le projet de création d'un captage d'eau pour alimenter en eau potable avec un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines est soumis à déclaration.

**Ce rapport correspond au dossier de déclaration du nouveau captage d'eau envisagé pour alimenter en eau potable la commune de Barlieu (n°BSS : BSS004JTVQ).**

## 1. Description du projet

---

### 1.1 Identification du demandeur

**SIAEP DE BARLIEU**

représentée par Monsieur le président – Monsieur Antoine FLEURIET

3 rue de la Mairie

18260 CONCRESSAULT

Tél : 02 48 73 74 33

Mail : [siaep.concressault@orange.fr](mailto:siaep.concressault@orange.fr)

**Numéro de SIRET :**

SIRET : 251 801 080 00010

## 1.2 Identification de l'assistant maître d'ouvrage

### EAUXILIUM

132 rue des Mésanges  
37260 Monts

Interlocuteur : Mme Sandrine LAFFETA, ingénieure chargée de projet

Tél : 06 87 53 32 80

Email : laffeta@eauxilium.fr

## 1.3 Présentation du projet

### 1.3.1 Localisation du projet envisagé

Département : Cher (18)

Commune : BARLIEU (18260)

Adresse : au Nord du centre-bourg de Barlieu – à l'intersection de la RD57 et le chemin rural des Ardillers

Parcelle cadastrale : section B parcelle 438

Nom de la parcelle sur le cadastre : Le Champ de la Fosse – 18260 BARLIEU

### 1.3.2 Justification et description du projet

Le SIAEP de Barlieu est situé dans le département du cher, au Nord Est de la Préfecture, Bourges.

Le SIAEP de Barlieu regroupe les 3 communes citées ci-dessous :

- BARLIEU
- CONGRESSAULT
- OIZON

En 2021, le SIAEP de Barlieu dessert 1 245 habitants.

La gestion du service est effectuée en délégation de Service Public.

Le Syndicat utilise 2 ouvrages de captage d'eau potable :

Forage	Commune	Réservoir aquifère capté	Prélèvements maximum autorisés par la DUP 28 m <sup>3</sup> /h 560 m <sup>3</sup> /jour	Caractéristiques
Les Ardillers  Z = 285 m Profondeur = 160 m	Barlieu (18)	Sables du Puisaye de l'Albien entre 119,5 m et 157 m de profondeur	Arrêté du 2004.1.1197 du 4 octobre 2004 : 8 m <sup>3</sup> /h 160 m <sup>3</sup> /jour	Rechemisage du forage en 2019 Débit horaire réduit à 2-3 m <sup>3</sup> /h en 2021 Arrêt du forage en 2022 Après régénération en 2023 : 6 m <sup>3</sup> /h
Les Bordes (Eau France) ou Davies (DUP)  Z = 200 m Profondeur = 46,4 m	Vailly sur Saultre (18)	Sables du Puisaye de l'Albien entre 23,2 m et 45,3 m de profondeur  Captive sous les formations du Cénomaniens	Arrêté du 2004.1.1225 du 11 octobre 2004 : 37 m <sup>3</sup> /h au total 740 m <sup>3</sup> /jour	Forage en dehors du territoire du SIAEP de Barlieu Forage exploité pour 2 collectivités distinctes avec 3 pompes fonctionnant simultanément (37 m <sup>3</sup> /h) : • Commune de Vailly sur Saultre exploité par SAUR – 2 pompes de 17 m <sup>3</sup> /h • SIAEP de Barlieu – pompe de 20 m <sup>3</sup> /h

Le forage des Ardillers appartient au SIAEP de Barlieu.

Le forage des Davies appartient à la commune de Vailly-sur-Saultre et est exploité conjointement avec le SIAEP de Barlieu.

Le SIAEP de Barlieu est interconnecté avec le SIAEP Val de Loire Pays Fort. Les volumes importés dépassent les 100 000 m<sup>3</sup>/an depuis 2018.

En 2021, le Syndicat obtient un rendement du réseau de 77 % (donnée provenant du site EAU FRANCE).

Les besoins en eau du SIAEP de Barlieu sont rappelés ci-dessous :

- Besoins journaliers :
  - moyens : 600 m<sup>3</sup>/jour
  - pointe : 800 à 900 m<sup>3</sup>/jour
  - maximum - cas exceptionnel : 1 200 m<sup>3</sup>/jour

L'exploitation des forages permet de prélever :

- au forage des Bordes ou des Davies à Vailly sur Sauldre :
  - o débit horaire : 20 à 30 m<sup>3</sup>/h
  - o débit journalier moyen : 450 m<sup>3</sup>/jour
- au forage « Les Ardilliers » à Barlieu
  - o en fonctionnement normal : 8,5 m<sup>3</sup>/h – 160 m<sup>3</sup>/jour
  - o depuis 2021 : problème sur le forage : 2 à 3 m<sup>3</sup>/h – volume journalier très faible à inexistant
  - o Arrêté en 2022
  - o Remis en exploitation après régénération à 6 m<sup>3</sup>/h en 2023

**Figure 3 : Extrait du RPQS 2021 relatif au SIAEP de Barlieu**

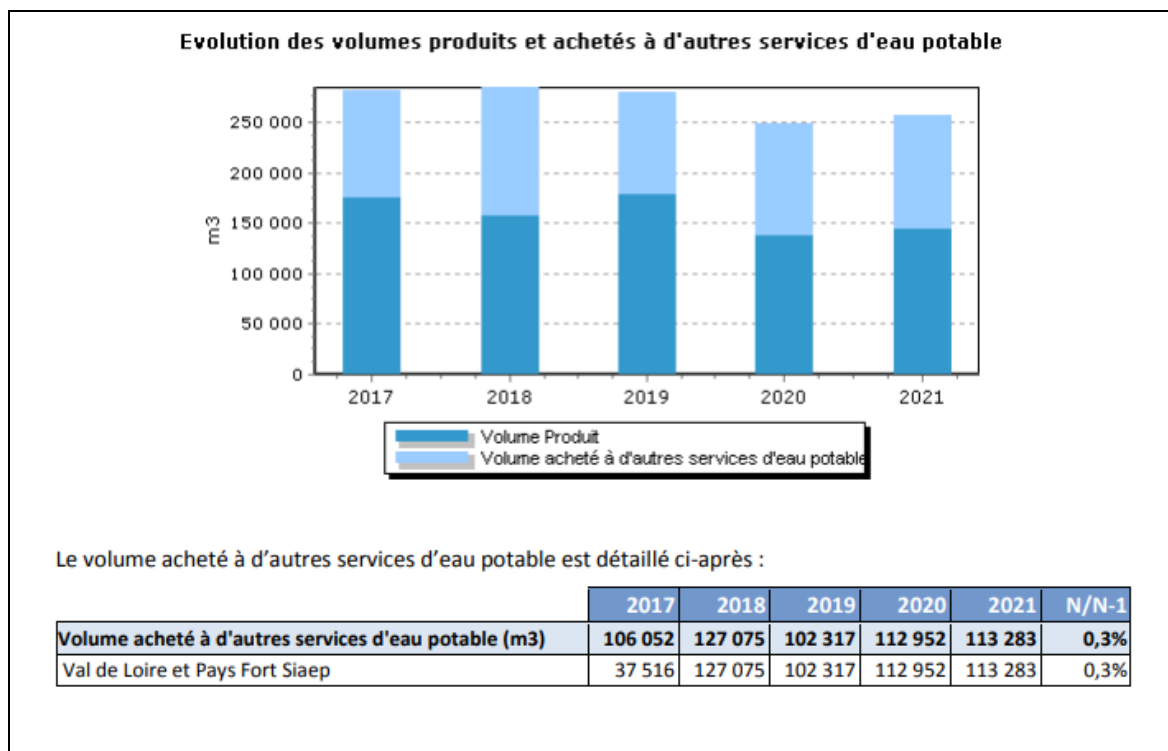
Le volume prélevé par ressource et par nature d'eau est détaillé ci-après :

	2017	2018	2019	2020	2021	N/N-1
<b>Volume prélevé (m3)</b>	<b>179 072</b>	<b>160 924</b>	<b>186 251</b>	<b>139 793</b>	<b>146 459</b>	
<b>Volume prélevé par ressource (m3)</b>						
Station des Ardilliers Barlieu	38 122	60 213	17 618	37 051	41 988	
Station VAILLY	140 950	100 711	168 633	102 742	104 471	
<b>Volume prélevé par nature d'eau (m3)</b>						
Eau souterraine non influencée	179 072	160 924	186 251	139 793	146 459	

**Le volume produit et mis en distribution**

Les volumes produit et mis en distribution prennent en compte, le cas échéant, le volume acheté et vendu à d'autres services d'eau potable :

	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Volume prélevé (m3)</b>	<b>179 072</b>	<b>160 924</b>	<b>186 251</b>	<b>139 793</b>	<b>146 459</b>
Besoin des usines	4 000	3 000	8 000	3 000	3 000
<b>Volume produit (m3)</b>	<b>175 072</b>	<b>157 924</b>	<b>178 251</b>	<b>136 793</b>	<b>143 459</b>
Volume acheté à d'autres services d'eau potable	106 052	127 075	102 317	112 952	113 283
Volume vendu à d'autres services d'eau potable	105 423	120 757	101 559	97 049	101 793
<b>Volume mis en distribution (m3)</b>	<b>175 701</b>	<b>164 242</b>	<b>179 009</b>	<b>152 696</b>	<b>154 949</b>



Le traitement des eaux brutes et la répartition des prélèvements sont rappelés ci-dessous :

- le forage « Les Ardillers » sur la commune de Barlieu :
  - traitement de ces eaux brutes : uniquement une chloration au chlore gazeux
  - ce captage participe en moyenne à environ 22,8 % des prélèvements totaux effectués dans les ressources utilisées pour l'eau potable au niveau du SIAEP avec un minimum de 21,2 % et un maximum de 37,4 % en 2018. En 2019, il a participé seulement à hauteur de 9,4 %. Cela correspond à l'année durant laquelle le rechemisage du forage a été effectué (arrêt du forage durant les travaux),
- le forage Les Bordes ou Davies situé sur la commune de Vailly sur Saultre :
  - traitement des eaux brutes : seulement désinfection par une chloration,
  - ce captage participe en moyenne à environ 71,5 % des prélèvements totaux effectués dans les ressources utilisées pour l'eau potable au niveau du SIAEP, avec un minimum de 62,6 % et un maximum de 78,8 % en 2018. En 2019, il a participé à hauteur de 90,55 %. Cela correspond à l'année durant laquelle le rechemisage du forage a été effectué au niveau du forage des Ardillers.

Le débit annuel demandé correspond ainsi au volume prélevé le plus élevé depuis 2017, c'est-à-dire à 61 000 m<sup>3</sup>/an.

Le SIAEP de Barlieu peut se retrouver dans une situation très délicate du point de vue de l'alimentation en eau potable de sa population en période de pointe compte tenu des problématiques techniques sur le captage AEP des Ardillers consistant à une production d'eau potable non fiable :

- la baisse progressive de la productivité du forage depuis sa création,
- l'arrêt du forage en 2022 après son rechemisage en 2019,
- obligation de régénérer le forage afin de maintenir la production minimale.



En cas d'arrêt de prélèvement au forage AEP Les Ardillers à Barlieu à une période correspondant à une pointe de la consommation en eau, seul le forage Les Bordes ou Vailly sur Saudre assure la production d'eau potable en complément des importations. Sans les importations, le SIAEP ne pourrait pas faire face aux besoins en eau potable de ses abonnés.

C'est pourquoi la commune de Barlieu a réalisé une étude technique relative au forage Les Ardillers en 2021- 2022 pour comprendre sa baisse de productivité et trouver des solutions techniques afin de sécuriser l'alimentation en eau potable au niveau de son territoire. Cette étude technique a été réalisée en 2022 par le bureau d'études EAUXILIUM, qui a préconisé comme solution la création d'un nouveau forage d'une profondeur de 160 m captant la nappe recelée dans les sables de l'Albien implanté dans le périmètre de protection immédiate actuel du forage Les Ardillers. Le but est d'abandonner et de combler le forage actuel des Ardillers et de le remplacer par le nouveau forage avec un équipement technique plus adapté à la formation géologique (crépines fils enroulés avec un pourcentage de vide le plus optimum de 32 % contre du PVC à 8 %) et plus résistant dans le temps (inox).

Un hydrogéologue agréé a été nommé afin de donner son avis sur la proposition technique proposée par le bureau d'études EAUXILIUM. Il s'agit de Monsieur BOIRAT, qui a rendu son avis le 18 avril 2023. Il a donné un avis favorable à la création d'un nouveau forage d'une profondeur implanté dans le périmètre de protection immédiate actuel du forage Les Ardillers. Ses conclusions sont rappelées ci-dessous (*cf.* figure 4).

**Figure 4 : Conclusions de l'avis hydrogéologique d'avril 2023**

### AVIS HYDROGEOLOGIQUE

- Compte tenu du contexte géologique et hydrogéologique du secteur de Barlieu, Vailly-sur-Sauldre ;
- compte tenu des données disponibles sur le forage des Ardillers avant réalisation des travaux de 2019 ;
- compte tenu des données disponibles sur les travaux réalisés en 2019 et sur les commentaires formulés dans ce rapport sur ces travaux ;
- compte tenu des résultats des inspections à la caméra-vidéo du forage des Ardillers réalisées avant (28/03/2017) et après (20/09/2022) les travaux de 2019 ;
- compte tenu de la situation du SIAEP qui doit disposer pour son alimentation en eau potable d'une ressource de substitution à celle du forage des Ardillers ;
- compte tenu des cibles hydrogéologiques potentielles en vue d'une production d'eau sur le site des Ardillers ou en périphérie immédiate de ce site ;

**je donne un avis hydrogéologique favorable pour que soit engagé dans un premier temps une opération de développement (acidification) sur le forage des Ardillers visant la tranche crépinée entre 119 et 128 m de profondeur (cible 1).**

Si les résultats de cette opération de développement ne permettent pas d'envisager une exploitation pérenne du forage des Ardillers, ce dernier devra être abandonné ce qui implique une procédure d'abandon avec comblement dans les règles de l'art.

Le SIAEP pourra alors envisager sur le site des Ardillers (ou son environnement immédiat) la création d'un forage de reconnaissance aux argiles à silex/craie (cible 2).

Ce forage de reconnaissance aux argiles à silex/craie, s'il est productif, fera l'objet d'une caractérisation quantitative sous forme d'un développement approprié, suivi d'un essai de puits (pompage par paliers de débits) et d'un essai de nappe (pompage continu à débit constant).

Au terme de l'essai de nappe, une caractérisation qualitative de l'eau (physico-chimique et bactériologique) sera réalisée.

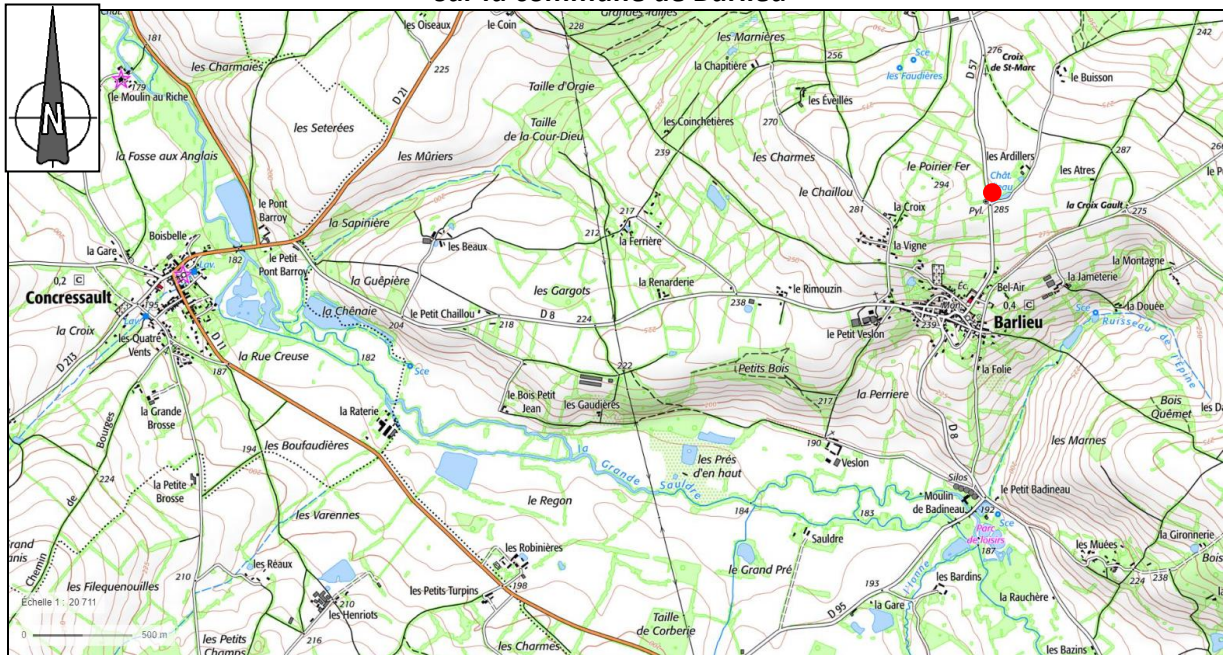
En fonction des résultats de cette caractérisation quantitative puis qualitative, il sera décidé, soit de faire évoluer le forage de reconnaissance aux argiles à silex/craie en forage d'exploitation, soit d'approfondir ce forage de reconnaissance pour aller capter la nappe des sables de l'Albien (cible 3).

### PRECONISATION COMPLEMENTAIRE

Elle porte sur la caractérisation quantitative du forage des Davies sous forme de la réalisation d'un essai de puits (pompage par paliers de débit) avec les pompes d'exploitation installées dans l'ouvrage. Les résultats de cet essai de puits (détermination du débit critique) seront comparés au débit d'exploitation actuel du forage et au débit d'exploitation qui serait celui du forage dans l'éventualité où ce dernier devrait venir compenser intégralement la perte d'eau consécutive des travaux réalisés en 2019 dans le forage des Ardillers.

**C'est pourquoi le SIAEP de Barlieu, conformément à l'avis hydrogéologique de Monsieur BOIRAT du 18 avril 2023 a pour projet de créer un nouveau forage captant soit la nappe refermée dans les argiles à silex / craie du Crétacé supérieur (formation résiduelle du Séno-Turonien) soit la nappe recelée dans la formation des sables de l'Albien de 160 m de profondeur dans les périmètres de protection immédiate actuel du forage AEP Les Ardillers. Il est prévu d'implanter ce nouveau forage AEP dans le périmètre de protection actuel du forage AEP Les Ardillers.**

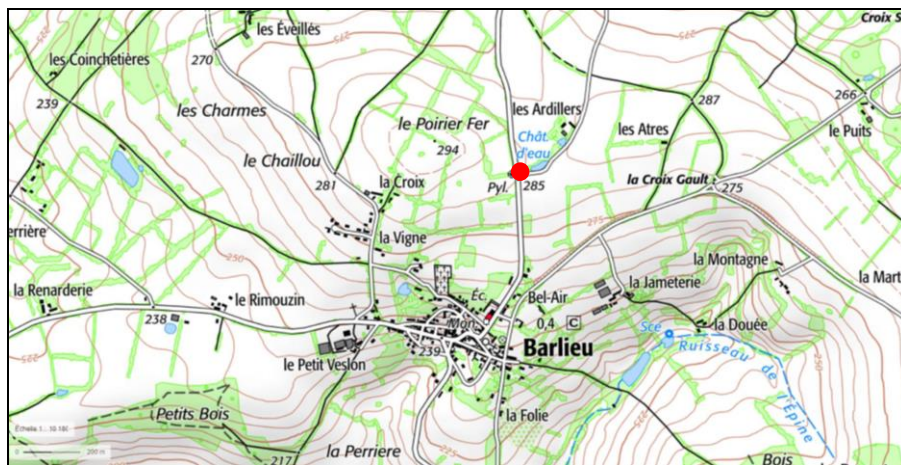
**Figure 5 : Localisation du forage « Les Ardillers »  
sur la commune de Barlieu**

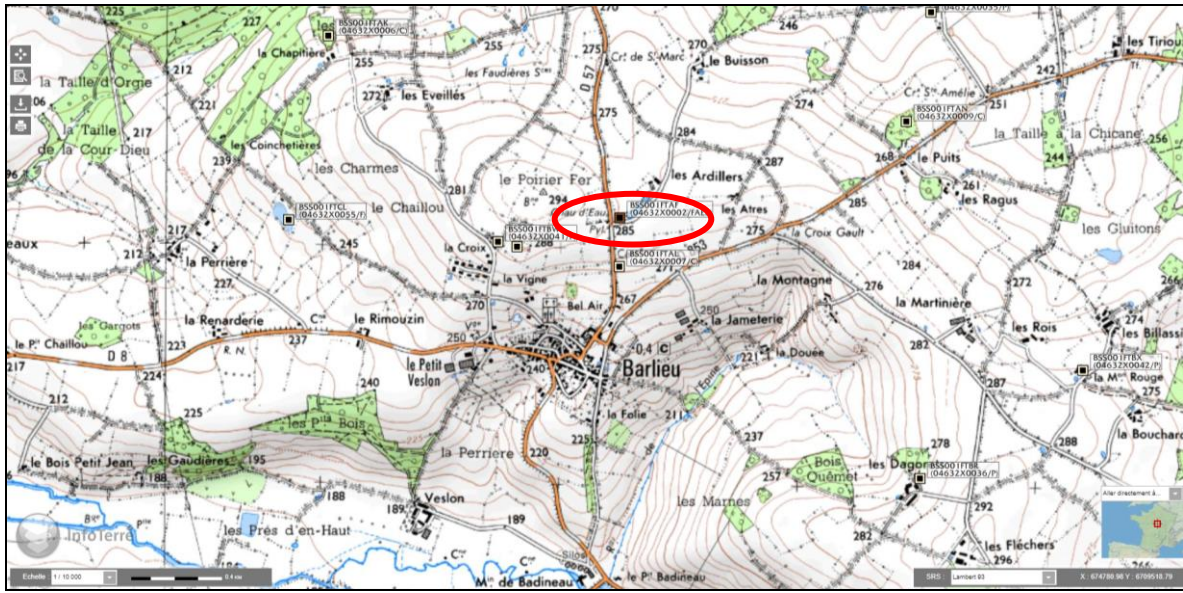
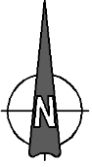


(source : site internet Géoportail)

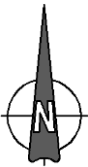



Localisation du forage « Les Ardillers » à Barlieu



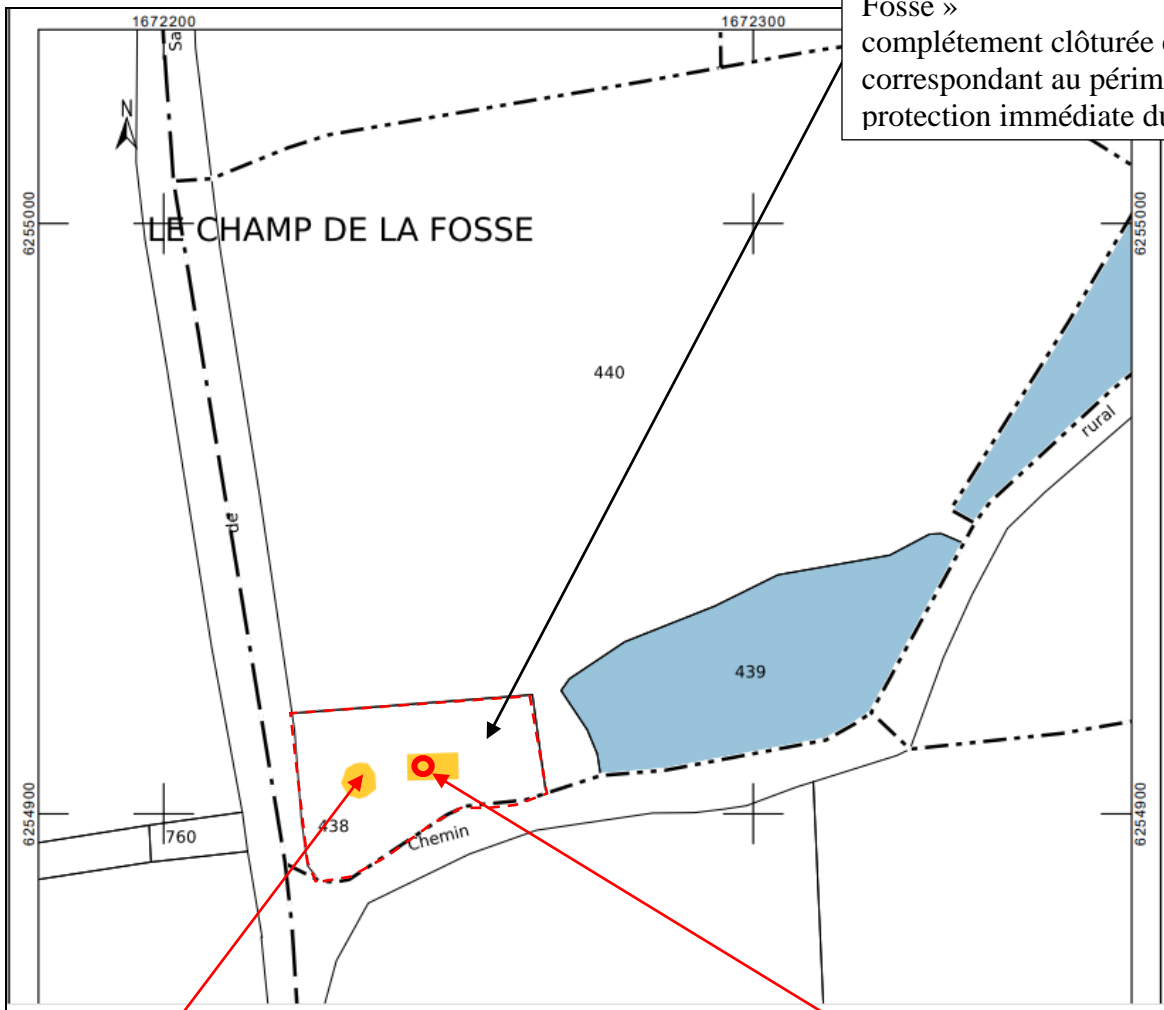


(source : site internet Infoterre du BRGM)



 Localisation du forage « Les Ardillers » à Barlieu

Parcelle B438 de 800 m<sup>2</sup> appelée « Le Champ de la Fosse » complètement clôturée et correspondant au périmètre de protection immédiate du forage



Château d'eau

(source : site du cadastre)

Local technique à l'intérieur duquel se trouve le forage « Les Ardillers »

### 1.3.3 Prélèvements

Les débits d'exploitation maximum souhaités par le maître d'ouvrage pour le futur forage pour sécuriser l'alimentation en eau potable sur la commune de Barlieu sont précisés ci-dessous :

- **un débit horaire de 8 m<sup>3</sup>/h** : il correspond au débit autorisé par l'arrêté de DUP en 2004.
- **un débit journalier de 160 m<sup>3</sup>/jour** : il correspond au débit autorisé par l'arrêté de DUP en 2004,
- **un débit annuel de 61 000 m<sup>3</sup>/an** : il correspond au prélèvement annuel maximum au forage AEP actuel Les Ardillers depuis 2017.

En prenant en compte les besoins en eau précités, nous proposons de mettre en place une pompe de 4 pouces, qui permettra de pomper jusqu'à environ 20 m<sup>3</sup>/h sans aucune difficulté.

Le projet du nouveau forage devra être dimensionné pour pouvoir accueillir une pompe de 4 pouces et ses équipements (colonne d'exhaure, sonde de mesure et de sécurité en cas de manque d'eau,...).

### 1.3.4 Nappe captée

Le nouveau forage prévu sera conçu pour capter :

- soit le réservoir aquifère des argiles à silex / craie du Crétacé supérieur,
- soit le réservoir aquifère des sables de l'Albien.

### 1.3.5 Profondeur du forage d'alimentation en eau potable envisagé

Il est ainsi envisagé de créer un forage pour sécuriser l'alimentation en eau potable sur le SIAEP de Barlieu.

La profondeur prévisionnelle du forage est la suivante :

- cible 2 : la nappe des argiles à silex/craie présente à l'aplomb du site des Ardillers qui serait captée par un forage peu profond de 60 m.
- cible 3 : la nappe des sables de l'Albien qui serait captée par un nouveau forage de 160 m.

C'est pourquoi le forage est prévu en plusieurs étape :

- première étape : réalisation du forage de reconnaissance jusqu'à 58 m de profondeur afin de capter le réservoir aquifère des argiles à silex et de la craie du Crétacé supérieur. Si les résultats sont positifs du point de vue de la qualité des eaux et de la productivité du forage, la conception du forage définitif serait la suivante :
  - la mise en place d'un tube plein cimenté à l'extrados jusqu'à 10 m de profondeur correspondant au niveau des terrains superficiels argileux,
  - des crépines en face de la formation argiles à silex et de la craie entre 10 m et 55 m de profondeur
- seconde étape : si les résultats ne sont pas positifs du point de vue de la qualité des eaux et de la productivité du forage, il est prévu le ré-approfondissement du forage de reconnaissance jusqu'à 160 m de profondeur afin de capter le réservoir aquifère des sables de l'Albien. La conception du forage définitif serait la suivante :
  - la mise en place d'un tube plein cimenté à l'extrados jusqu'à 120 m de profondeur correspondant à la base des marnes du Cénomaniens,
  - des crépines en face des sables de l'Albien entre 120 m et 158 m de profondeur.

### **1.3.6 Dispositif de mesures de débit**

Le forage, compte tenu de son utilisation, sera équipé d'un compteur volumétrique ou d'un débitmètre.

### **1.3.7 Usage projeté**

Le forage envisagé servira à alimenter en eau potable les abonnés du SIAEP de Barlieu.

## **1.4 Nomenclature et rubriques concernés**

La création et la mise en exploitation d'un forage sont concernés par le livre II du Code de l'Environnement, Titre I, Chapitre IV, section 1 et 3, articles R214-1 et R241-5, R214-32 à R214-41 à R214-56.

Les rubriques de la nomenclature concernées sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Rubrique	Libellé	Régime
1. 1. 1. 0	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	Déclaration
1. 1. 2. 0	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : 1° Supérieur ou égal à 200 000 m <sup>3</sup> / an ; 2° Supérieur à 10 000 m <sup>3</sup> / an mais inférieur à 200 000 m <sup>3</sup> / an.	Autorisation Déclaration
1. 3. 1. 0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L.214-9, ouvrages, installations, travaux permettant un prélèvement total d'eau dans une zone où des mesures permanentes de répartition quantitative instituées, notamment au titre de l'article <u>L.211-2</u> , ont prévu l'abaissement des seuils : 1° Capacité supérieure ou égale à 8 m <sup>3</sup> / h ; 2° Dans les autres cas.	Autorisation Déclaration

**La création d'un forage pour alimenter en eau potable le SIAEP de Barlieu (n°BSS : BSS004JTVQX) est donc soumise à déclaration, au titre de la rubrique 1.1.1.0.**

### ➤ Prélèvements

**D'après l'arrêté n°2019-0726 du 19 juin 2019, la commune de Barlieu est incluse dans la Zones de Répartition des Eaux concernant la nappe du Cénomaniens à partir de la côte 212 m NGF.**

Au niveau de l'implantation du futur forage, la côte NGF du sol est de 285 m NGF. Ainsi, les terrains géologiques en-dessous de 73 m de profondeur rapportés à la formation du Cénomaniens sont classés en Zone de Répartition des Eaux.

**Le forage de reconnaissance prévu pour capter la nappe recelée dans les argiles à silex et craie du Crétacé supérieur n'est pas concerné par une ZRE. Les prélèvements à ce forage seront soumis à déclaration au titre de la rubrique 1.1.2.0. En effet, le prélèvement annuel prévisionnel maximum est de 61 000 m<sup>3</sup>/h, inférieur à 200 000 m<sup>3</sup>/an.**

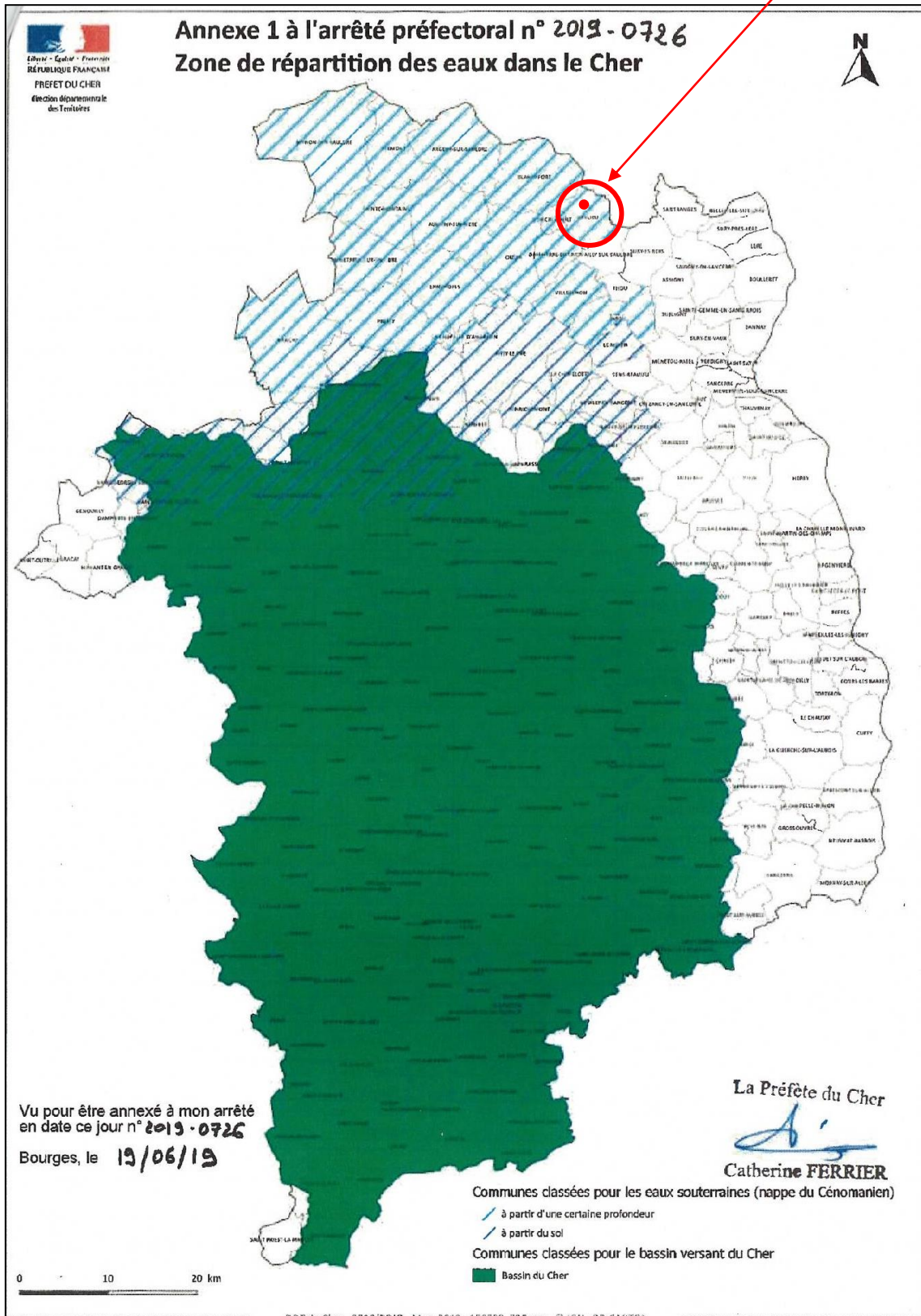
Le forage prévu pour capter la nappe recelée dans les sables de l'Albien n'est pas concerné par une ZRE. Les prélèvements à ce forage seront soumis à autorisation au titre de la rubrique 1.1.2.0. En effet, le prélèvement annuel prévisionnel maximum est de 61 000 m<sup>3</sup>/h, inférieure à 200 000 m<sup>3</sup>/an.

**ANNEXE 2 A L'ARRETE PREFECTORAL N° 2019-0726**  
fixant dans le département du Cher la liste des communes ou parties de communes  
incluses dans une zone de répartition des eaux

COMMUNE		Ressources classées par le décret 94-354 du 29 avril 1994 modifié par le décret 2003-868 du 11 septembre 2003		Critère de classement global
Code INSEE	Nom	Eaux superficielles et souterraines	Eaux souterraines : Cénomaniennes	
		Bassin versant (partie de commune/totalité de la commune)	Indication de la profondeur (côte NGF)	
18022	BARLIEU	-	212,00	Eaux souterraines au-delà de 212m NGF



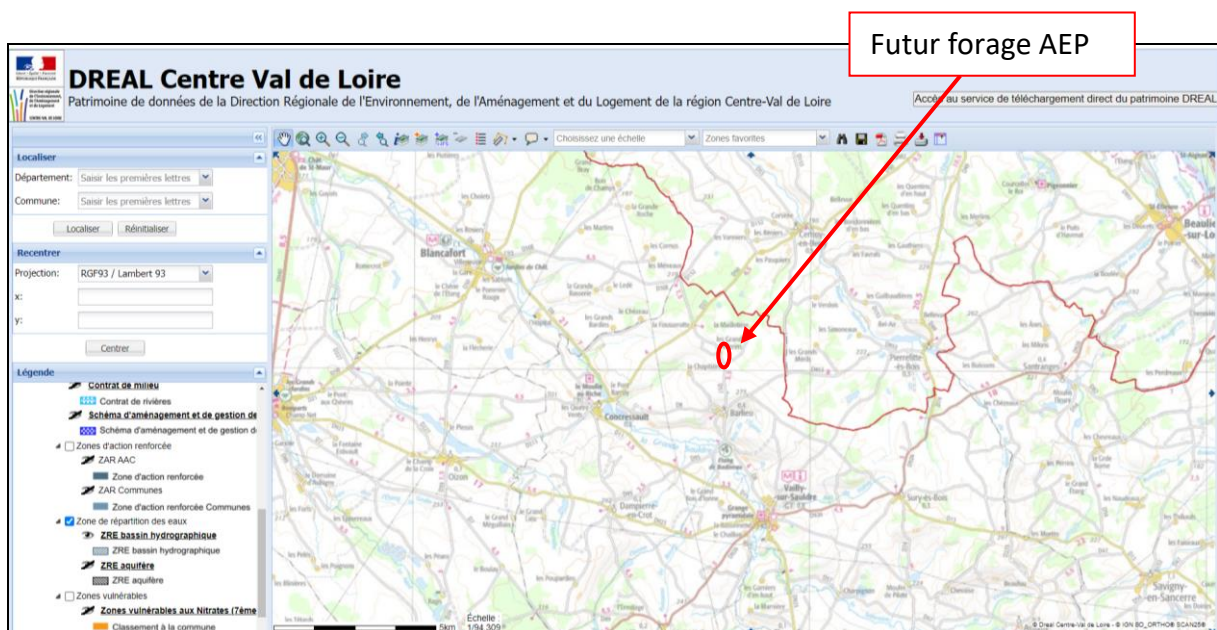
Projet de forage AEP



**Figure 6 : Localisation de la ZRE eaux souterraines (Cénomanien) au niveau de la commune de Barlieu**



**Figure 7 : Carte des ZRE relatives aux bassins hydrographiques**



Pour rappel, l'article 131 du code minier précise : « Toute *personne exécutant un sondage, un travail de fouille, quel qu'en soit l'objet, dont la profondeur dépasse 10 mètres au-dessous de la surface du sol* », doit être en mesure de justifier que la déclaration en a été faite à l'Ingénieur en chef des Mines. L'entreprise de forage fera cette déclaration pour le compte du maître d'ouvrage : SIAEP de Barlieu représenté par Monsieur le Maire, Monsieur Antoine FLEURIET.



➤ Etude cas par cas

Conformément à l'annexe de l'article 122.2 du code de l'environnement rubriques 17 et 27 et en application du décret 2020-1169 du 24/09/2020, ce projet est soumis pour avis de l'autorité environnementale dans le cadre de la procédure au cas par cas. Elle a été déposée officiellement sur la plateforme MELANISSIMO le 24 octobre 2023.

**Rubrique 17 – Dispositifs de captage et de recharge artificielle des eaux souterraines**

Projets soumis à évaluation environnementale		Projet soumis à examen cas par cas
17. Dispositifs de captage et de recharge artificielle des eaux souterraines (telles que définies à l'article 2.2 de la directive 2000/60/ CE).	Dispositifs de captage ou de recharge artificielle des eaux souterraines lorsque le volume annuel d'eaux à capter ou à recharger est supérieur ou égal 10 millions de mètres cubes.	a) Dispositifs de recharge artificielle des eaux souterraines (non mentionnés dans la colonne précédente). <b>b) Dispositifs de captage des eaux souterraines, lorsque le volume annuel prélevé est inférieur à 10 millions de mètres cubes et supérieur ou égal à 200 000 mètres cubes, excepté en zone où des mesures permanentes de répartition quantitative instituées ont prévu l'abaissement des seuils.</b> c) Dispositifs de captage des eaux souterraines en nappe d'accompagnement :

La création du futur forage AEP est situé en ZRE concernant la nappe du Cénomaniens à partir de la côte 212 m NGF ce qui correspond à une profondeur de 73 m.

Il est prévu de créer un forage captant le réservoir aquifère :

- soit le réservoir aquifère des argiles à silex / craie du Crétacé supérieur entre 10 m et 58 m de profondeur,
- soit le réservoir aquifère des sables de l'Albien

Dans les deux cas, les prélèvements ne sont pas effectués dans une nappe classée en ZRE.

Le débit horaire prévu au maximum est de 8 m<sup>3</sup>/h et le prélèvement annuel maximum de 61 000 m<sup>3</sup>/an (bien inférieur à 200 000 m<sup>3</sup>/an). Le prélèvement n'est pas concerné par cette rubrique 17. **Le projet n'est donc pas soumis à examen cas par cas pour la rubrique 17.**

**Rubrique 27 – Forages en profondeur, notamment les forages géothermiques, les forages pour l'approvisionnement en eau, à l'exception des forages pour étudier la stabilité des sols.**

Projets soumis à évaluation environnementale		Projet soumis à examen cas par cas
FORAGES ET MINES		
27. Forages en profondeur, notamment les forages géothermiques, les forages pour l'approvisionnement en eau, à l'exception des forages pour étudier la stabilité des sols.	a) Ouverture de travaux de forage pour l'exploitation de mines. b) Ouverture de travaux de forage pour l'exploration ou l'exploitation de gîtes géothermiques, à l'exception des gîtes géothermiques de minime importance. c) Ouverture de travaux de forage de recherches d'hydrocarbures liquides ou gazeux. d) Ouverture de travaux de forage de puits pour les stockages souterrains de gaz naturel, d'hydrocarbures liquides, liquéfiés ou gazeux ou de produits chimiques à destination industrielle, à l'exception des ouvertures de travaux de puits de contrôle. e) Ouverture de travaux d'exploration de mines par forages, isolés ou sous forme de campagnes de forages, à l'exclusion des forages de moins de 100 mètres de profondeur, des forages de reconnaissance géologique, géophysique ou minière, des forages de surveillance ou de contrôle géotechnique, géologique ou hydrogéologique des exploitations minières et des forages pour étudier la stabilité des sols.	<b>a) Forages pour l'approvisionnement en eau d'une profondeur supérieure ou égale à 50 m.</b> b) Ouverture de travaux d'exploration de mines par forages de moins de 100 mètres de profondeur sous forme de campagne de forages. c) Ouverture de travaux de puits de contrôle pour les stockages souterrains de gaz naturel, d'hydrocarbures liquides, liquéfiés ou gazeux, de produits chimiques à destination industrielle. d) Autres forages en profondeur de plus de 100 m, à l'exclusion des forages géothermiques de minime importance au sens de l'article L. 112-3 du code minier

**La création du futur forage, dont la profondeur est prévue au minimum à 58 m au maximum (supérieure) à 50 m, est concernée par la rubrique 27.**

## 1.5 Localisation du projet

La commune de BARLIEU se trouve à environ 16 kilomètres au Nord- Est de VIERZON. Elle est entourée par les communes suivantes :

- au Nord : BLANCAFORT – CERNOY EN BERRY,
- à l'Ouest : CONGRESSAULT – DAMPIERRE EN CROT,
- à l'Est : PIERREFITTE ES BOIS
- au Sud : VAILLY SUR SAULDRE.

### La géographie

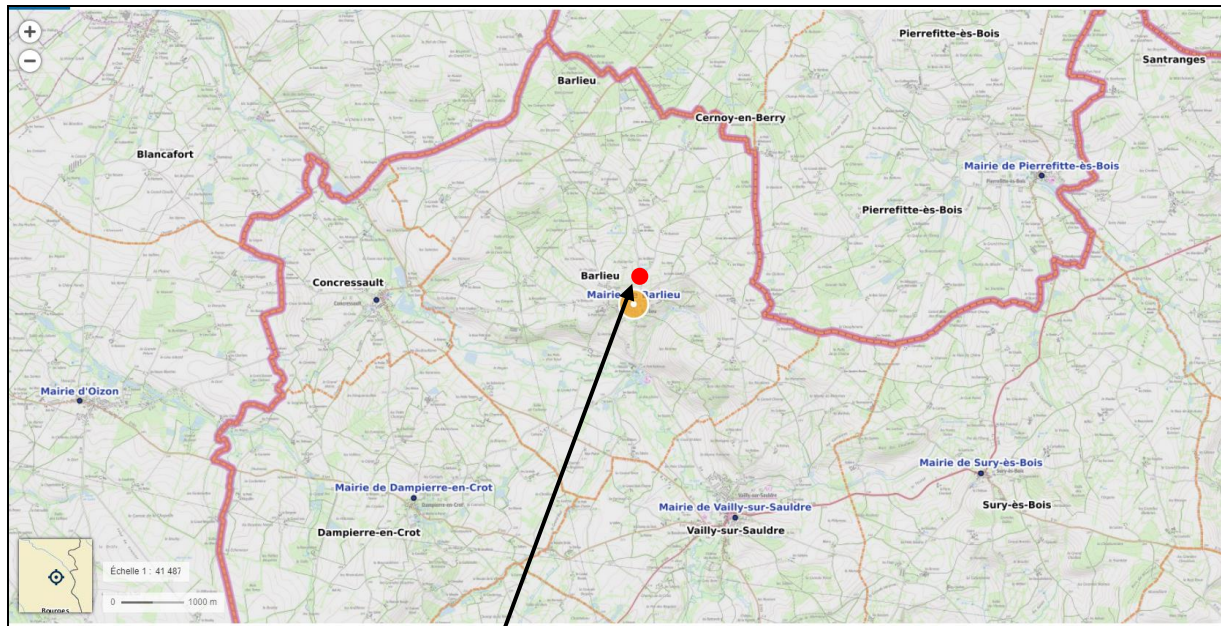
D'un point de vue géographique, la commune de Barlieu est traversée en l'extrémité Sud – Ouest de son territoire dans la direction Sud-Est – Nord-Ouest par le cours d'eau « La Grande Sauldre ».

La topographie est la suivante :

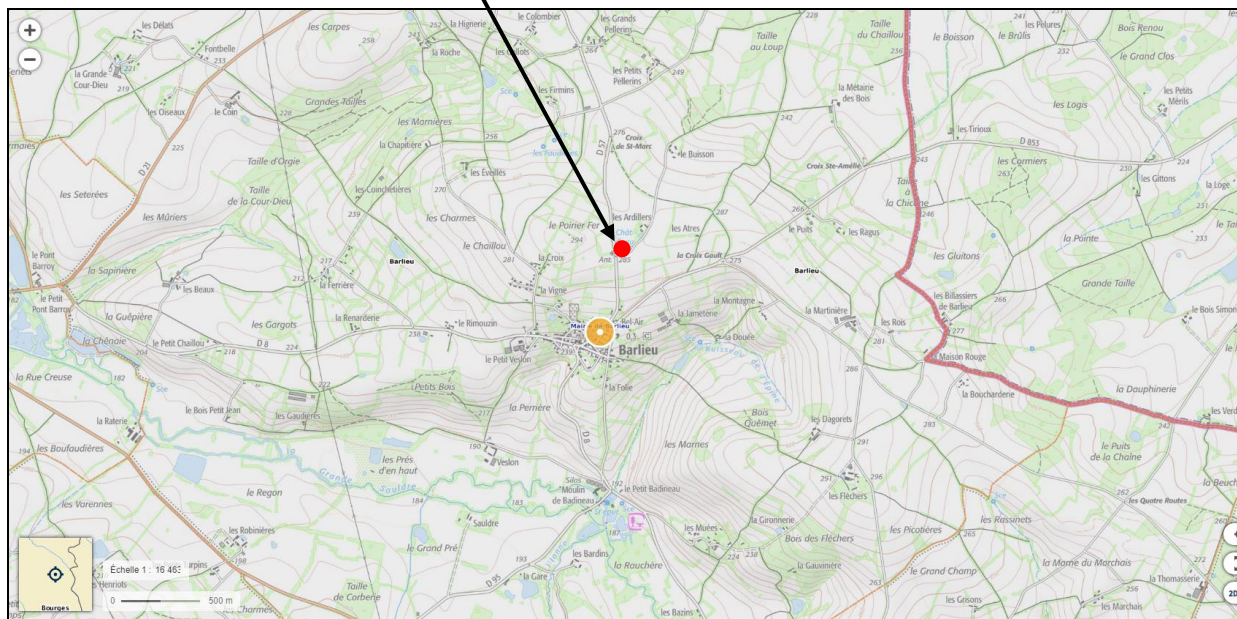
- au niveau de la vallée de « La Grande Sauldre » : entre environ 182 à 187 m NGF,
- à l'Est de la vallée de « La Grande Sauldre » : le coteau puis un plateau avec le point le plus haut au niveau à 294 m NGF. Le projet de forage se trouve sur ce plateau à proximité immédiate du point le plus haut,
- à l'Ouest de la vallée de « La Grande Sauldre » : le coteau puis un plateau avec le point le plus haut au niveau à 211 m NGF.

Les terres de la commune correspondent essentiellement à des cultures avec des bois épars. Le centre-bourg de Barlieu se trouve sur le coteau à l'Est de la vallée de « La Grande Sauldre ».

**Figure 8 : Localisation de la commune de BARLIEU**  
(source : Géoportail)



Localisation du projet



## L'habitat

L'habitat se concentre principalement dans le centre-bourg de Barlieu.

En dehors du centre-bourg de Barlieu, l'habitat correspond à des lieudits isolés les uns des autres par des champs et des bois épars.

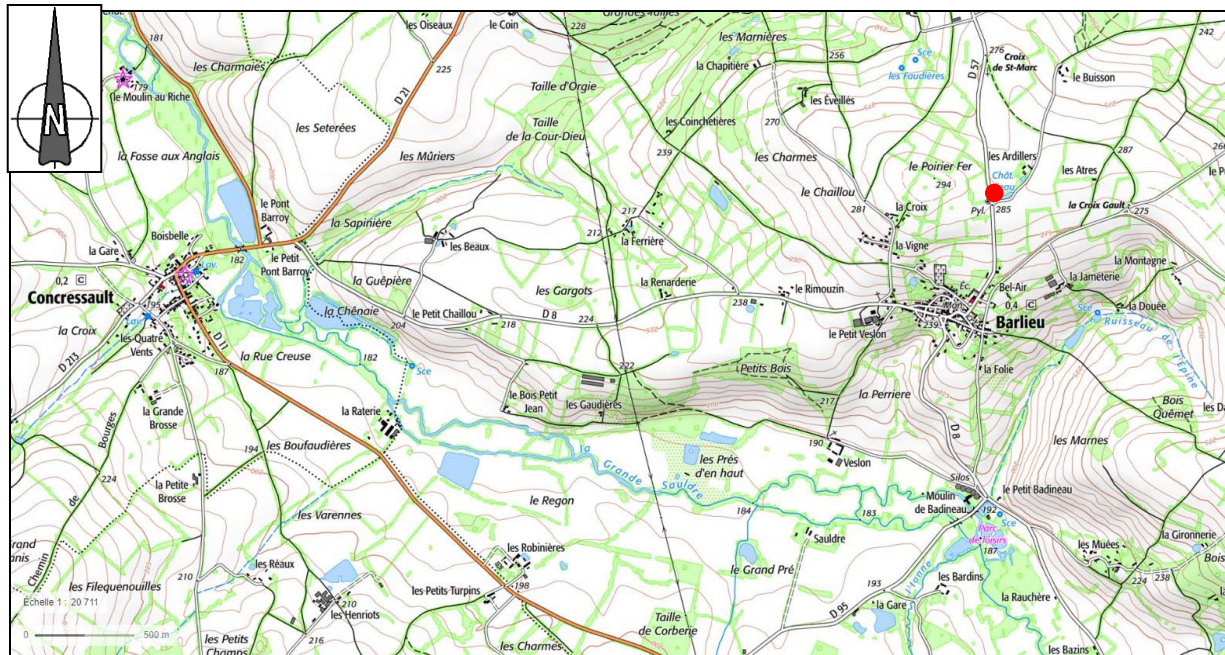
Le projet de création de forage AEP se situe plus précisément au centre de la commune de BARLIEU comme le montre les cartes sur la page suivante.

Il se trouve sur la parcelle cadastrale B 438.

Les plus proches habitations ou bâtiments se situent au niveau du lieudit « Les Ardillers » situé au Nord-Est de l'implantation du nouveau forage.

La photographie aérienne sur la figure suivante permet de visualiser le site de production d'eau potable Les Ardillers à Barlieu et ses alentours. Le site est clôturé et l'accès au site se fait par un portail fermé à clef.

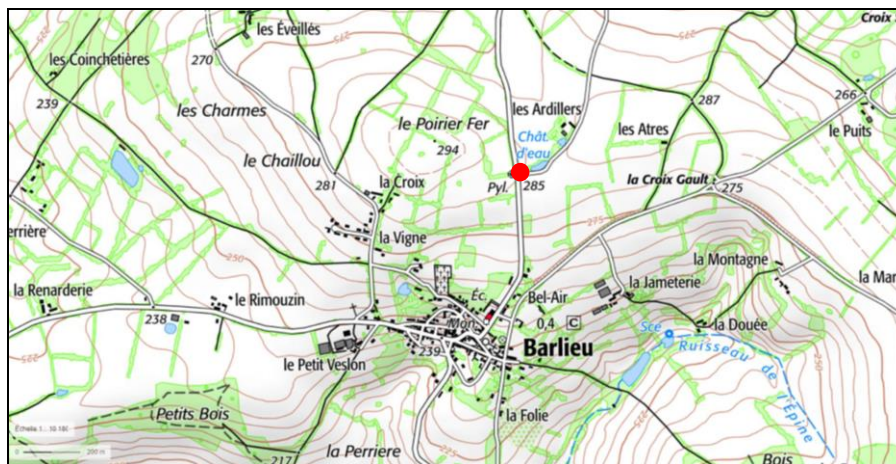
**Figure 9 : Localisation du forage « Les Ardillers »  
sur la commune de Barlieu**

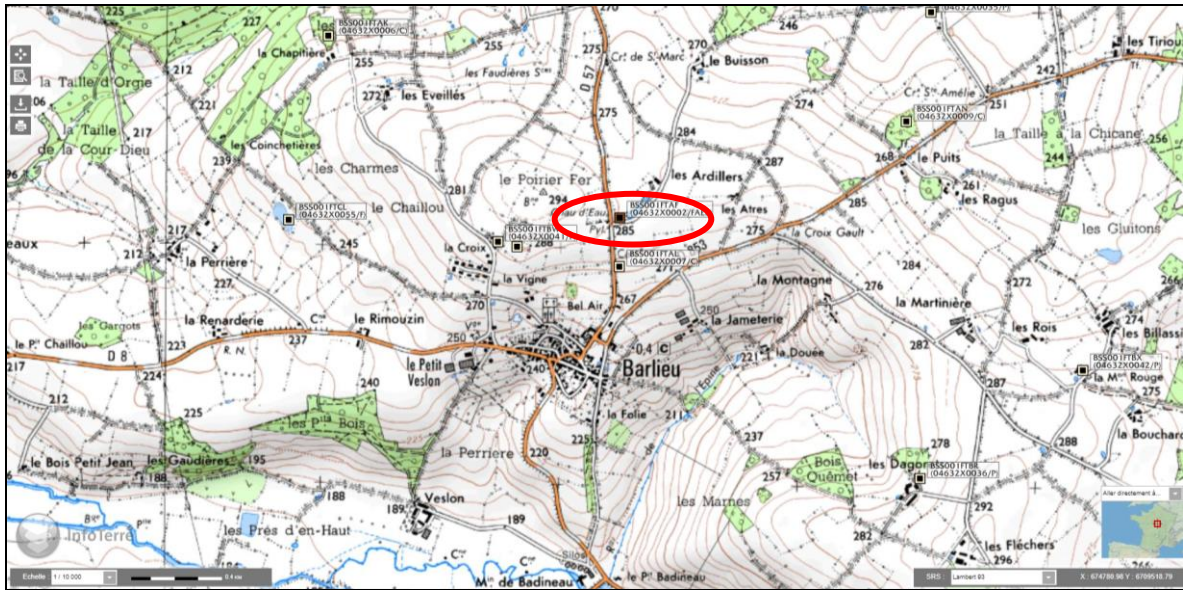
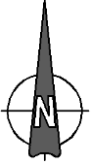


(source : site internet Géoportail)



Localisation du forage « Les Ardillers » à Barlieu

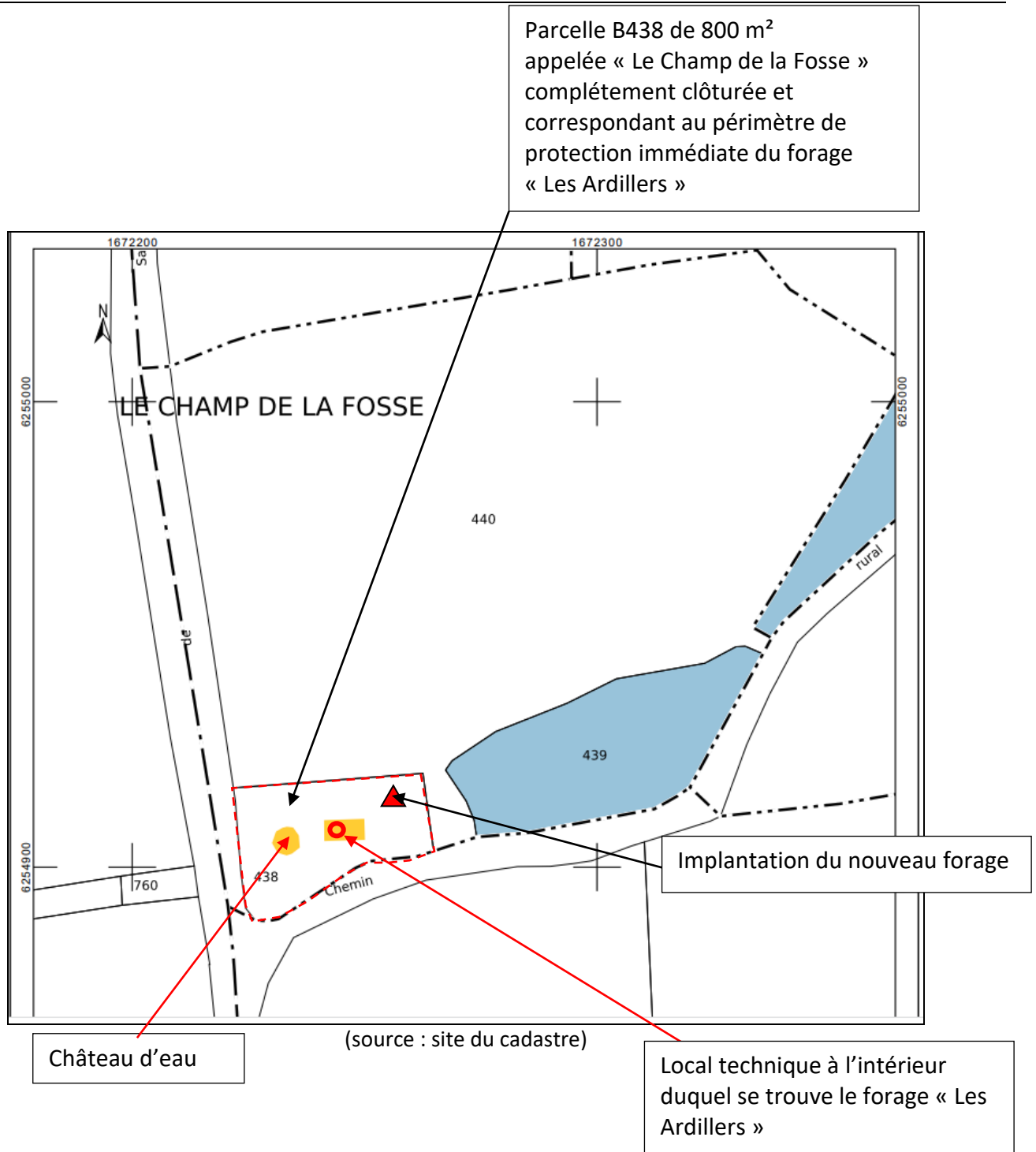




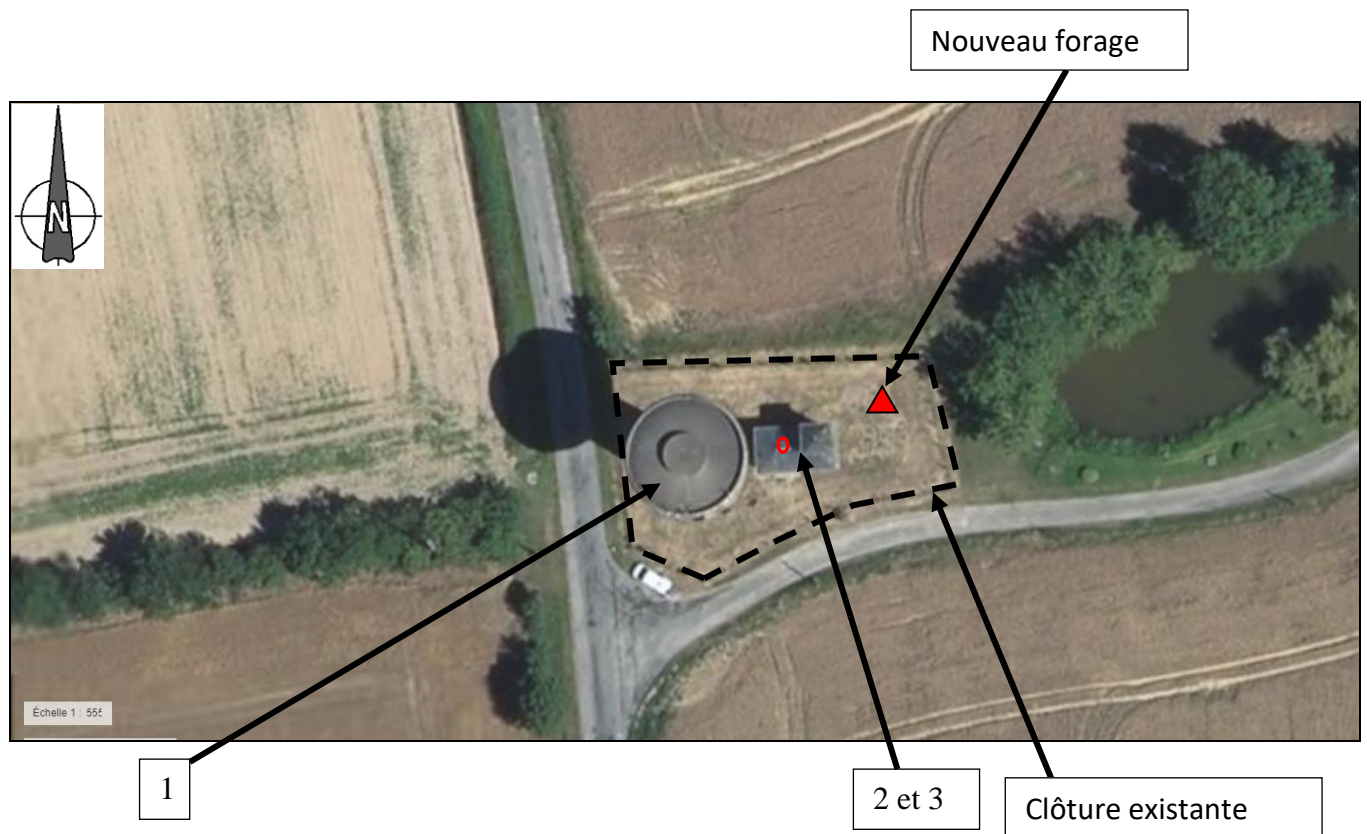
(source : site internet Infoterre du BRGM)



Localisation du forage « Les Ardillers » à Barlieu





**Figure 10 : Vue aérienne du site de production d'eau « Les Ardillers » à Barlieu**

(source : site internet Géoportail)

 Localisation du forage AEP « Les Ardillers » à Barlieu

Au niveau du site de production d'eau « Les Ardillers » sur la parcelle B 438, les installations techniques suivantes sont recensées :

- **1** : 1 château d'eau,
- **2** : 1 forage d'eau potable dénommé « Les Ardillers », objet de cette étude est décrit dans le chapitre suivant. Il est situé à l'intérieur du bâtiment technique,
- **3** : un local technique situé juste à l'Est du château d'eau sur la même parcelle que le forage décrit précédemment,

Le site est clôturé et l'accès au site se fait par un portail fermé à clef.

## 1.6 Recensement des zones protégées

Le recensement des zones protégées sur la commune de Barlieu et au droit du projet est explicité dans le tableau ci-dessous :

Nomenclature	Commune de Barlieu	Site de production « Les Ardillers » à Barlieu	Commentaires
Aire d'Alimentation de Captage (AAC)	non	non	
Zone d'action renforcée	non	non	
Zone sensible	oui	oui	Zone sensible du Cher 4219
Zone vulnérable aux nitrates	oui	oui	
Contrat de milieu	non	non	
SDAGE	oui	oui	SDAGE Loire Bretagne
SAGE			
SAGE SAULDRE	Oui en partie	non	04029 en projet
Parc naturel régional	non	non	
Arrêté de biotope	non	non	
Natura 2000 directive habitat	non	non	
Zone humide	non	non	
ZNIEFF	non	non	
Site inscrit, site classé et site UNESCO	non	non	
Risques technologiques et plan de prévention des risques	non	non	
Risques naturels	non	non	
Périmètres de protection d'un captage AEP	oui	oui	Périmètres de protection du forage AEP Les Ardillers à Barlieu <b>Le projet se trouve dans le périmètre de protection immédiate du forage.</b>
Zone de Répartition des Eaux Cénomaniennes	Oui en totalité	oui	Voir explications dans le texte ci-dessous
Zone de Répartition des Eaux pour le bassin versant du Cher	non	non	

La zone de recherche se situe dans le SDAGE Loire Bretagne.

Le projet se situe dans le périmètre de protection du captage d'alimentation en eau potable Les Ardillers.

## **SAGE**

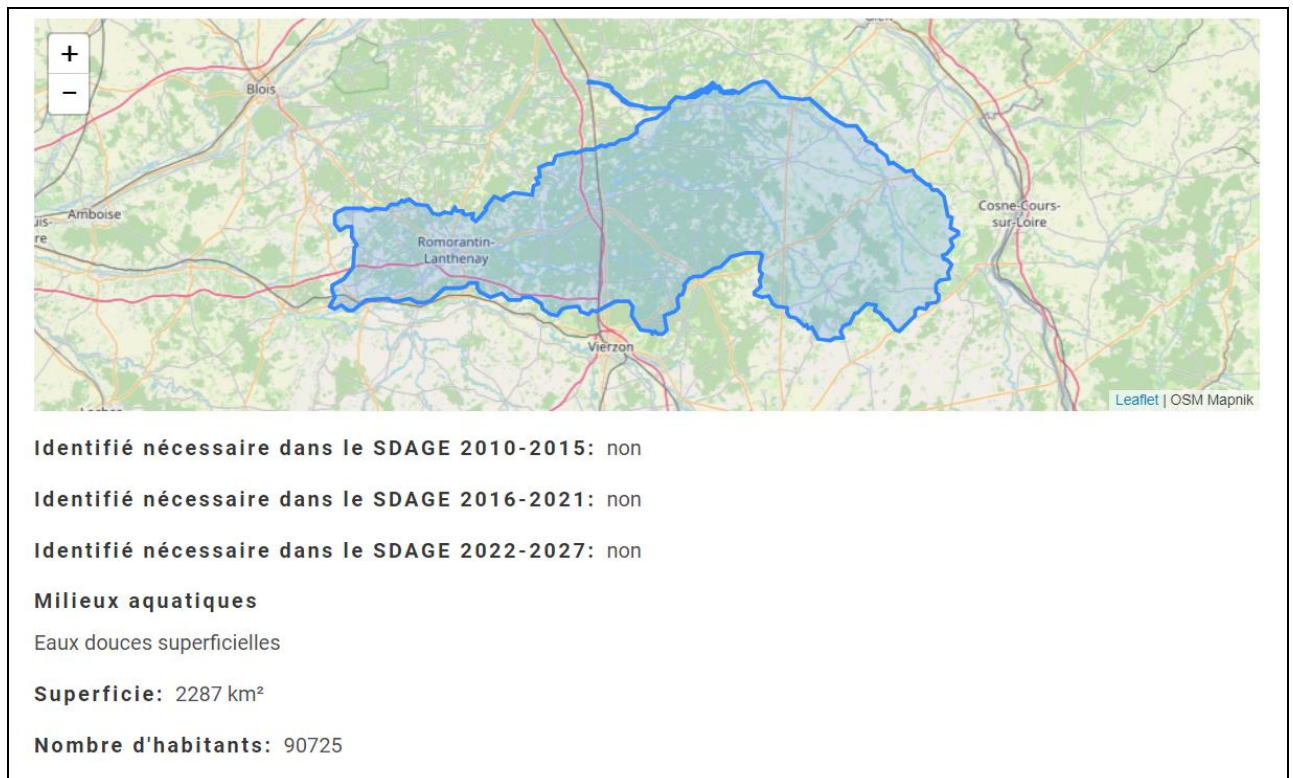
Le projet de création d'un nouveau forage AEP se trouve dans le périmètre du SAGE « Sauldre ». Les caractéristiques de ce SAGE sont rappelées ci-dessous :

Le périmètre du SAGE Yèvre – Auron correspond aux bassins versants des rivières «Yèvre» et «Auron» qui s'étendent sur 2 363 km<sup>2</sup> dans les départements du Cher et de l'Allier. Il a été fixé par arrêté préfectoral le 7 août 2003.

Le bassin versant Yèvre – Auron concerne 170 000 habitants sur 126 communes (121 dans le Cher et 5 dans l'Allier).

## **Limites et caractéristiques du SAGE « Sauldre »**

**Figure 11 : Limites du SAGE « Sauldre »**  
(source : site internet du SAGE « Yèvre Auron »)



**Etat d'avancement:** Élaboration

**Sous-état d'avancement:** Elaboration - Rédaction

**Liste des enjeux du SAGE**

- Amélioration des ressources en eau potabilisable
- Entretien des cours d'eau et des étangs
- Maintien de la qualité piscicole des cours d'eau de 1ère catégorie (notamment migrateurs)
- Gestion du risque inondations
- Gestion du canal de la Sauldre

**Thèmes des enjeux**

Continuité écologique

Cours d'eau

Crues et inondations

Eau potable

Gestion quantitative

**Aire(s) d'alimentation de captages existant sur le territoire**

LES PRES DE LA GROUERE

AAC DE SOINGS-EN-SOLOGNE

## Emergence

**Réflexion préalable:** 1998

**Consultation du Comité de Bassin:** 13 décembre 2001

## Instruction

**Arrêté de périmètre:** 23/08/2002

**Dernière modification de l'arrêté de périmètre:** 01/01/2008

## Elaboration

**Arrêté de création de la CLE:** 03/03/2005

**Arrêté de renouvellement de la CLE:** 30/05/2011

**Dernière modification de l'arrêté de la CLE:** 18/02/2013

**Réunion institutive:** 05/07/2011

**Validation de l'état des lieux:** 04/05/2009

**Validation du diagnostic:** 10/12/2009

## Structure(s)

**Rôle de la structure:** Structure porteuse de l'élaboration

**Nom de la structure:** Syndicat Mixte d'Aménagement du Bassin de la Sauldre

**Type de la structure porteuse:** Syndicat mixte

**Label EPTB:** Non

### Adresse

7 place Porte de Brault  
41200 ROMORANTIN LANTHENAY  
France

**Téléphone:** 0254768908

**Fax:** 0254769842

**E-mail:** smabs@aliceadsl.fr

## La Zone de Répartition des Eaux (ZRE) pour la nappe du Cénomani

Le classement d'une commune en ZRE au titre d'une ou plusieurs nappes provoque un durcissement des procédures réglementaires de prélèvements, dans un souci de gérer la ressource en eau de manière durable et équilibrée. En effet, le classement en ZRE vise à mieux contrôler les prélèvements d'eau afin de restaurer l'équilibre entre la ressource et les prélèvements. Il a pour conséquence principale de renforcer le régime de déclaration et d'autorisation des prélèvements en eaux.

Les seuils d'autorisation et de déclaration pour les prélèvements, fixés par la nomenclature des opérations visées à l'article L.214-1 du code de l'environnement, sont abaissés par le biais de l'application de la rubrique 1.3.1.0. Ainsi, tout prélèvement est soumis à autorisation dès lors qu'il dépasse une capacité de 8 m<sup>3</sup>/h et à déclaration si sa capacité est inférieure à 8 m<sup>3</sup>/h.

Autre conséquence importante, pour l'ensemble des prélèvements non domestique soumis à autorisation (capacité supérieure à 8 m<sup>3</sup>/h), une consignation mensuelle des volumes prélevés doit être effectuée, et transmise une fois par an aux services de l'Etat (Service de la Police de l'Eau de la DDT).

La MISE assure la coordination. Dans chaque département concerné, la liste de communes incluses dans une zone de répartition des eaux est établie par arrêté préfectoral.

**Figure 12 : Récapitulatif réglementaire relatif au classement en ZRE**

Débit/ volume prélevé dans les eaux souterraines	AVANT classement ZRE	APRES classement ZRE
Volume <= 1000 m <sup>3</sup> /an	Usage domestique, pas de procédure loi sur l'eau à effectuer	Usage domestique, pas de procédure loi sur l'eau à effectuer
Volume > 1 000 m <sup>3</sup> /an et Débit < 8 m <sup>3</sup> /h	Pas de procédure loi sur l'eau à effectuer	Déclaration au service de police de l'eau
Volume > 1 000 m <sup>3</sup> /an et 8 m <sup>3</sup> /h < Débit < 80 m <sup>3</sup> /h	Déclaration au service de police de l'eau	Demande d'autorisation
Volume > 1 000 m <sup>3</sup> /an et Débit > 80 m <sup>3</sup> /h	Demande d'autorisation	Demande d'autorisation

**Le forage projeté ne prévoit pas de rechercher de l'eau dans le réservoir aquifère des sables du Cénomani.**

**Cependant, sur la commune de Barlieu, la nappe souterraine du Cénomani en- dessous de 212 m NG, soit en dessous de 73 m, de profondeur est classée en ZRE.**

## **SDAGE Loire-Bretagne**

Le **Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)** relatif au projet est élaboré par l'agence de l'eau Loire – Bretagne. Le SDAGE est un outil de planification qui fixe pour une période de 6 ans, les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des différentes masses d'eaux.

L'ancien SDAGE a été défini pour la période 2016 - 2021. Le nouveau SDAGE concernant les années 2022 - 2027 a été officiellement adopté en mars 2022. Il est dans la continuité du précédent.

Les orientations de ce SDAGE concernent le présent projet et sont présentées ci-dessous :

- 1- Repenser les aménagements des cours d'eau dans leur bassin versant
- 2- Réduire la pollution par les nitrates
- 3- Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique
- 4- Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides
- 5- Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants
- 6- Protéger la santé en protégeant la ressource en eau**
- 7- Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable**
- 8- Préserver et restaurer les zones humides
- 9- Préserver la biodiversité aquatique
- 10- Préserver le littoral
- 11- Préserver les têtes de bassin versant
- 12- Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques

13- Mettre en place des outils réglementaires et financiers

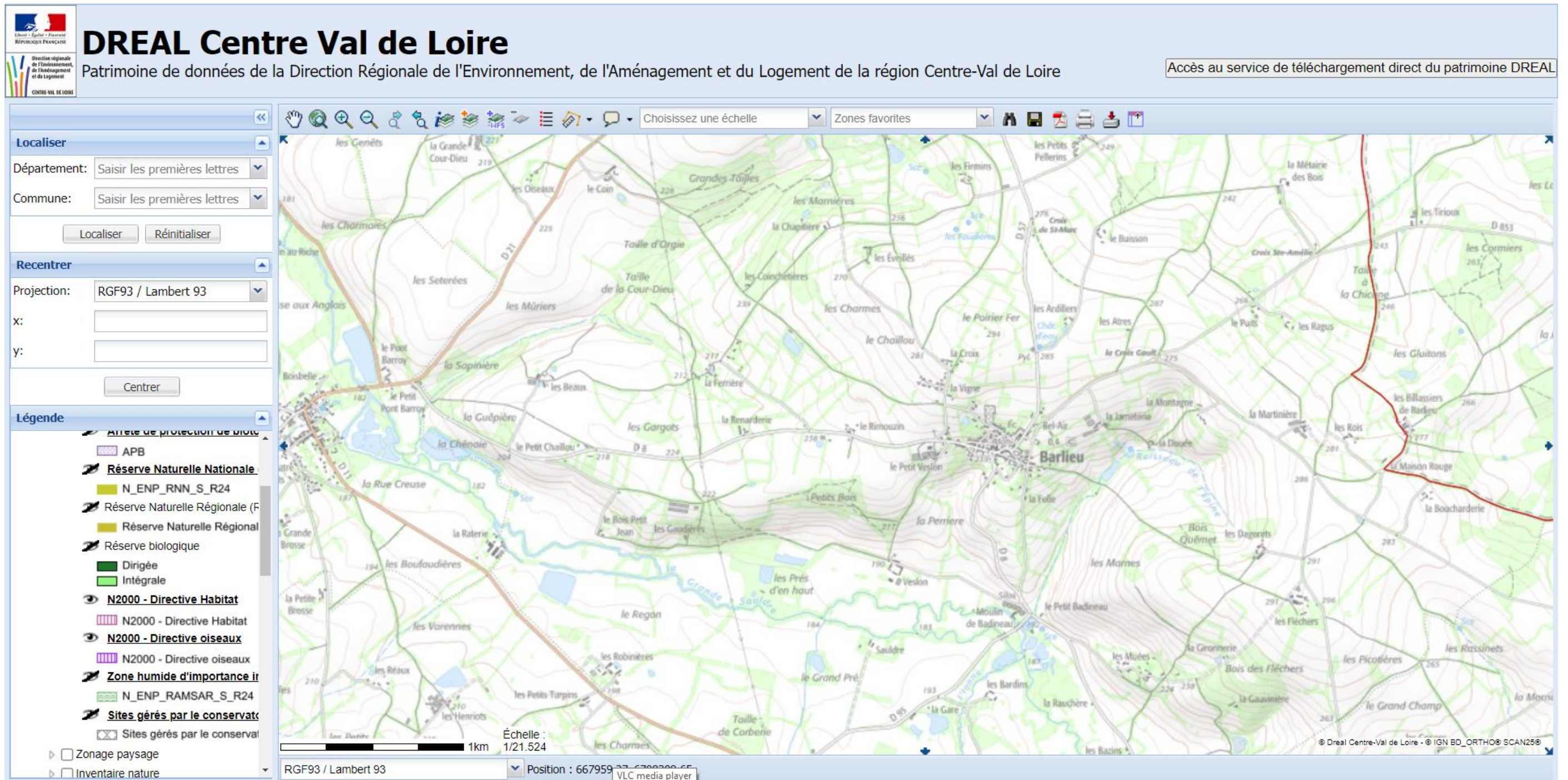
14- Informer, sensibiliser, favoriser les échanges

**La ressource recherchée par le futur forage correspond au réservoir aquifère de argiles à silex / craie ou les sables de l'Albien.**

Figure 13 : Recensement des zones protégées naturelles au niveau de Barlieu  
(source : DREAL de la Région Centre)

## ZONE NATURA 2000

### Directive Habitat et Oiseaux : Pas de Zone Natura 2000 à Barlieu





# DREAL Centre Val de Loire

Patrimoine de données de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de la région Centre-Val de Loire

Accès au service de téléchargement direct du patrimoine DREAL

**Localiser**  
Département: Saisir les premières lettres  
Commune: Saisir les premières lettres  
Localiser Réinitialiser

**Recentrer**  
Projection: RGF93 / Lambert 93  
x:  
y:  
Centrer

**Légende**

- Réserve Naturelle Régional
- Réserve biologique
- Dirigée
- Intégrale
- N2000 - Directive Habitat**
- N2000 - Directive Habitat
- N2000 - Directive oiseaux**
- N2000 - Directive oiseaux
- Zone humide d'importance ir
- N\_ENP\_RAMSAR\_S\_R24
- Sites gérés par le conservat
- Sites gérés par le conservat
- Zonage paysage
- Site UNESCO
- Site UNESCO
- Zone de protection UNESCO
- Zone de protection UNESCO
- Inventaire nature


Choisissez une échelle Zones favorites

N2000 - Directive oiseaux :  
- NOM : VALLEE DE LA LOIRE DU LOIRET

PROJET

Distance: 15.218 km

RGF93 / Lambert 93 Position : 686509.25, 6716279.19



## DREAL Centre Val de Loire

Patrimoine de données de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de la région Centre-Val de Loire

PROJET

[Accès au service de téléchargement direct du patrimoine DREAL](#)

Chisissez une échelle : [dropdown] Zones favorites [dropdown]

**Localiser**

Département: [dropdown] Saisir les premières lettres

Commune: [dropdown] Saisir les premières lettres

[Localiser] [Réinitialiser]

**Recentrer**

Projection: [dropdown] RGF93 / Lambert 93

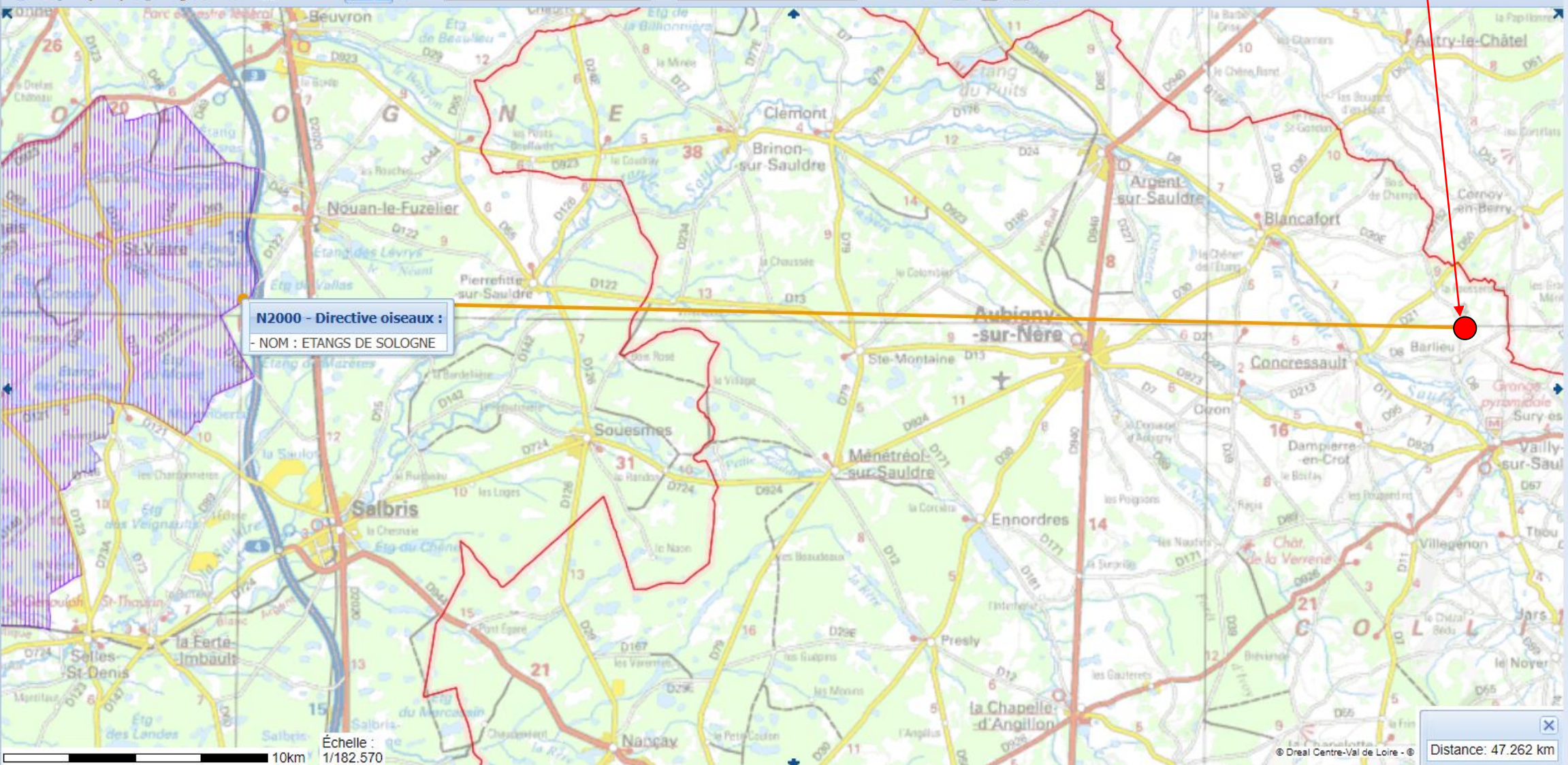
x: [input type="text"]

y: [input type="text"]

[Centrer]

**Légende**

- Contenu de la carte
- Limites administratives
- Nature, paysage, biodiversité
  - Zonage nature
    - Arrêtés de protection de biotope
    - Arrêtés de protection de bio
    - Parcs Naturels Régionaux (Sou)
    - Parcs Naturels Régionaux (
    - Arrêté de protection de bioto
    - APB
    - Réserve Naturelle Nationale
    - N\_ENP\_RNN\_S\_R24
    - Réserve Naturelle Régionale (F
    - Réserve Naturelle Régional
    - Réserve biologique
    - Dirigée
    - Intégrale
    - N2000 - Directive Habitat



N2000 - Directive oiseaux :  
 - NOM : ETANGS DE SOLOGNE

Distance: 47.262 km

**ZONE NATURA 2000 DIRECTIVE OISEAUX LA PLUS PROCHE :**

- directive Oiseaux : 15,2 km à l'Est et au Nord-Est
- directive Oiseaux : 47,2 km à l'Ouest

**DREAL Centre Val de Loire**  
Patrimoine de données de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de la région Centre-Val de Loire

Accès au service de téléchargement direct du patrimoine DREAL

Localiser  
Département: Saisir les premières lettres  
Commune: Saisir les premières lettres  
Localiser Réinitialiser

Recentrer  
Projection: RGF93 / Lambert 93  
x:  
y:  
Centrer


Légende  
APB  
Réserve Naturelle Nationale  
N\_ENP\_RNN\_S\_R24  
Réserve Naturelle Régionale (F)  
Réserve Naturelle Régional  
Réserve biologique  
Dirigée  
Intégrale  
N2000 - Directive Habitat  
N2000 - Directive Habitat  
N2000 - Directive oiseaux  
N2000 - Directive oiseaux  
Zone humide d'importance ir  
N\_ENP\_RAM SAR\_S\_R24  
Sites gérés par le conservat  
Sites gérés par le conservat  
Zonage paysage  
Site UNESCO

Choisissez une échelle Zones favorites

Échelle : 1/182.570  
Position : 660046.72, 6707899.99  
Distance: 12.862 km

**PROJET**

ZONE NATURA 2000 DIRECTIVE HABITAT LA PLUS PROCHE :  
- directive Habitat : 12,8 km à l'Ouest



# DREAL Centre Val de Loire

Patrimoine de données de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de la région Centre-Val de Loire

Accès au service de téléchargement direct du patrimoine DREAL

**Localiser**

Département:

Commune:

**Recentrer**

Projection:

x:

y:

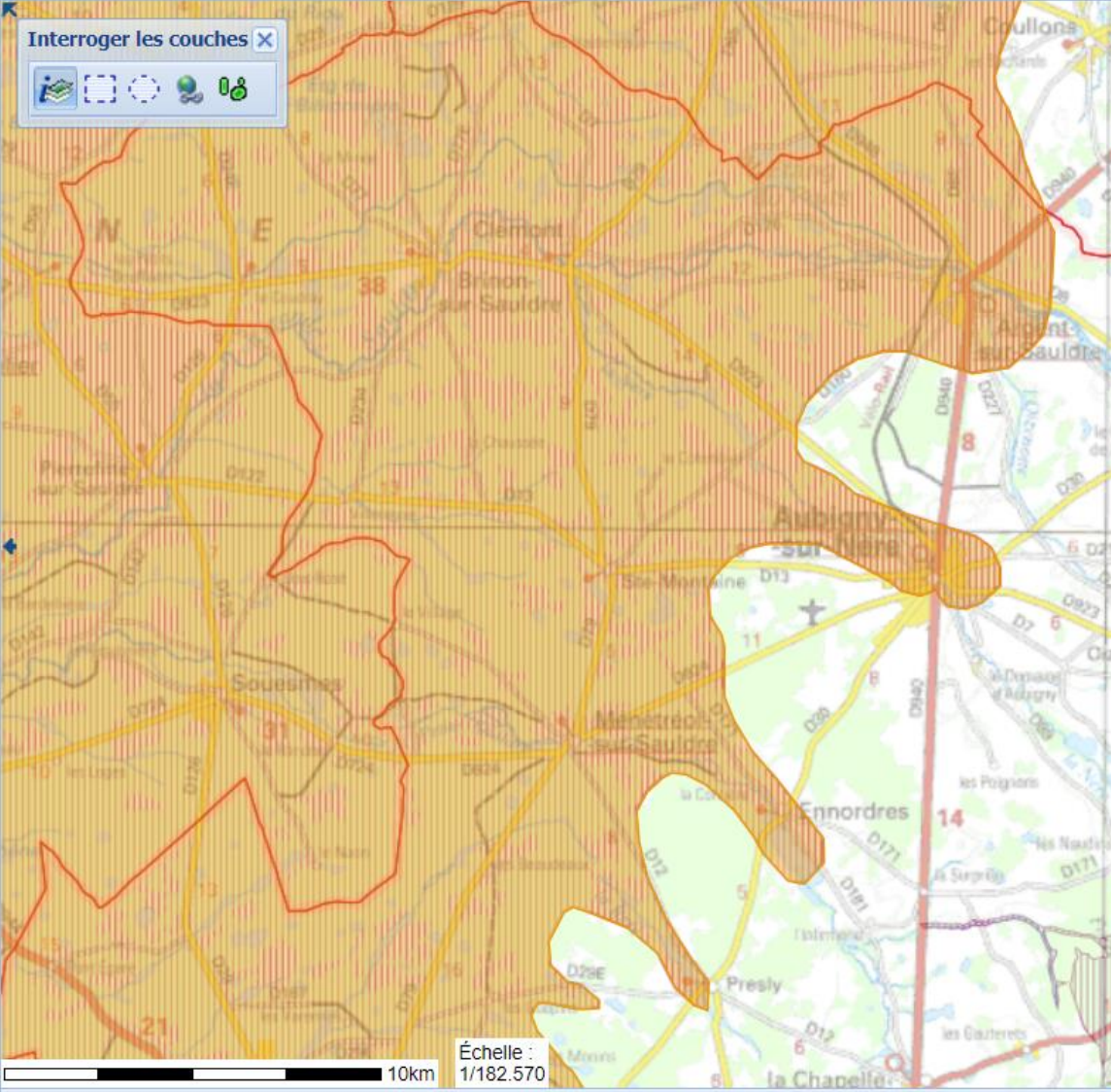
**Légende**

- Arrêté de protection de biotope
- APB
- Réserve Naturelle Nationale
- N\_ENP\_RNN\_S\_R24
- Réserve Naturelle Régionale (F)
- Réserve Naturelle Régional
- Réserve biologique
- Dirigée
- Intégrale
- N2000 - Directive Habitat**
- N2000 - Directive Habitat
- N2000 - Directive oiseaux
- N2000 - Directive oiseaux
- Zone humide d'importance ir
- N\_ENP\_RAMSAR\_S\_R24
- Sites gérés par le conservat
- Sites gérés par le conservat
- Zonage paysage

Choisissez une échelle

Zones favorites

Interroger les couches



**Information**

1 résultat

N2000 - Directive Habitat (1 résultat)

**N2000 - Directive Habitat (1 résultat)**

	NOM_ZSC	AVANCEMENT
1	SOLOGNE	ZSC


Distance: 12.862 km

https://carmen.developpement-durable.gouv.fr/index.php?map=DRFA174.man&service\_idx=11# Position : 684247.51, 6697707.64

ZNIEFF

ZNIEFF DE TYPE 1 et 2 : le projet ne se trouve pas au niveau d'une ZNIEFF

The screenshot displays the DREAL Centre Val de Loire web application interface. The main title is "DREAL Centre Val de Loire" with the subtitle "Patrimoine de données de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de la région Centre-Val de Loire". A navigation bar at the top includes a search field, a scale selector, and a "Zones favorites" dropdown. On the left, there are panels for "Localiser" (with department and commune search fields), "Recentrer" (with projection and coordinates fields), and "Légende" (with various environmental protection categories like "Limites administratives", "Nature, paysage, biodiversité", and "Zonage nature"). The central map shows a detailed view of the region around Vailly-sur-Saoudre, with a red dot and arrow pointing to a specific location labeled "PROJET". The map includes a scale bar (10km) and a position indicator (RGF93 / Lambert 93, Position : 672694.03, 6707777.51). The legend on the left lists various environmental protection zones, including "Arrêtés de protection de biotope", "Parcs Naturels Régionaux", "Réserve Naturelle Nationale", "N\_ENP\_RNN\_S\_R24", "Réserve Naturelle Régionale", "Réserve biologique", "Dirigée", "Intégrale", and "N2000 - Directive Habitat".



# DREAL Centre Val de Loire

Patrimoine de données de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de la région Centre-Val de Loire

Accès au service de téléchargement direct du patrimoine DREAL

Chisissez une échelle : [dropdown] Zones favorites [dropdown]

**Localiser**

Département: [Saisir les premières lettres] [dropdown]

Commune: [Saisir les premières lettres] [dropdown]

[Localiser] [Réinitialiser]

**Recentrer**

Projection: [RGF93 / Lambert 93] [dropdown]

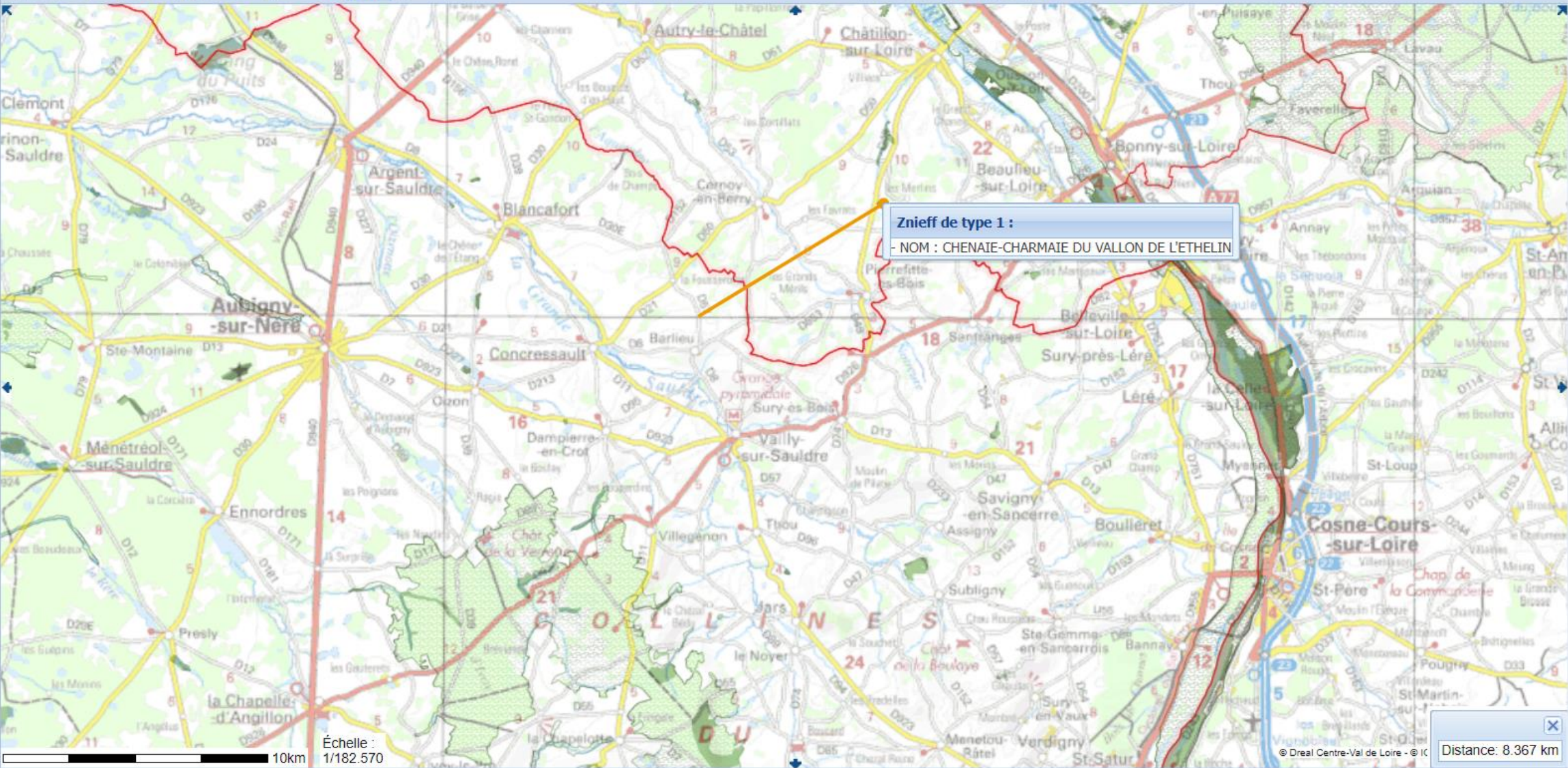
X: [input type="text"]

Y: [input type="text"]

[Centrer]

**Légende**

- Contenu de la carte
- Limites administratives
- Nature, paysage, biodiversité
  - Zonage nature
  - Arrêtés de protection de biotope
  - Arrêtés de protection de bio
  - Parcs Naturels Régionaux (Sou
  - Parcs Naturels Régionaux (
  - Arrêté de protection de biotoc
  - APB
  - Réserve Naturelle Nationale
  - N\_ENP\_RNN\_S\_R24
  - Réserve Naturelle Régionale (F
  - Réserve Naturelle Régional
  - Réserve biologique
  - Dirigée
  - Intégrale
  - N2000 - Directive Habitat




**Znieff de type 1 :**

NOM : CHENAIE-CHARMAIE DU VALLON DE L'ETHELIN

Distance: 8.367 km

#### ZNIEFF LES PLUS PROCHE DE TYPE 1 ET 2 :

- de type 1 située à environ 8,4 km au Nord- Est du projet
- de type 2 située à environ 7,6 km au Sud-Ouest du projet



# DREAL Centre Val de Loire

Patrimoine de données de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de la région Centre-Val de Loire

Accès au service de téléchargement direct du patrimoine DREAL

Chisissez une échelle : [dropdown] Zones favorites [dropdown]

**Localiser**

Département: [Saisir les premières lettres] [dropdown]

Commune: [Saisir les premières lettres] [dropdown]

[Localiser] [Réinitialiser]

**Recentrer**

Projection: [RGF93 / Lambert 93] [dropdown]

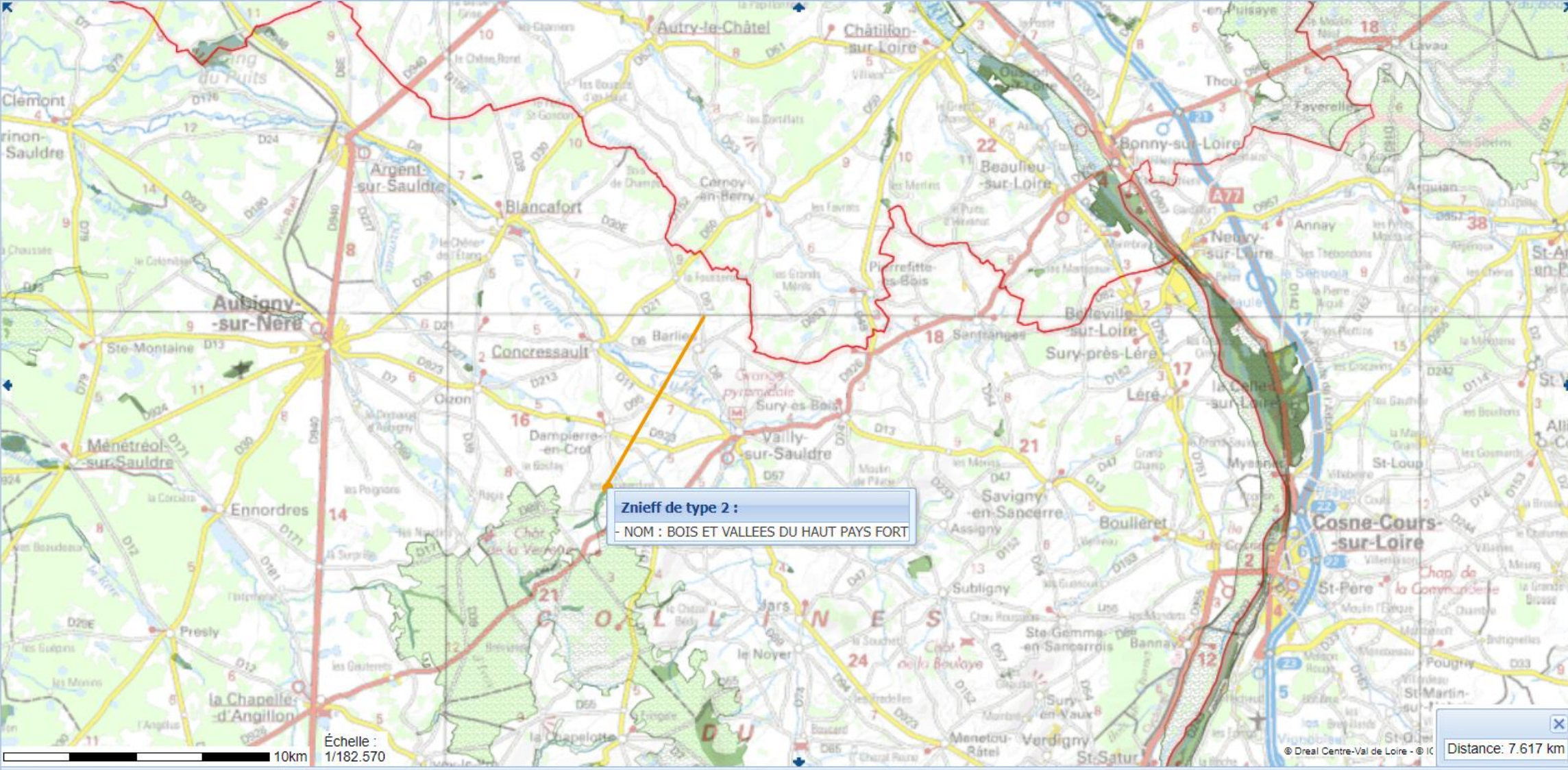
x: [input type="text"]

y: [input type="text"]

[Centrer]

**Légende**

- Contenu de la carte
  - Limites administratives
  - Nature, paysage, biodiversité
    - Zonage nature
      - Arrêtés de protection de biotope
      - Arrêtés de protection de bio
      - Parcs Naturels Régionaux (Sou
      - Parcs Naturels Régionaux (
      - Arrêté de protection de biotc
      - APB
      - Réserve Naturelle Nationale
      - N\_ENP\_RNN\_S\_R24
      - Réserve Naturelle Régionale (F
      - Réserve Naturelle Régional
      - Réserve biologique
      - Dirigée
      - Intégrale
      - N2000 - Directive Habitat



**Znieff de type 2 :**

- NOM : BOIS ET VALLEES DU HAUT PAYS FORT

Distance: 7.617 km


RGF93 / Lambert 93      Position : 668539.80, 6704444.47

#### ZNIEFF LES PLUS PROCHE DE TYPE 1 ET 2 :

- de type 1 située à environ 8,4 km au Nord- Est du projet
- de type 2 située à environ 7,6 km au Sud-Ouest du projet

RISQUES NATURELS

PPRI Inondation : La commune de Barlieu n'est pas concernée par un PPRI.



## DREAL Centre Val de Loire

Patrimoine de données de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de la région Centre-Val de Loire

Accès au service de téléchargement direct du patrimoine DREAL

Choisissez une échelle
Zones favorites

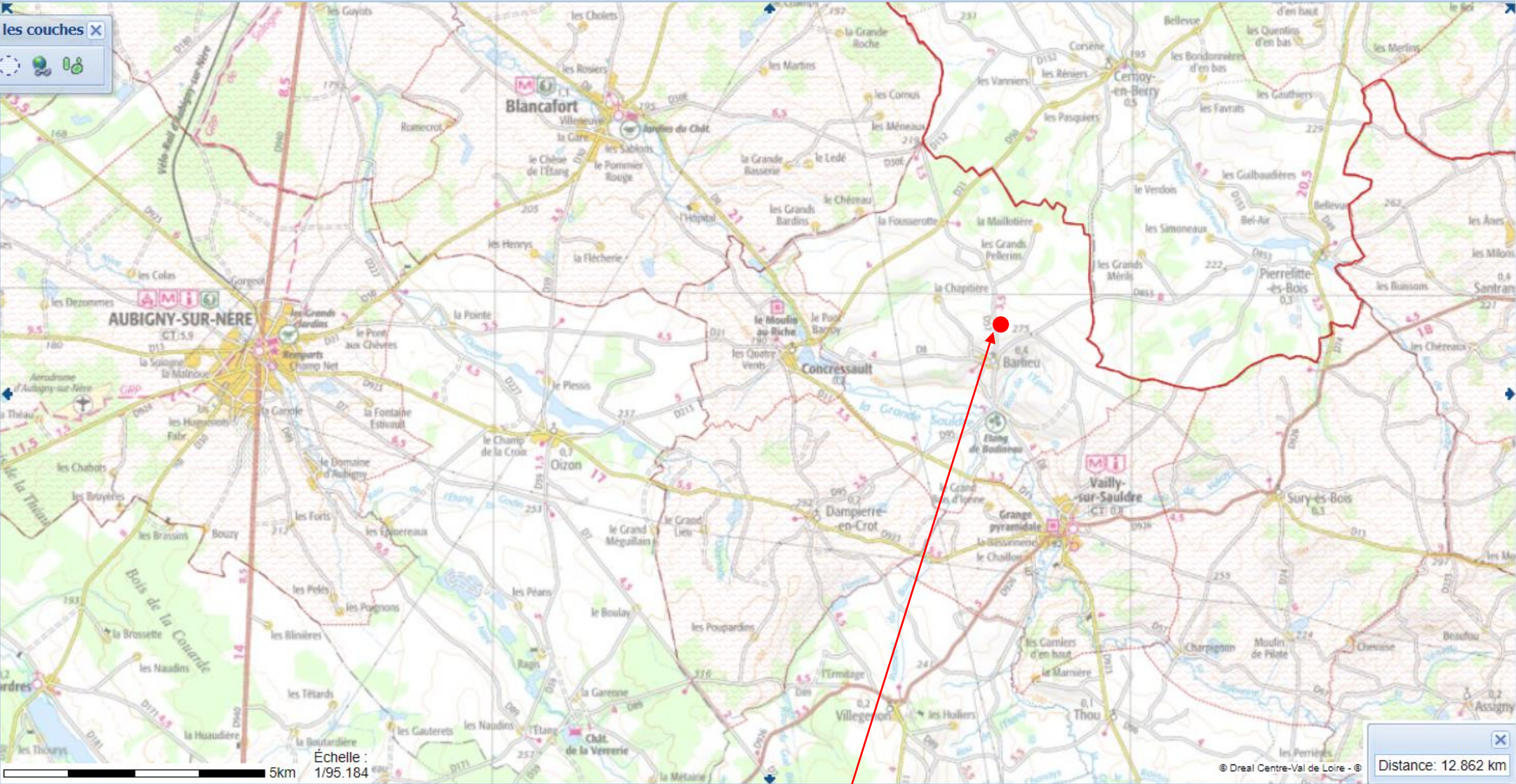
**Localiser**

Département:

Commune:

Localiser Réinitialiser

Interroger les couches



**Recentrer**

Projection:

X:

Y:

Centrer

**Légende**

- Contenu de la carte
  - Limites administratives
  - Nature, paysage, biodiversité
    - Zonage nature
      - Arrêtés de protection de biotope
        - Arrêtés de protection de biotope (Source in
        - Parcs Naturels Régionaux (Source inpn.mnhn:
        - Parcs Naturels Régionaux (source: inpn.mr
        - Arrêté de protection de biotope**
        - APB
        - Réserve Naturelle Nationale (RNN)**
        - N\_ENP\_RNN\_S\_R24
        - Réserve Naturelle Régionale (RNR)
        - Réserve Naturelle Régionale (RNR)
        - Réserve biologique
        - Dirigée
        - Intégrale
        - N2000 - Directive Habitat**

RGF93 / Lambert 93

Échelle : 1/95.184

Position : 669611.59, 6701670.52

Distance: 12.862 km

PROJET



## Zone vulnérable aux nitrates

La commune de Barlieu se trouve au niveau d'une zone vulnérable aux nitrates.

**DREAL Centre Val de Loire**  
Patrimoine de données de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de la région Centre-Val de Loire

Accès au service de téléchargement direct du patrimoine DREAL

PROJET

Localiser  
Département: Saisir les premières lettres  
Commune: Saisir les premières lettres  
Localiser Réinitialiser

Recenter  
Projection: RGF93 / Lambert 93  
x:  
y:  
Centrer

Légende

- Zone d'action renforcée Communes
- Zone de répartition des eaux
- ZRE bassin hydrographique
- ZRE bassin hydrographique
- ZRE aquifère
- ZRE aquifère
- Zones vulnérables
  - Zones vulnérables aux Nitrates (Tème c)
  - Classement à la commune
  - Classement infra-communale
- Surveillance
- Aménagement, urbanisme, politique de la ville
- Risques
  - Risque technologique
    - Plan de prévention des risques technologiques
    - Approuvé
    - Prescrit
  - Risque naturel
    - Massif forestier prioritaire

Choisissez une échelle Zones favorites

Interroger les couches

Échelle : 1/95.184  
5km

Position : 668751.76, 6700545.96

Distance: 12.862 km

**SAGE**

Le projet se trouve au niveau du SAGE SAULDRE numéroté 04029.

**DREAL Centre Val de Loire**  
Patrimoine de données de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de la région Centre-Val de Loire

Accès au service de téléchargement direct du patrimoine DREAL

Chisissez une échelle : Zones favorites

Localiser  
Département: Saisir les premières lettres  
Commune: Saisir les premières lettres  
Localiser Réinitialiser

Recentrer  
Projection: RGF93 / Lambert 93  
x:  
y:  
Centrer

Légende  
Zonage de l'eau  
Aire d'alimentation de captages  
Aire d'alimentation de captages  
Zone sensible  
Zone sensible  
Contrat de milieu  
Contrat de rivières  
Schéma d'aménagement et de gestion des eaux  
Schéma d'aménagement et de gestion des eaux  
Zones d'action renforcée  
ZAR AAC  
Zone d'action renforcée  
ZAR Communes  
Zone d'action renforcée  
Zone de répartition des eaux  
Zones vulnérables  
Zones vulnérables aux Nitrates  
Classement à la commune  
Classement infra-commune

Information  
2 résultats  
Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (1 résultat)  
Znieff2 (0 résultat)

Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (1 résultat)

	CODE	LB_ETAT
1	SAGE04029	Elaboration

Exporter Imprimer Fermer

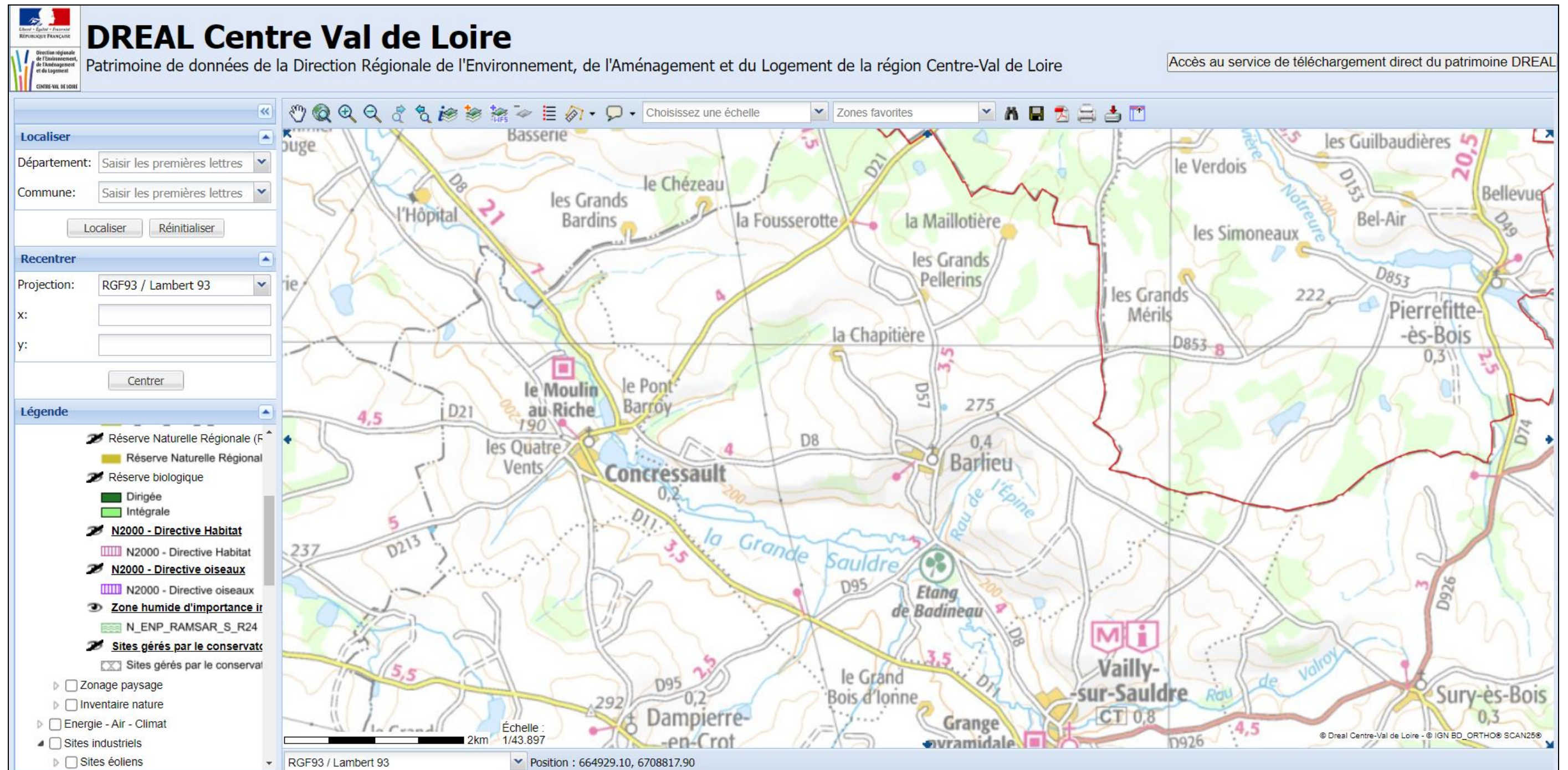
Échelle : 1/43.897  
Position : 677242.26, 6709115.57

La commune de Barlieu se trouve en partie dans le périmètre du SAGE 04029 « Sauldre » : **le projet se trouve dans ce SAGE**

PROJET

**ZONE HUMIDE**

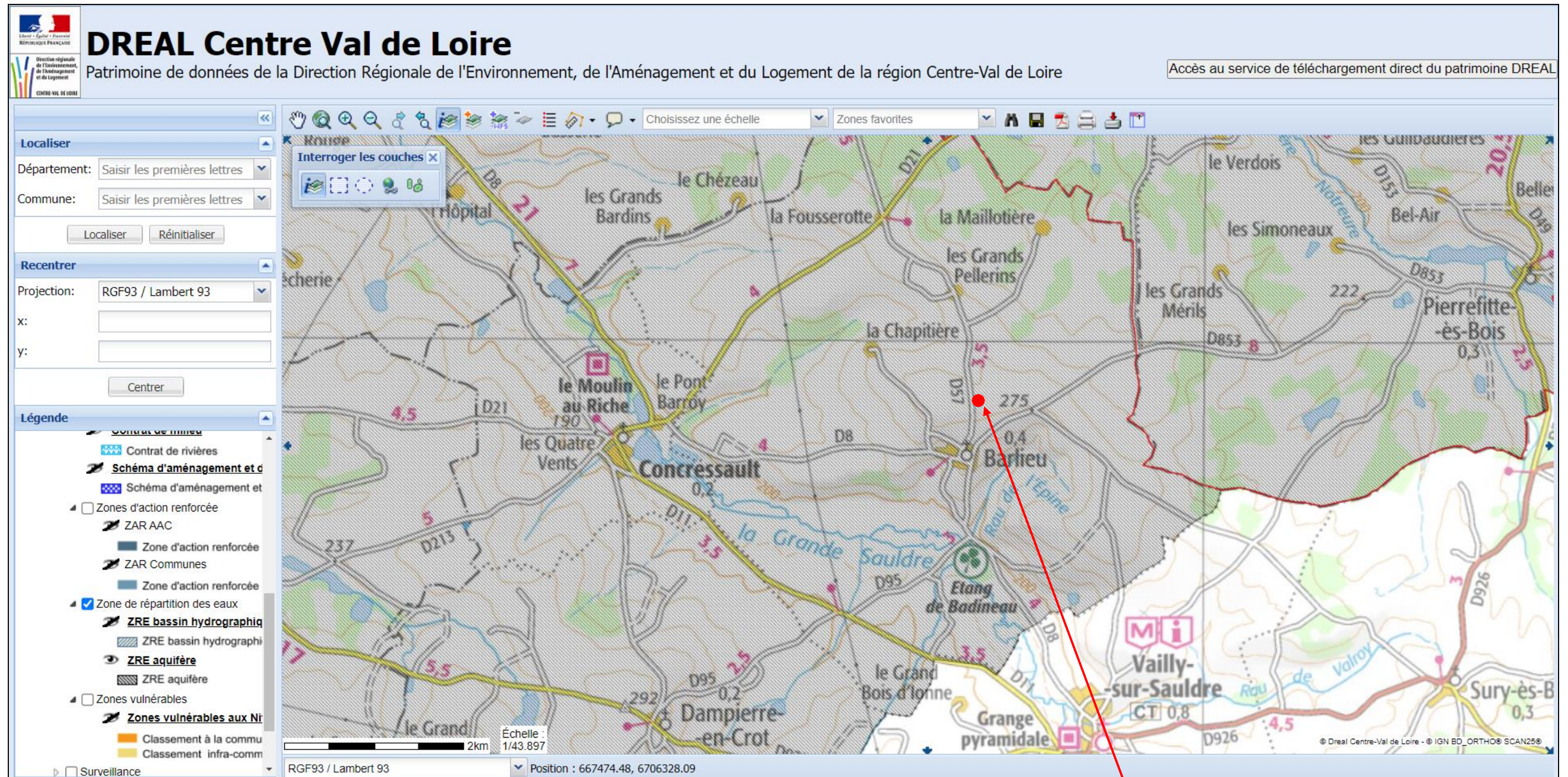
Pas de zone humide à Barlieu et sur les communes avoisinantes



**ZONE DE REPARTITION DES EAUX**

ZRE AQUIFERE CENOMANIEN : le projet se situe au niveau d'une ZRE nappe du Cénomaniien

PAS DE ZRE BASSIN HYDROGRAPHIQUE

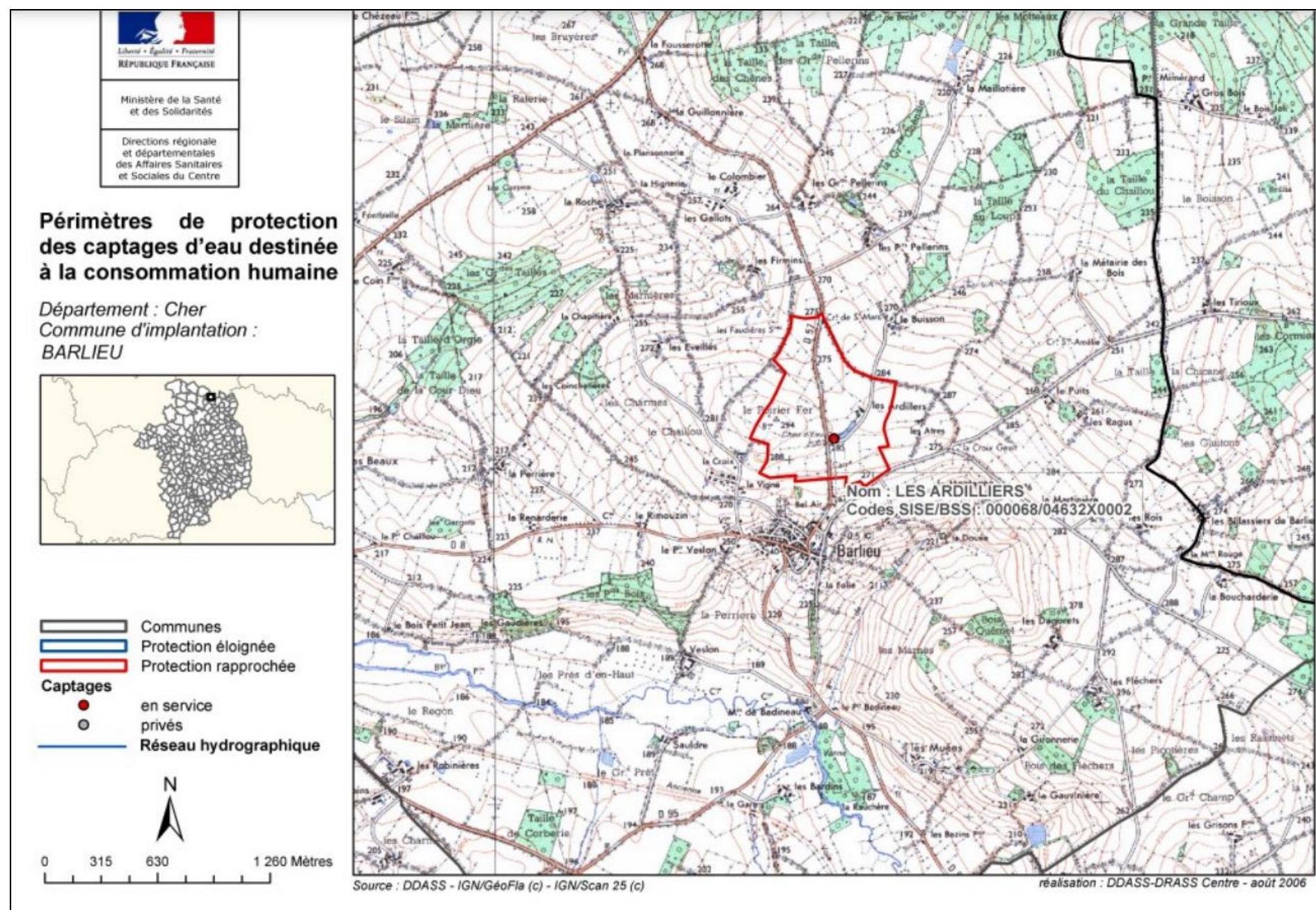


### Périmètres de protection de captage d'alimentation en eau potable

Les forages AEP les plus proches sont recensés ci-dessous :

- forage des Ardillers sur la commune de Barlieu captant la nappe renfermée dans les sables de l'Albien
- forage Les Bordes ou Davies sur la commune de Vailly sur Saultre captant la nappe renfermée dans les sables de l'Albien,

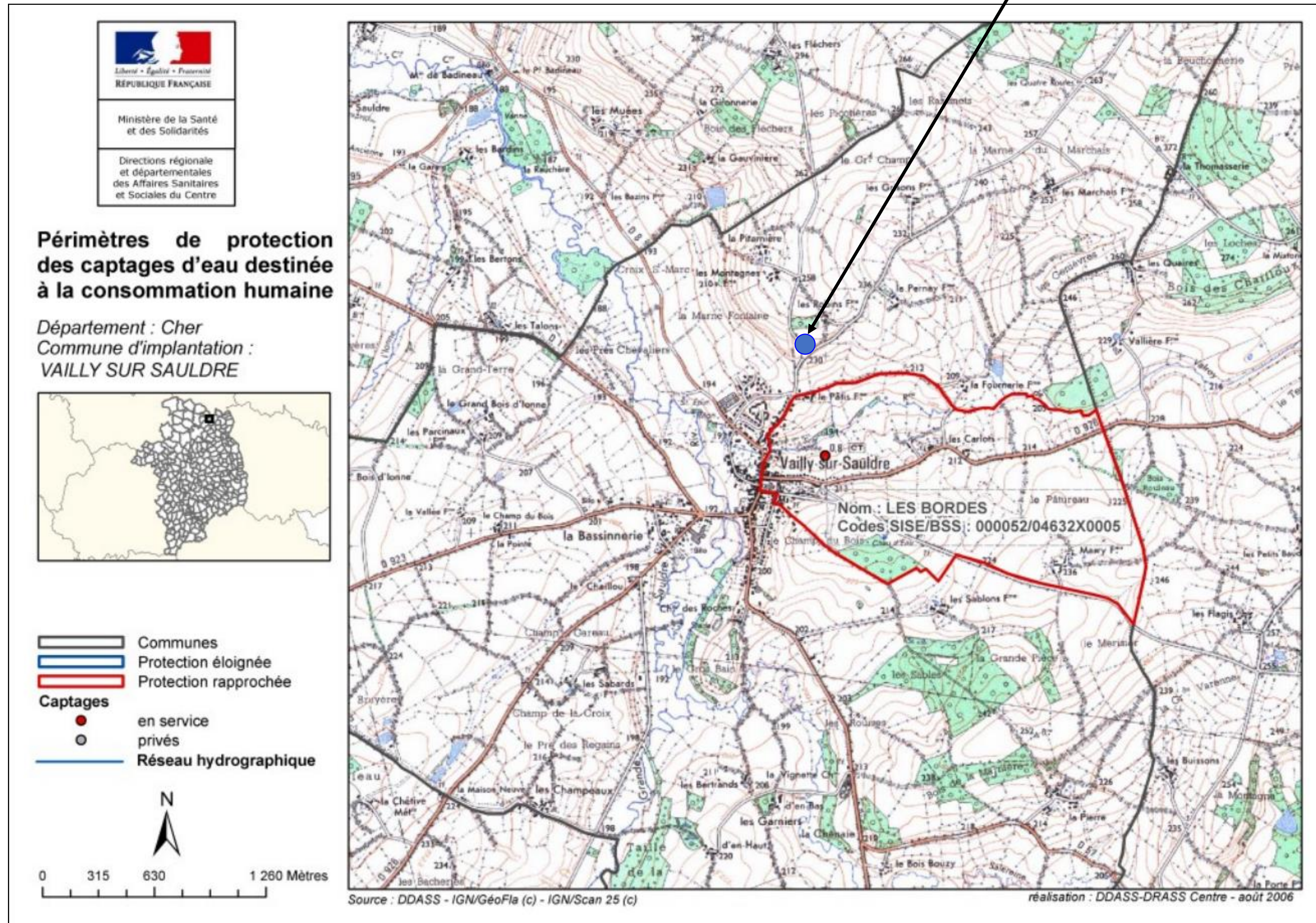
Le projet se situe sur le périmètre de protection immédiate du forage Les Ardillers à Barlieu correspondant au point rouge sur la carte ci-dessous.



**Périmètres de protection des forages Les Bordes ou Davies sur la commune de Vailly sur Sauldre**

Le projet de forage ne se trouve pas dans les périmètres de protection du forage Les Bordes ou Davies.

Projet de forage



## 1.7 Documents d'urbanisme

Sur la commune de Barlieu, le document d'urbanisme en vigueur correspond au RNU post caduc. Ce document distingue seulement deux zones distinctes :

- une zone bourg,
- une zone hors bourg : le projet se trouve dans cette zone.

Un PLU est en cours d'élaboration à la Communauté de Communes Fort Sancerrois Val de Loire.

Le Projet d'Aménagement de Développement Durable (PADD) a été finalisé. Cette étape vise à fixer les objectifs politiques qui permettront de répondre aux enjeux identifiés dans le diagnostic. C'est donc la clé de voute du PLUi, car il se sert des constats du PLUi pour construire le territoire de demain. Les élus communautaires souhaitent, grâce à cette étape, réfléchir à un projet de territoire global, fixant en plus des objectifs de construction, une véritable politique intercommunale.

Le règlement et les zonages du PLUi doivent être terminés en 2025.

## 1.8 Les trames vertes et bleues

La continuité écologique se définit comme l'ensemble des milieux favorables à un groupe d'espèces et reliés fonctionnellement entre eux. Ce continuum est donc constitué de zones nodales (cœurs de massifs forestiers, fleuves, etc.), de zones tampons et des corridors écologiques (zones de passages) qui les relie.

A plus grande échelle (régionale, nationale), les continuums constituent un réseau écologique. Cette continuité est assurée à l'aide d'un programme appelé « Trame Verte et Bleue » (TVB).

La Trame Verte et Bleue est une mesure du Grenelle de l'Environnement qui porte l'ambition d'enrayer le déclin de la biodiversité au travers de la préservation et de la restauration des continuités écologiques.

Cet outil d'aménagement du territoire vise à (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, pour permettre aux espèces animales et végétales, de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer. En d'autres termes, d'assurer leur survie, et permettre aux écosystèmes de continuer à rendre à l'homme leurs services.

La Trame Verte et Bleue est ainsi constituée de l'ensemble du maillage des corridors biologiques (existant ou à restaurer), des « réservoirs de biodiversité » et des zones - tampons ou annexes (« espaces naturels relais »).

Ce dispositif se traduit :

- à l'échelle régionale, par la mise en place d'un Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE). Il est élaboré conjointement par l'État et la Région, en association avec un comité régional « trame verte et bleue » dont la composition est fixée par décret,
- à l'échelle locale, par la prise en compte dans les documents d'aménagement de l'espace, d'urbanisme, de planification et projets des collectivités territoriales du SRCE.

Pour la région Centre, le comité régional de préfiguration « Trame verte et bleue » s'est réuni à Orléans le 7 décembre 2010.

La réunion du 7 décembre a été l'occasion d'installer officiellement ce pré-comité et de présenter les modalités du partage des missions entre Région et DREAL, l'organisation de la concertation, ainsi que le calendrier de travail prévisionnel pour l'élaboration du SRCE.

6 autres réunions du comité régional sont notamment prévues aux étapes clefs de l'élaboration du SRCE en vue de recueillir les avis du comité et valider les choix réalisés.

En parallèle un groupe technique restreint, sous-ensemble du pré-comité régional TVB rassemblant une vingtaine d'acteurs, s'impliquera dans la phase opérationnelle d'élaboration du SRCE.

À ce jour, 3 réunions du comité régional TVB ont eu lieu. La dernière date du 13 décembre 2013 et clôturait la phase technique d'élaboration du SRCE Centre.

Le projet de SRCE final a été soumis à la consultation des groupements de collectivités, de l'autorité environnementale et du CSRPN (Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel) entre avril et juillet 2014. Ce projet, assorti des avis recueillis, a été ensuite soumis à enquête publique du 8 septembre au 13 octobre 2014. La commission d'enquête relative au projet de SRCE Centre a émis un avis favorable le 7 novembre 2014.

Le SRCE du Centre a été adopté par délibération du Conseil Régional du 19 décembre 2014 et par arrêté préfectoral n°15.009 du 16 janvier 2015.

Des documents ont été élaborées, qui ne font pas mention à la problématique de création d'un forage AEP sur ce territoire.

## **1.9 Etude du risque inondation**

La commune de BARLIEU ne possède pas de Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI).



## 1.10 Implantation du projet

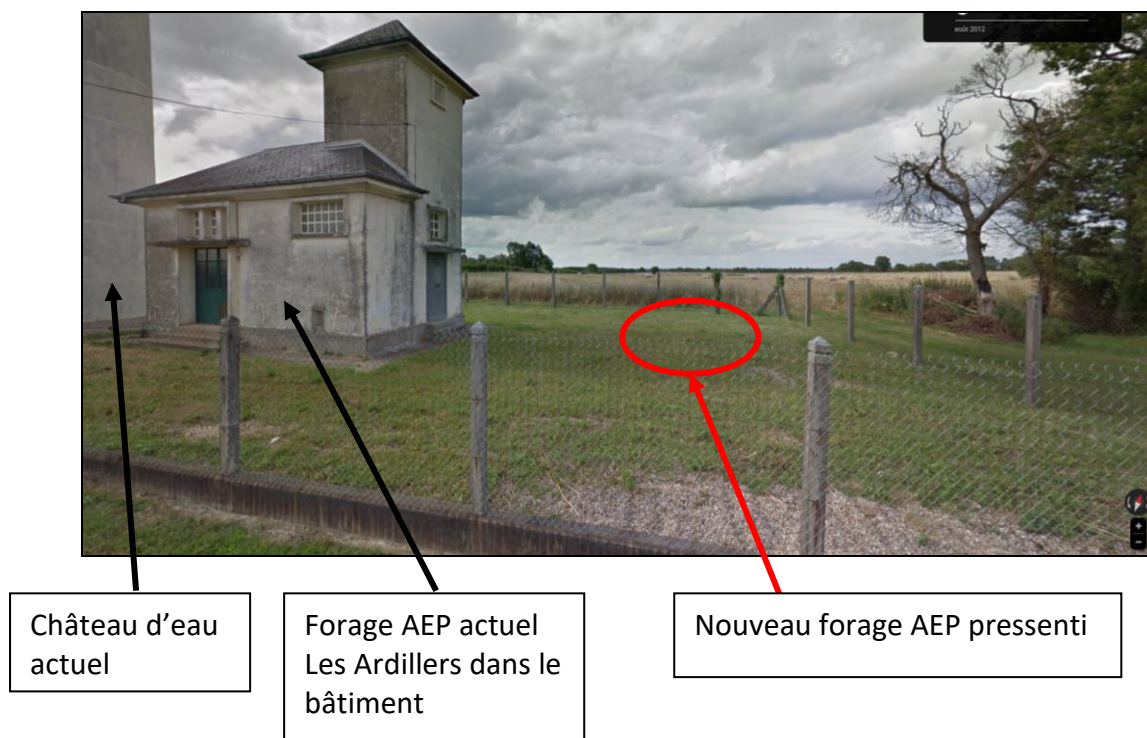
La parcelle cadastrale B 438 est pressentie pour l'implantation du futur captage AEP pour sécuriser l'alimentation en eau potable sur la commune de Barlieu. Les coordonnées du point d'implantation sont indiquées ci-dessous :

Parcelle	X	Y	Z
B 438	1672262,5	6254908,3	285 m NGF environ

Les coordonnées sont dans le système de projection RGF93CC47 conformément à l'extrait du plan cadastral en figure 18.

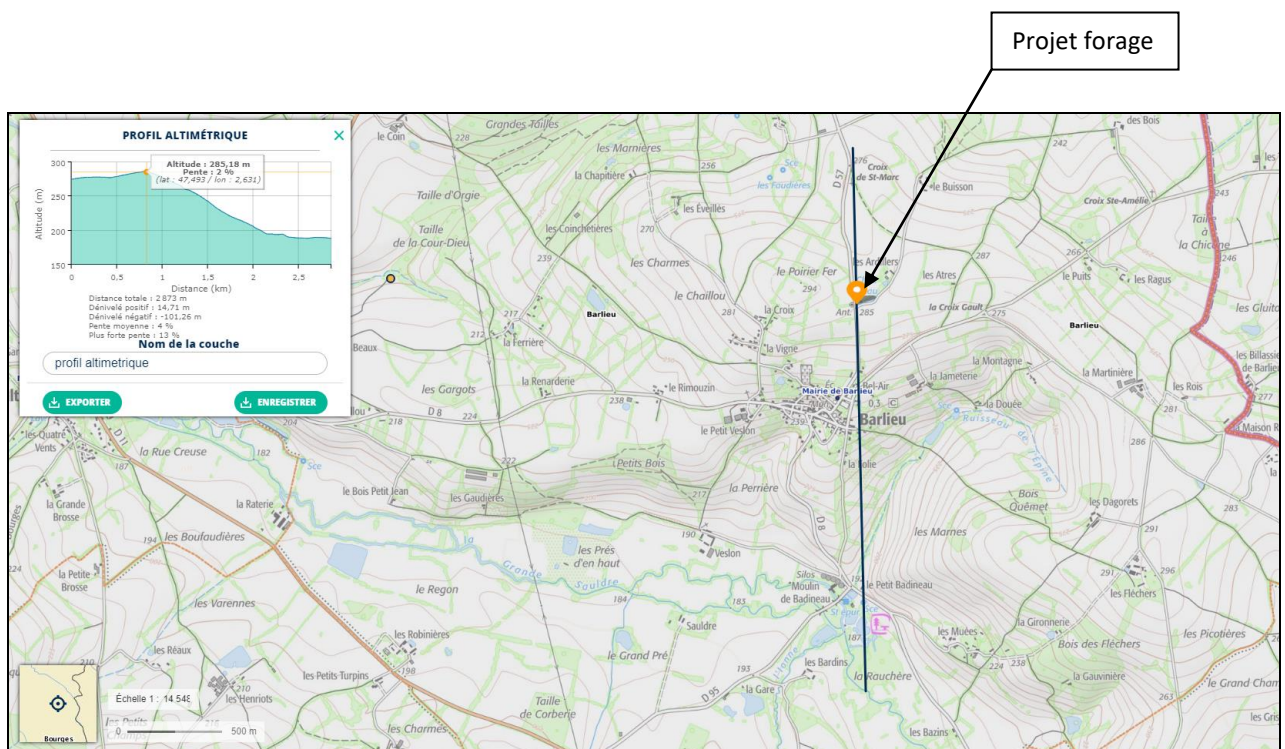
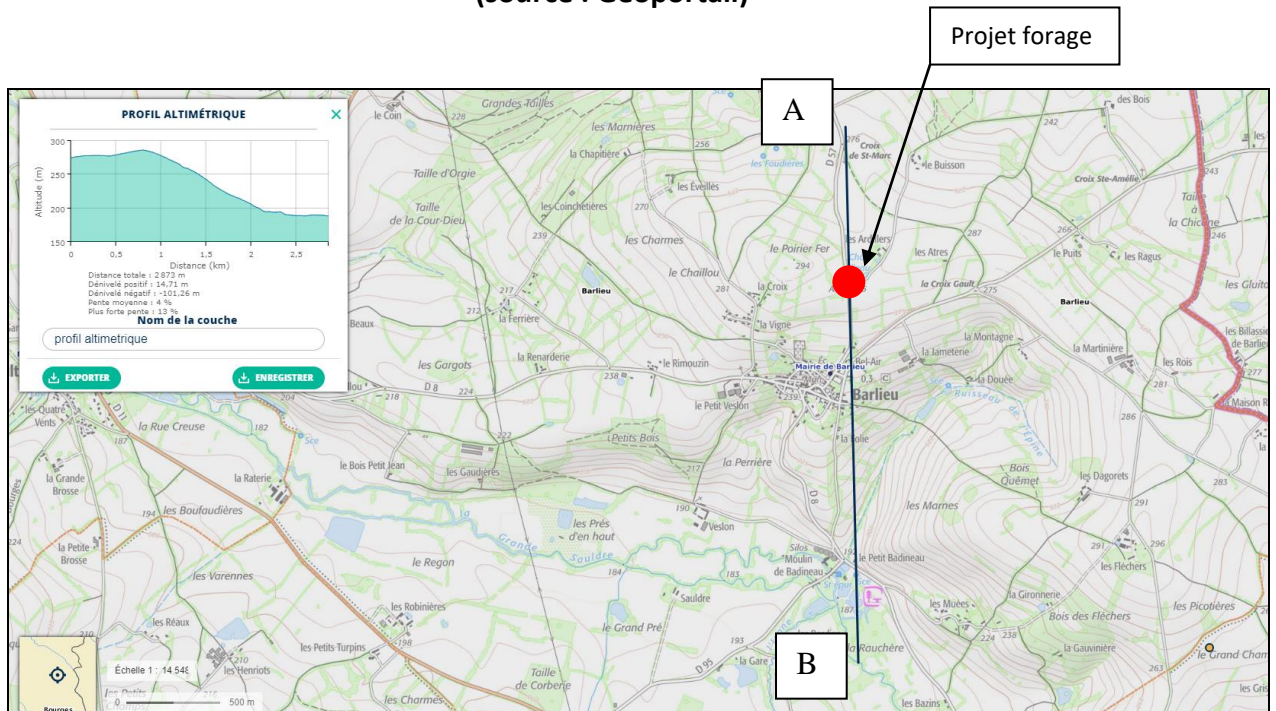
**Le futur forage se situe sur le plateau surplombant au Nord le cours d'eau « La Grande Sauldre ».**

**Figure 14 : Photographies de l'implantation du futur forage**

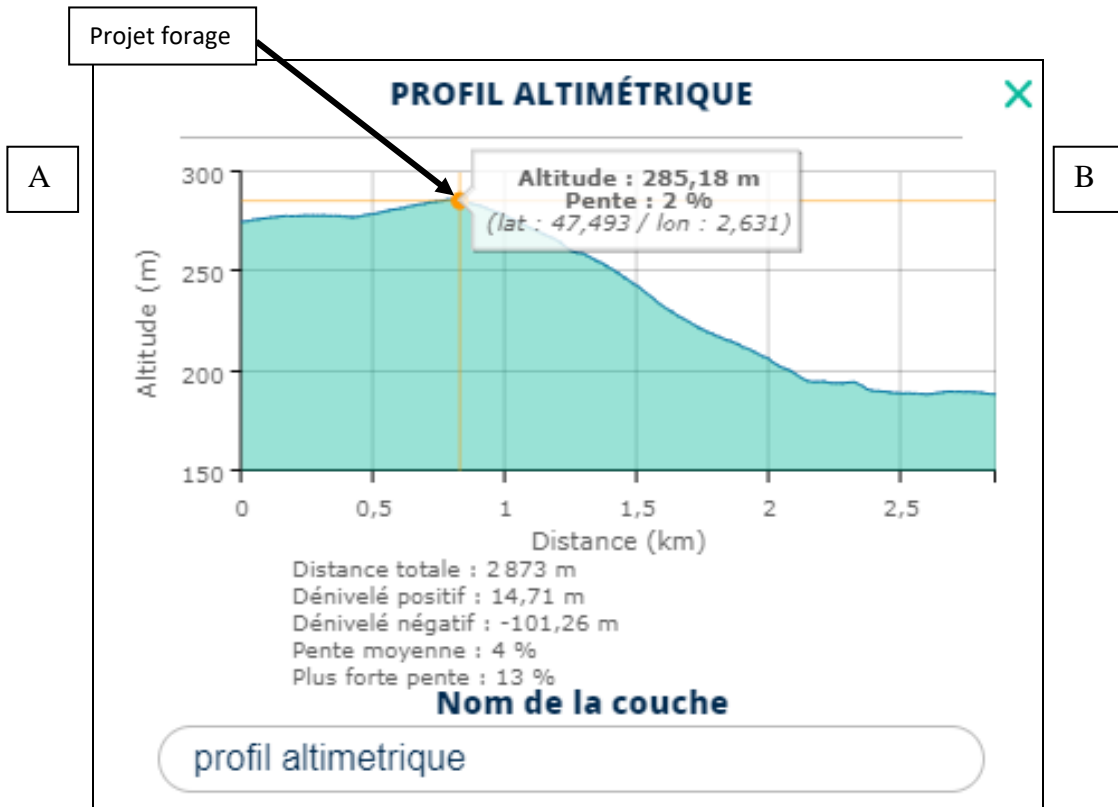
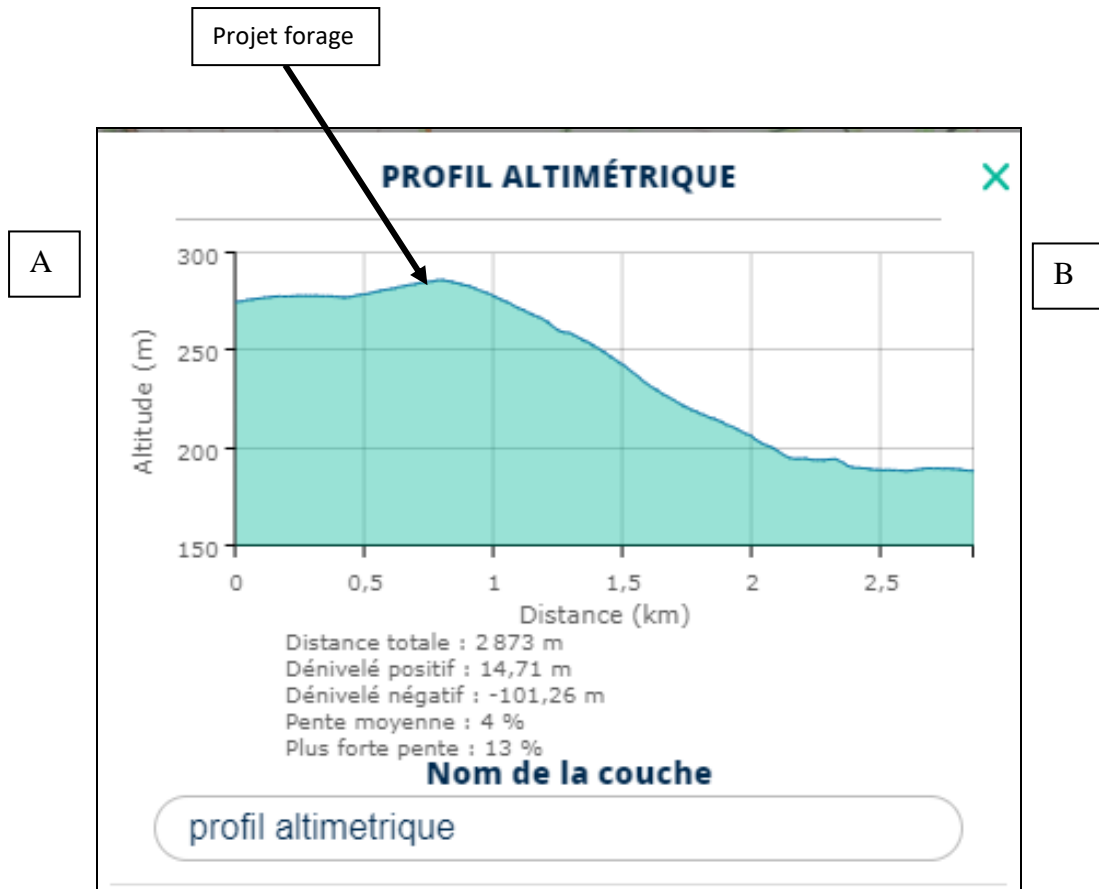


**Figure 15 : Localisation sur plan cadastral et profil altimétrique (source Géoportail)**

**Profil altimétrique Nord – Nord - Ouest - Sud – Sud – Est A-B passant l'implantation du futur forage (source : Géoportail)**

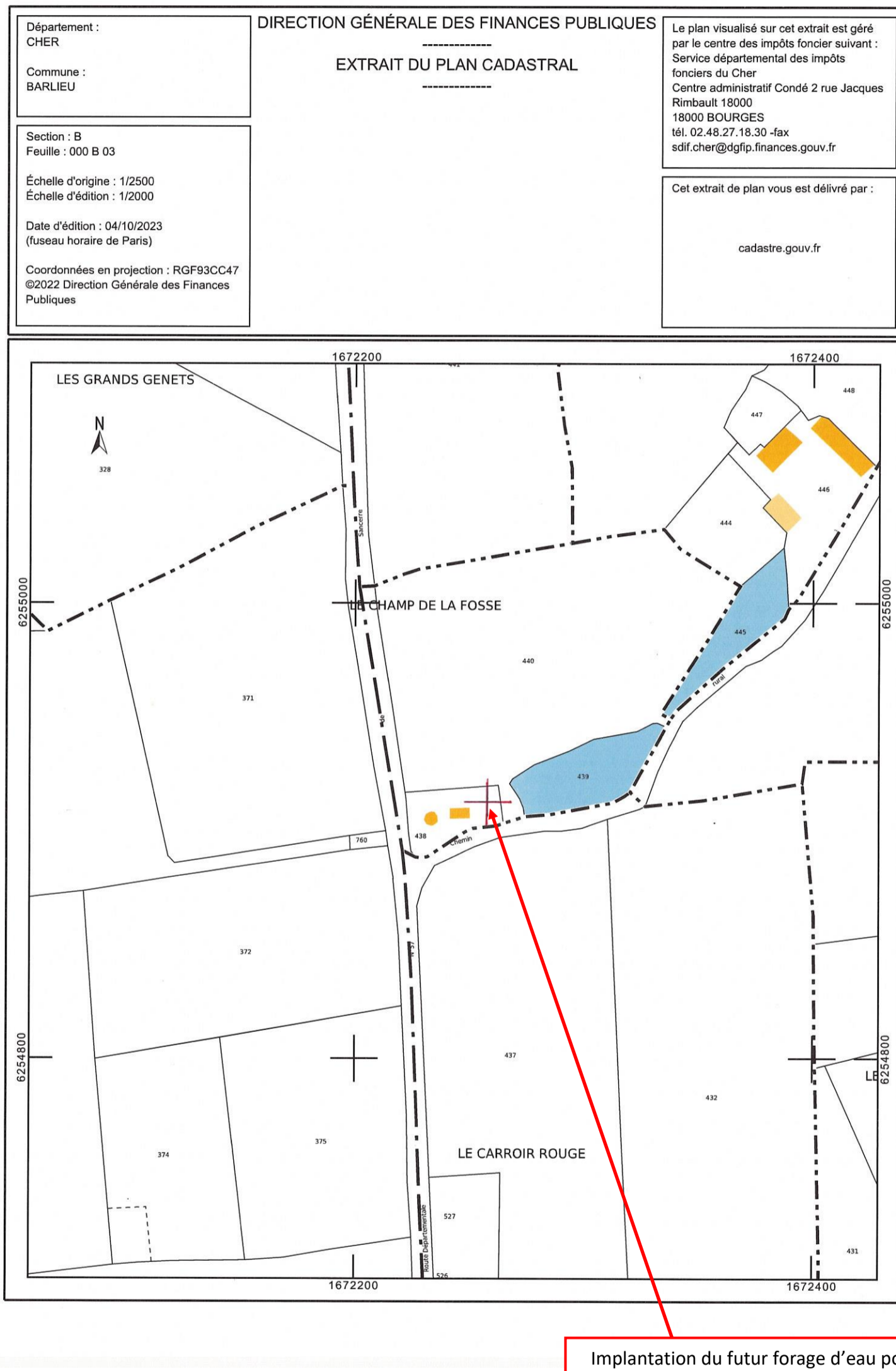


**Profil altimétrique avec la position exacte du nouveau forage (point jaune)**



A

Figure 16 : Implantation prévisionnelle du futur forage AEP sur la parcelle B 438 sur la commune de Barlieu  
(source : cadastre)



## 2. Contexte géologique, structural et hydrogéologique sur le site étudié

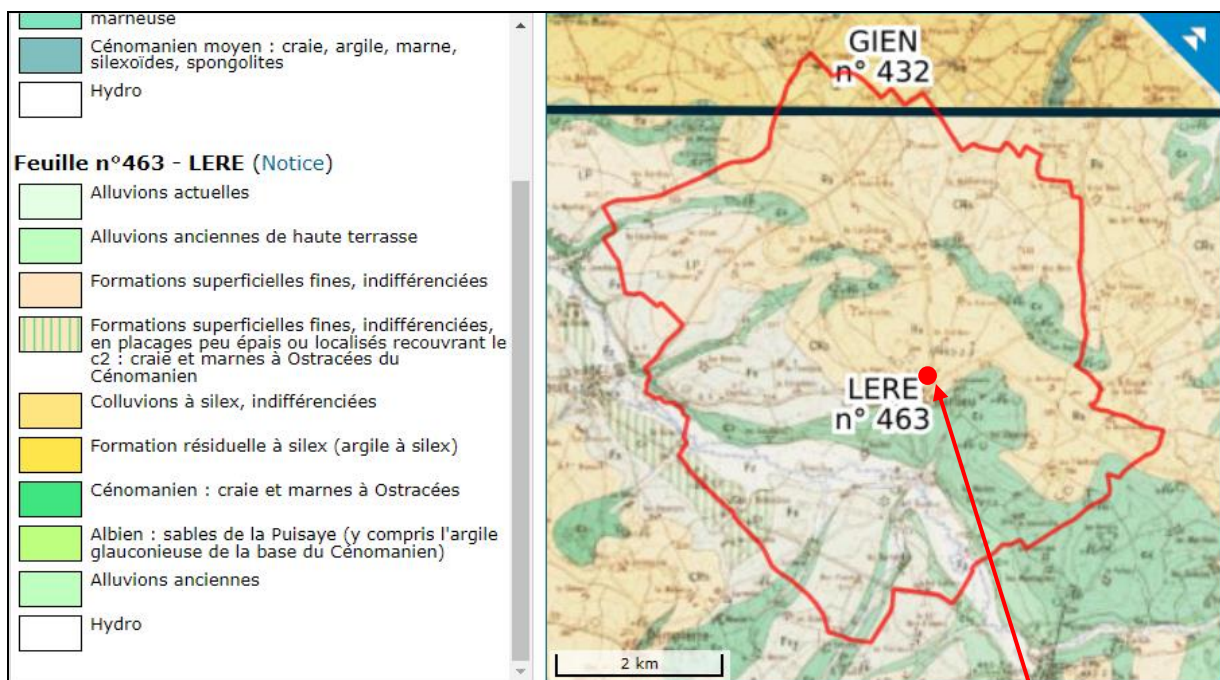
### 2.1 Contexte géologique et hydrogéologique

#### Le contexte géologique

La commune de Barlieu est couverte par la carte géologique au 1/50000 :

- de GIEN (carte n°4432) à l'extrémité Nord de la commune,
- de LERE (carte n°463) sur le reste de la commune, au niveau de laquelle se situe le projet de forage.

**Figure 17 : Cartes géologiques au niveau de la commune de Barlieu**



Projet forage

**La coupe géologique de ce forage est la suivante :**

- **0 – 52 m : argile à silex avec des argiles crayeuse de 27 m à 39 m**
- **52 – 126 m : marnes grises plus ou moins riches en silex jusqu'à 79 m et devenant argileuse et collante jusqu'à 120 m**
- **120 – 159 m : alternance de niveaux sableux et argileux**

La coupe géologique précise au niveau du forage AEP des Ardillers est la suivante jusqu'à 52 m de profondeur :

- à partir du sol et jusqu'à 27 m de profondeur constituée d'argile plus ou moins riche en silex issue de la décalcification de la craie du Crétacé supérieur,
- de 27 m à 39 m : des argiles crayeuses plus ou moins riches en silex,
- de 39 m à 52 m : des argiles à silex.

**Différentes interprétations de cette coupe géologique ont été réalisées par des géologues et hydrogéologues.**

- **Lors de la création du forage en 1966 :**
  - **0 - 40 m : Sénonien : Argile à silex et craie noduleuse de 26 m à 40 m**
  - **40 – 78 m : Turonien : craie marneuse**
  - **78 – 146 m : Cénomaniens avec les Marnes Ostracées de 93 m à 120 m (27 m d'épaisseur) puis en dessous craie glauconieuse de 126 m à 146 m**
  - **146 – 158 m : Albien : Sables de Puisaye**
- **La Coupe géologique a été établie dans un rapport d'un hydrogéologue agréé en 2017 avec des profondeurs par rapport au sol suivantes :**
  - **0 à 52 m : Argile à silex de l'Eocène**
  - **52 à 120 m : Craie marneuse du Cénomaniens**
  - **120 à 134 m : Transition Cénomaniens – Albien**
  - **134 m à 160 m : Sables de Puisaye - Crépines entre - 143 m et – 160 m de profondeur en face de cette formation – formation captée par le forage AEP actuel des Ardillers.**

La nappe du Cénomaniens est classée en Zone de Répartition des Eaux au niveau de la commune de Barlieu à partir de 212 m NGF ce qui correspond à une profondeur de 73 m / sol. On peut considérer ainsi que le toit du Cénomaniens se trouve à 73 m de profondeur.

Le rapport de l'hydrogéologue agréé, daté du 18 avril 2023, assimile les terrains géologiques décrits précédemment jusqu'à 60 m de profondeur aux formations du Crétacé supérieur sans donner plus de précisions. Ces formations surmontent entre autres 41 m de marnes grises argileuses, mises en évidence entre 79 m et 120 m de profondeur. Selon les interprétations, les sables de l'Albien sous-jacents ont été rencontrés entre 134 m ou 146 m et 158 ou 159 m de profondeur (25 m d'épaisseur)

La succession lithologique au niveau du site de production d'eau Les Ardillers à Barlieu est décrite dans le tableau 1 et les figures 19 et 20 conformément à la notice de la carte géologique de LERE.

**Pour rappel, le forage projeté ne prévoit pas de rechercher de l'eau dans le réservoir aquifère des sables du Cénomaniens.**

**Cependant, sur la commune de Barlieu, la nappe souterraine du Cénomaniens en- dessous de 212 m NG, soit en dessous de 73 m de profondeur, est classée en ZRE.**

**Dans son avis d'avril 2023, l'hydrogéologue agréé a donné son avis concernant l'analyse du contexte géologique au niveau du forage AEP actuel Les Ardillers. Elle est rappelée sur la page suivante.**

**Figure 18 : Analyse du contexte géologique au niveau du site de production d'eau potable Les Ardillers à Barlieu selon l'hydrogéologue agréé en avril 2023**  
(source : avis de l'hydrogéologue agréé d'avril 2023)

**Commentaire :**

La différence de productivité entre les 2 captages peut être liée aux forages et/ou au contexte géologique [remarquons que la formation sableuse qui contient l'eau est un aquifère stratifié, multicouches à intercalations argileuses dont la réalimentation amont peut être bloquée partiellement par la faille de Vailly (représentée sur la carte géologique ; figure 1) qui met en contact les sables de l'Albien aquifères (côté ouest aval de la faille) avec les marnes à ostracées non aquifères (côté est amont de la faille)].

Quant à la différence qualitative, elle est la conséquence du fait que le forage des Ardillers bénéficie d'une double alimentation. Cette double alimentation est due à l'existence dans le sous-sol des Ardillers de 2 nappes superposées, hydrauliquement indépendantes, une nappe superficielle contenue dans la craie du Crétacé supérieur (+ les argiles à silex issues de la décalcification de la craie) et la nappe plus profonde des sables de l'Albien. Elle est due également à la conception de l'ouvrage qui est ouvert sur presque toute sa hauteur (à l'exception de la tranche de 0 à 32 m qui dispose d'une cimentation annulaire).

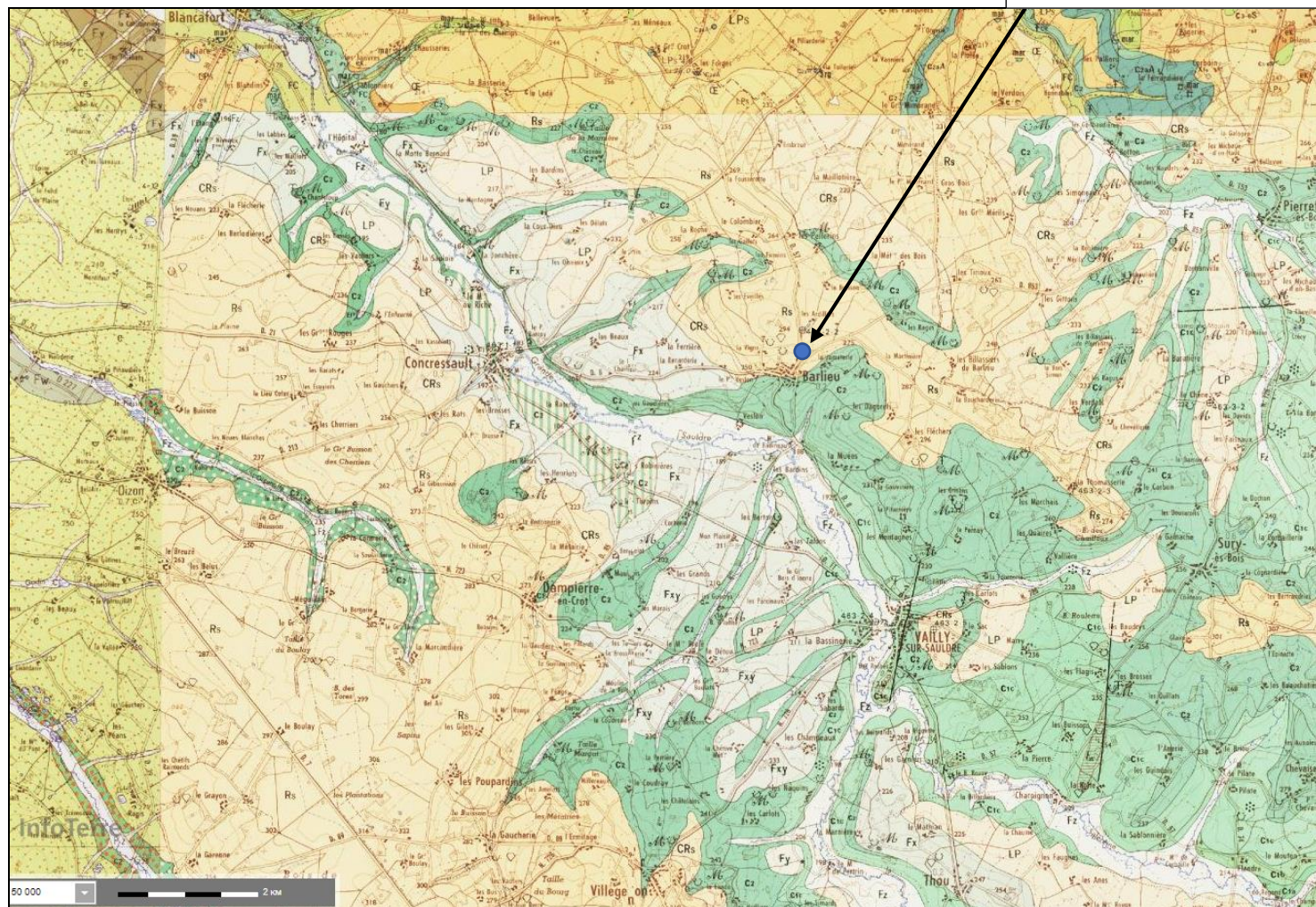
Ainsi, compte tenu de la différence de charge entre ces 2 nappes (près de 70 m en faveur de la nappe des argiles à silex/craie), le forage des Ardillers se comporte comme un drain vertical « per descensum » entre la nappe superficielle des argiles à silex/craie et la nappe plus profonde des sables de l'Albien.

Lors de ma visite à Barlieu le 06/04/2023, j'ai pu vérifier grâce à un puits ancien situé sur le site des Atres (à 500 m à l'est du forage des Ardillers ; figures 1 et 2) que cette nappe d'eau souterraine est bien présente (surface piézométrique à 8,1 m de profondeur/sol, soit une cote d'environ 277 m NGF ; profondeur du puits qui est un indicateur du niveau d'étiage de la nappe à 21,5 m de profondeur/sol, soit une cote d'environ 264 m NGF (en effet, ces puits anciens ont été creusés à la main et approfondis lors des assècs des puits, donc au rythme des étiages successifs de la nappe).

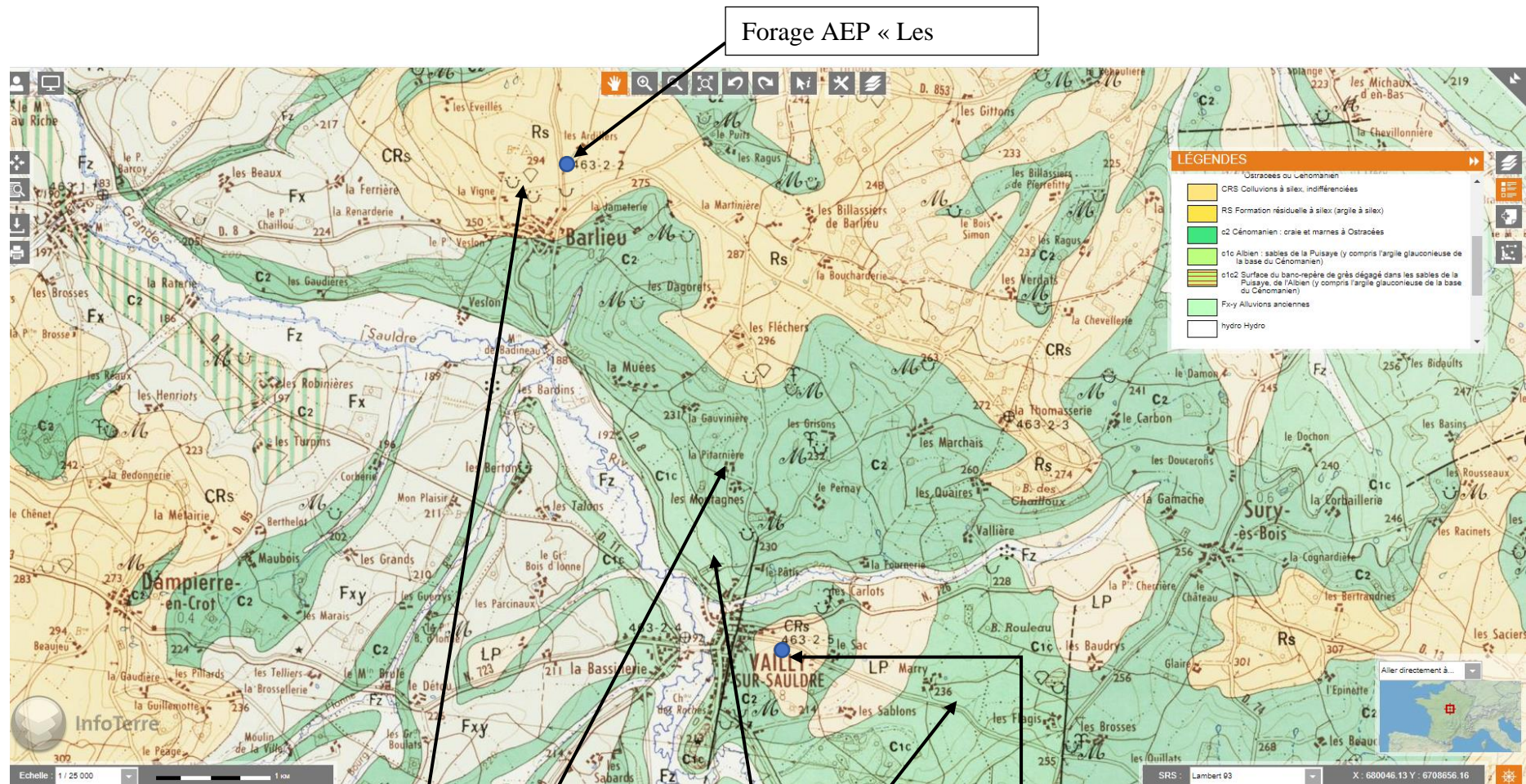
Rapport JMB HA 18 - SIAEP BARLIEU - Avis hydrogéologique - 18.04.2023

Figure 19 : Extrait de la carte géologique de Léré

Forage AEP « Les







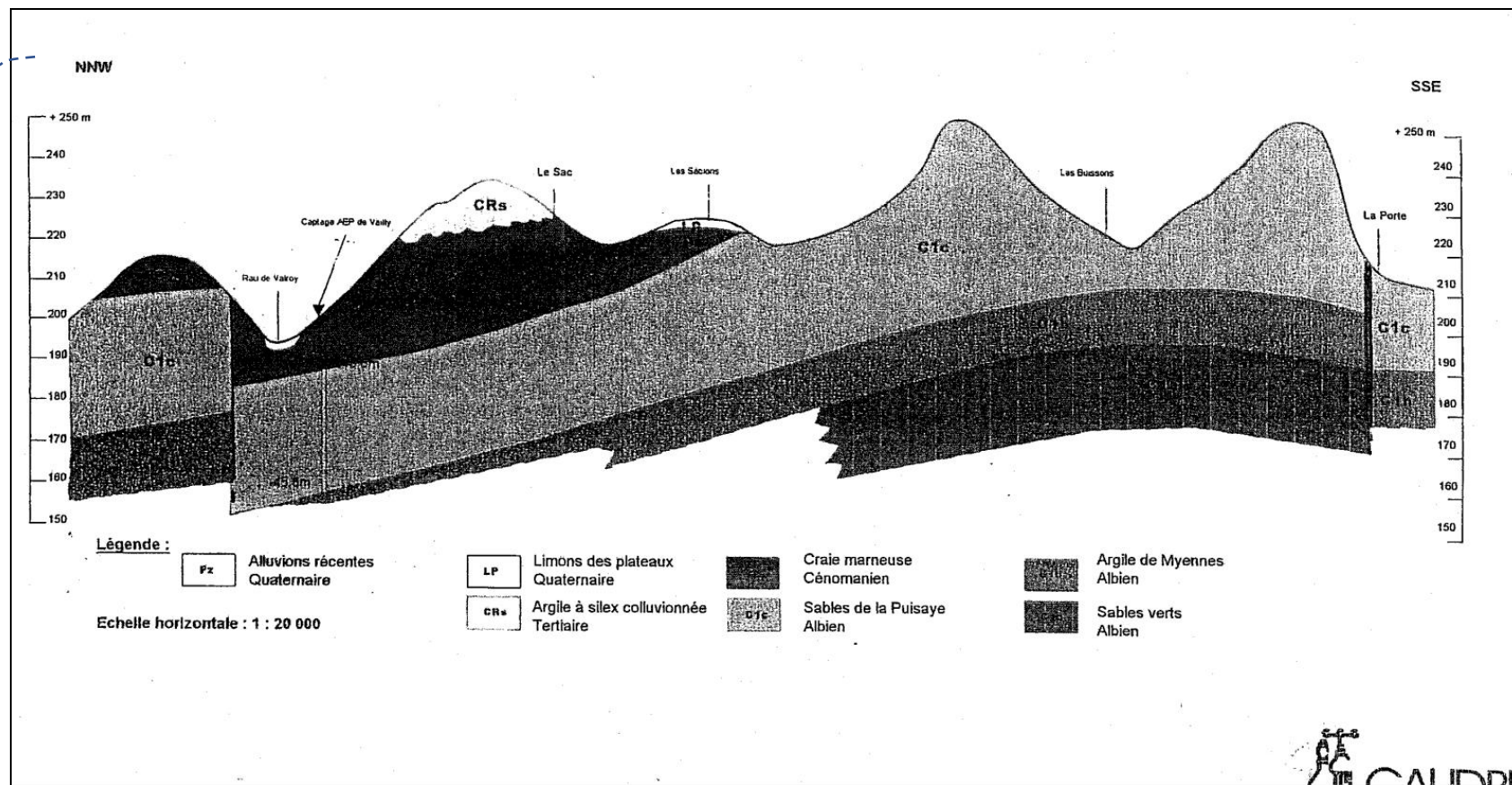
Légende :

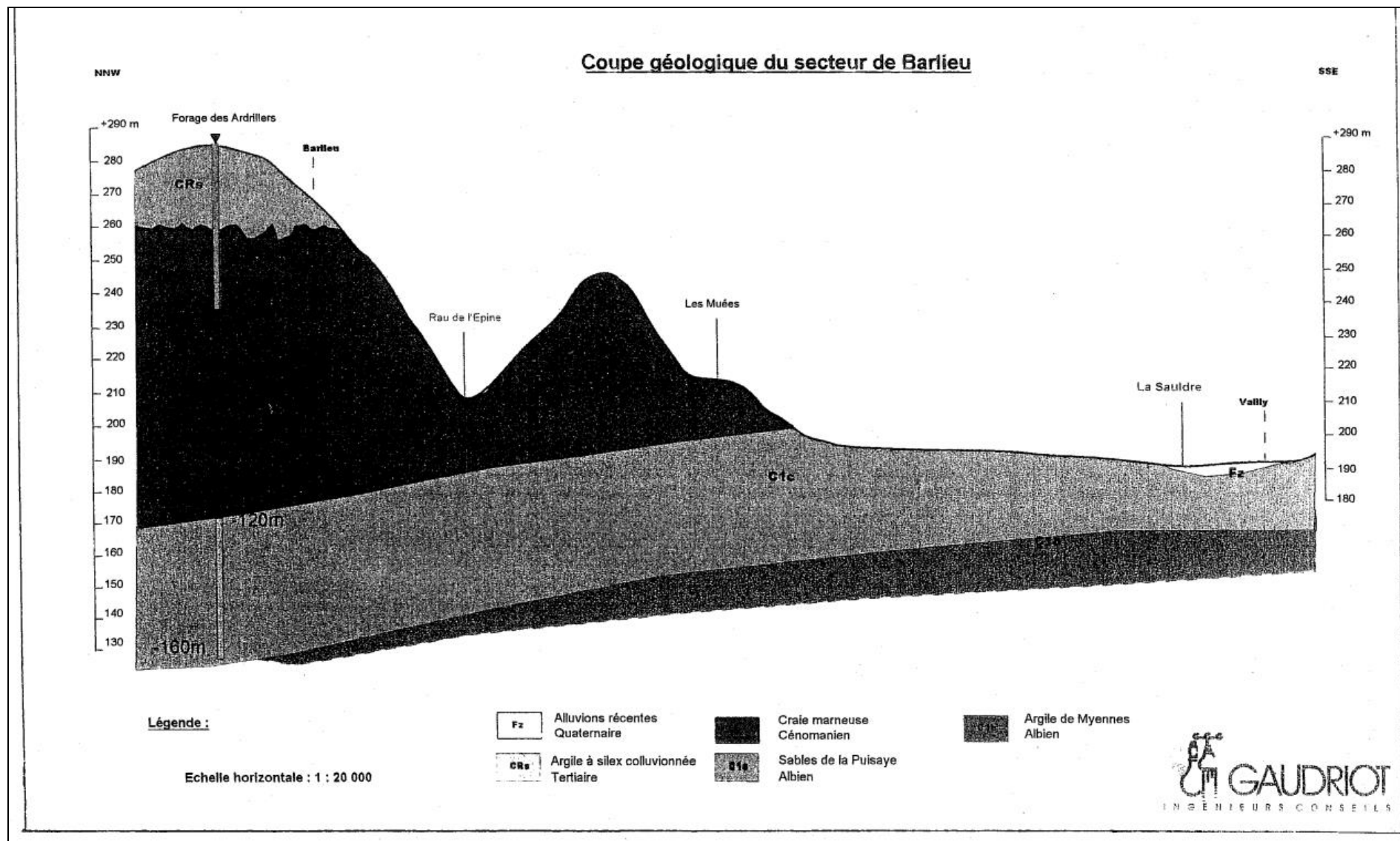
- Rs** en jaune : formation résiduelle à silex
- c2** en vert foncé : craie et marnes du Cénomanien
- c1** en vert clair : Albien - **C1c** : Albien – formation des Sables de Puisaye

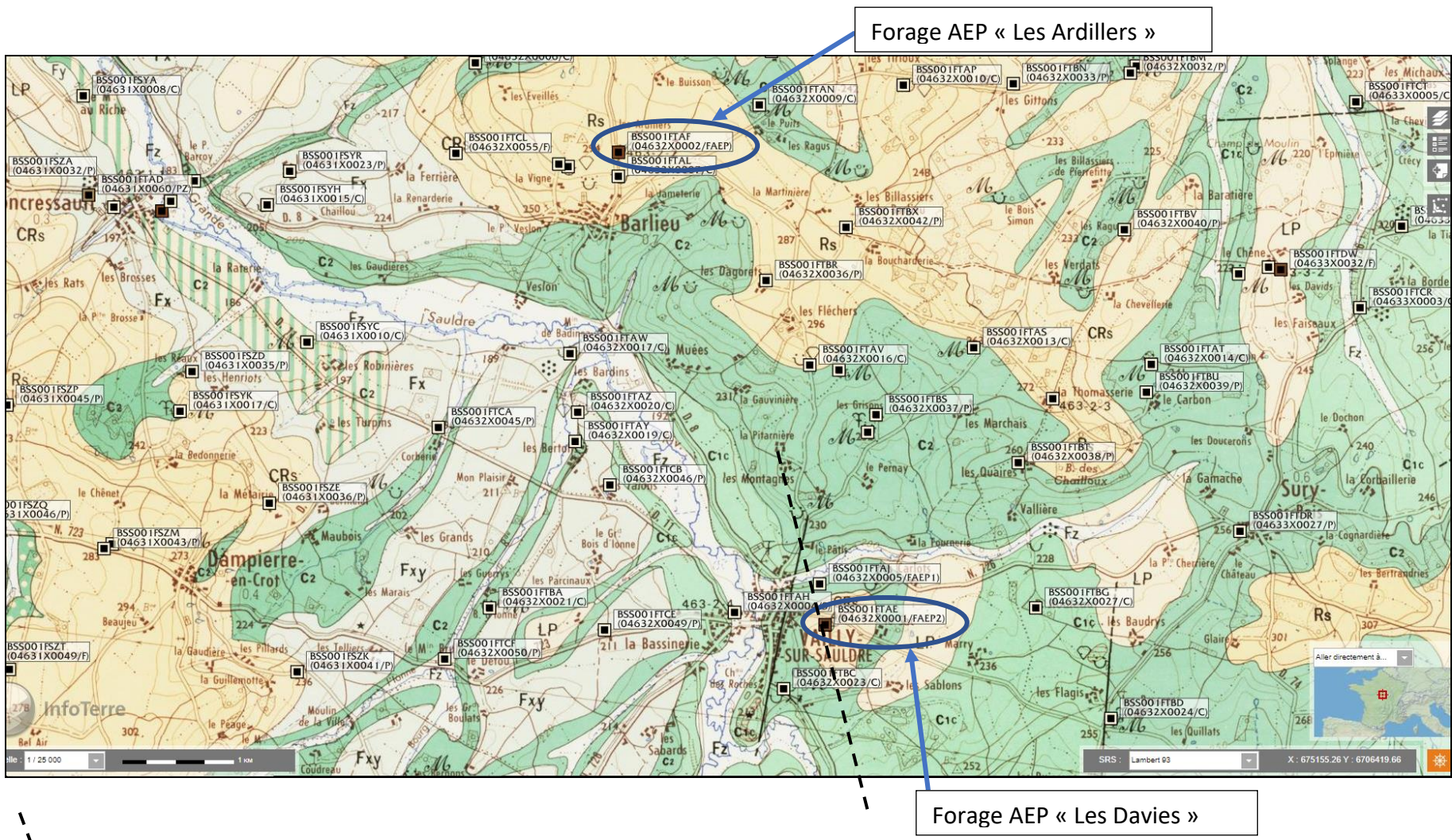
Forage AEP « Les Davies »

Les  
Ardillers

Figure 20 : Coupe géologique NNW – SSE passant à Vailly sur Sauldre







Coupe géologique présentée au-dessus

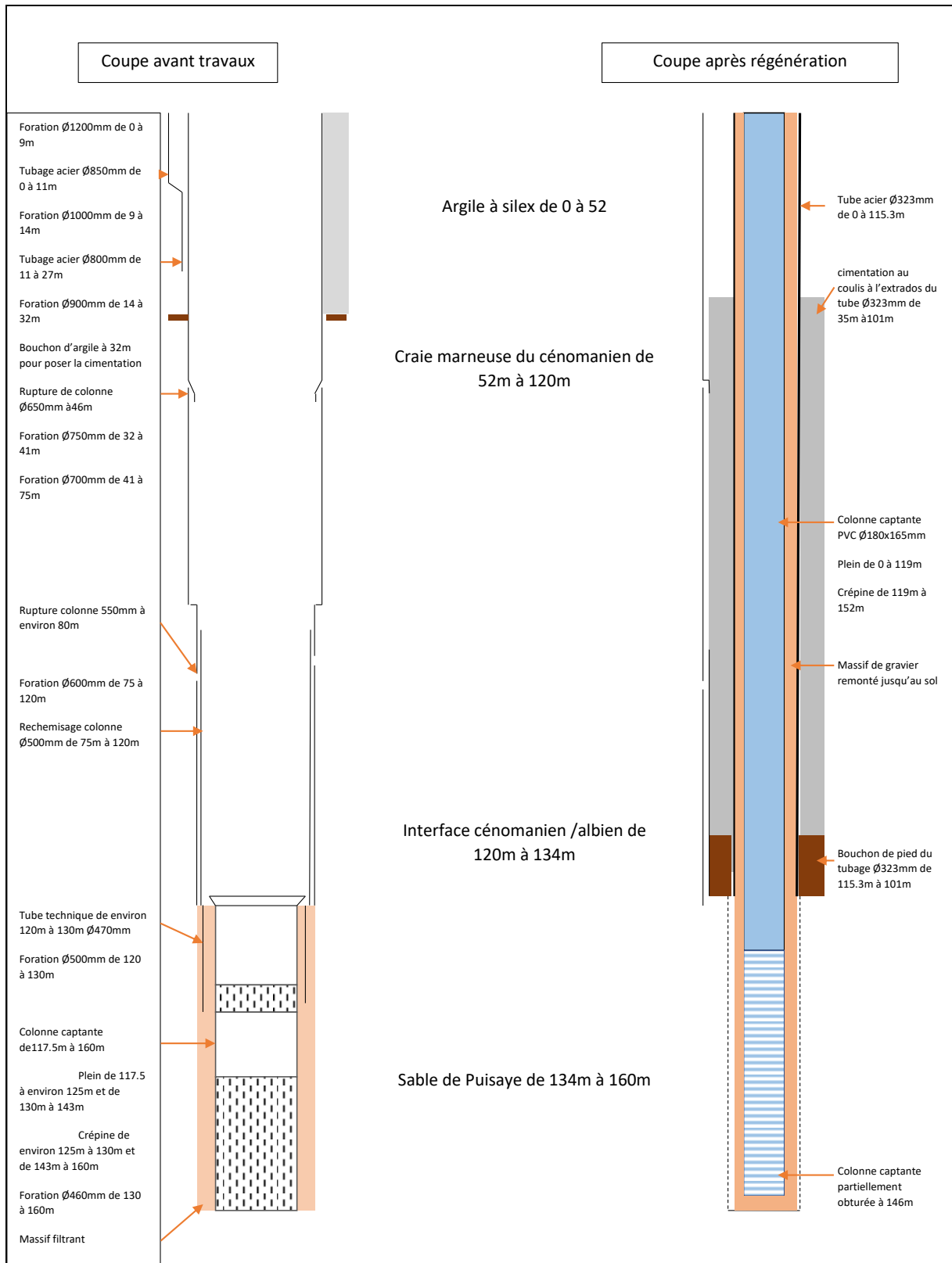
**Tableau 1 : Succession des terrains géologiques au niveau de la zone étudiée**

Ère	Étage	Lithologie	Puissance de chaque faciès indiqué dans la notice de la carte géologique Forage Ardillers (hydro agréé)	Contexte hydrogéologique	Caractéristiques des nappes
Tertiaire	Eocène	<b>Formation Rs de l'Eocène</b> <b>Argile à silex</b> <b>Zone étudiée : formation qui prend en partie ou entièrement la place du Sénonien - Turonien</b> Extrait de la notice de la carte géologique : « Sur la feuille de Léré, la troncature par érosion du Crétacé supérieur est encore plus accusée puisque c'est le Cénomanién qui la supporte (Cénomanién supérieur aux Fléchers, entre Vailly et Barlieu) »	Notice carte de Léré : non indiquée Forage : 73 m		Nappe superficielle libre et plus ou moins vulnérable en fonction de la proportion d'argile
Secondaire	Cénomanién	<b>Formation C<sub>2</sub> du Cénomanién :</b> Secteur étudié : Faciès de transition entre celui entièrement crayeux du Nord-Ouest et les faciès détritiques (sables du Perche et du Maine) dans le secteur de Vierzon <b>Marnes à Ostracées</b> Extrait de la notice de la carte géologique : « Le Cénomanién de la feuille Léré se présente sous deux faciès : les « marnes à Ostracées » et la craie argileuse, le passage du Cénomanién à l'Albien se faisant par l'intermédiaire d'argiles sableuses * très glauconieuses. Les marnes ne sont pas visibles en surface, cependant le forage de Barlieu-les-Ardillers les auraient traversées sur 27 mètres. La partie supérieure de cette craie fait place dès Blancafort et Barlieu aux marnes à Ostracées épaisses de 25 à 30 m, qui se poursuivent jusqu'à Vierzon.	Notice carte de Léré : 25 à 30 m Marnes  Forage : entre 73 m et 120 m de profondeur soit sur 47 m d'épaisseur Nappe du Cénomanién classée en ZRE		Formation imperméable dans son ensemble
	Transition du Cénomanién à l'Albien	<b>Formation C<sub>2</sub> du Cénomanién :</b> Secteur étudié : Faciès de transition entre celui entièrement crayeux du Nord-Ouest et les faciès détritiques (sables du Perche et du Maine) dans le secteur de Vierzon <b>Sables glauconieux entre 120 m et 141 m</b> <b>Argile marneuse puis sableuse verdâtre entre 141 m et 146 m</b>	Notice carte de Léré : Non indiquée précisément  Forage : entre 120 m et 134 ou 146 m de profondeur soit sur 14 m ou 26 m d'épaisseur		Formation argileuse pouvant être considérée comme un écran semi imperméable

Ère	Étage	Lithologie	Puissance de chaque faciès indiqué dans la notice de la carte géologique Forage Ardillers (hydro agréé)	Contexte hydrogéologique	Caractéristiques des nappes
	Albien	<p><b>Formation C<sub>1</sub> de l'Albien :</b></p> <p><b>Du haut vers le bas :</b>  <b>Sables de Puisaye</b>  <b>Argiles de Myennes</b>  <b>Sables verts</b></p>	<p>Notice carte de Léré :  Vallée de la Sauldre  Sables de Puisaye – 30 m  Argiles de Myennes – 15 à 20 m  Sables verts – 12 m</p> <p>Forage : entre 120 m et 134 à au moins 160 m de profondeur soit sur 26 m d'épaisseur</p>		<p>Pendage ou plongement de la formation vers le Nord-Ouest</p> <p><b>Dans la vallée de la Sauldre Formation à l'affleurement : nappe localement libre</b> et correspondant à la zone d'alimentation de la nappe</p> <p><b>Au Nord de la vallée de la Sauldre et dans le secteur du forage : Nappe devenant captive en charge sous les formations argileuses et marneuses du Cénomanién</b></p>

• **Coupe technique du forage AEP actuel du forage des Ardillers :**

**Figure 21 : Coupes géologique et technique du forage les Ardillers**



Pour rappel, les forages ne doivent pas capter plusieurs nappes afin d'éviter le mélange de ces dernières.

Les documents enregistrés sur la BSS relatifs au forage « Les Ardillers » sont présentées sur les pages suivantes.




**Figure 22 : Documents disponibles sur la BSS relatifs au forage Les Ardillers étudié dans ce rapport**

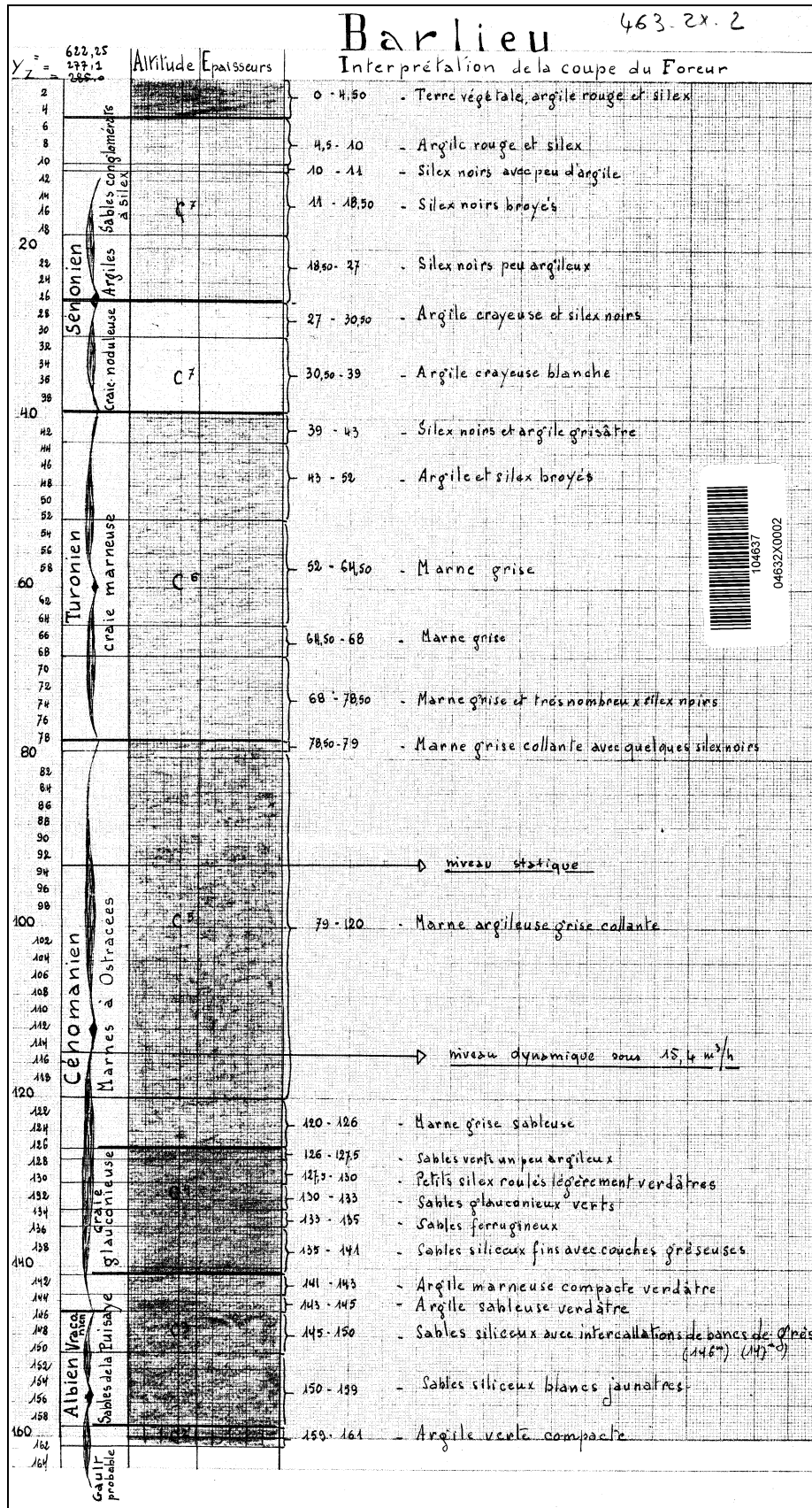
**Fiche déclaration forage en 1953**

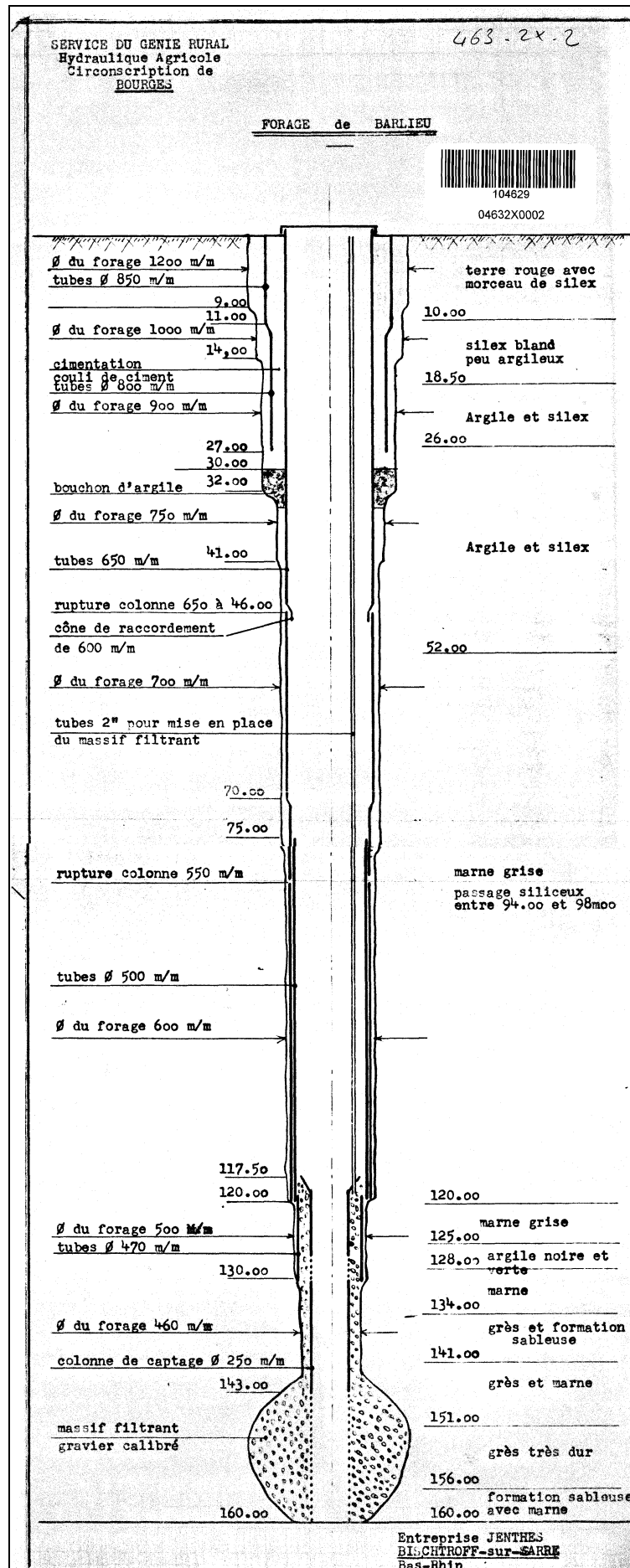
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	FORAGE			TUBAGE			OBSERVATIONS			
	De	à	Ø	De	à	Ø		Épaisseur, nature		
HYDROLOGIE	Niveau altimétrique :		Cote du repère :							
	NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE									
	Date	Profondeur au forage	Profondeur du tube (P <sub>10</sub> )	Cote absolue au repère	1°	Observations				
	1953	161	93	+192						
DÉBIT										
Date	Profondeur du forage	Durée	Débit pompé m <sup>3</sup> /h	Cote absolue du crénomètre	Cote absolue du niveau piézométrique	Temps de forage	1°	2°	3°	Observations
1953	161		15,4	+ 192	+170	22				
Archivage des documents originaux non reproduits :				SGR DP Loire II						
Dossier instruit par : le				Mis à jour par : <b>N. DESPREZ</b> le <b>16/9/1964</b>						
Nombre d'intercalaires : <b>5</b> Dossier C jusqu'au				le <b>16/9/1964</b>		Contrôle par : le				

DÉPARTEMENT : Cher		N° B.R.G.M. d'enregistrement : 1952/83	
COMMUNE : <b>BARLIEU</b>		CARTE GÉOL. AU 1/50 000	
DÉSIGNATION : <b>Les Ardillers</b>		N°	Feuille
		199 GIEN SE	
OBJET : <b>eau</b>		ATLAS AU 1/25 000	
Date d'exécution : <b>1952</b>		Feuille <b>Léré</b>	
Profondeur finale : <b>161</b>		indice de classement :	
Nature : <b>Forage</b>		N°	1. P. N° d'entrée aux archives
Mode de forage :		463 2 2	
Maître de l'œuvre : <b>Génie rural</b>		Archivage : p	
Périénaire en 19 :		Coordonnées Lambert : X <b>622,250</b> Y <b>277,125</b>	
Entrepreneur : <b>Jenthès</b>		Zone <b>II</b>	
Travaux conseillés ou suivis par : <b>L. Coin</b>		Cote du sol à l'orifice : } EPO : + 285 } ENG : } RNO :	
Origine des documents : <b>L. Coin</b>		Carte détaillée ou crapeau cote :	
		<b>in D</b> <b>1/50 000</b>	
Hauteur du tubage ou de la margelle dépassant le sol :			
Accessibilité :			
Mode d'équipement :			
Observations : <b>Réservoir figuré conventionnel sur 1/25.000</b>			
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES ET GEOLOGIQUES :			
du <b>SENNIEN</b> au <b>GAULT</b> <span style="float: right;">L. Coin 1955</span>			
 104632 04632X0002			
Échantillons : <b>f</b>			

Documents relatifs à la création du forage en 1953





DÉPARTEMENT : Cher CANTON : Vailly  
 Commune : Barlieu Coupe géologique n° \_\_\_\_\_ Feuillelet n° \_\_\_\_\_  
 Forage : A.E.P.I. Cote de l'orifice : 285

N° DE	PROFONDEURS	NATURE DES TERRAINS.	INTERPRÉTATION.	COTE.
		selon rapport Coim au GR	(Coim)	
	0 - 4.5	TV. arg. rouge et silex		
	4.5 - 10	arg. rouge à silex	Senonien	
	10 - 11	Silex noir avec un peu d'argile		
	11 - 18.5	silex noirs broyés	décalsifié	
	18.5 - 27	Silex noirs peu argileux		
	27 - 30.5	Arg. crayeuse et silex noirs		
	30.5 - 39	Arg. crayeuse blanche		
	39 - 43	Silex noirs et arg. grisâtre		
	43 - 52	Arg. à silex broyés	Senonien C7	
	52 - 64.5	Marne grise		
	64.5 - 68	id.	Turonien C6	
	68 - 78.5	id. au ton nb <sup>x</sup> silex noirs		
	78.5 - 79	Marne grise collante qq. silex noirs		
	79 - 120	Marne argileuse grise collante	C5	
	120 - 126	Marne grise sableuse		
	126 - 127.5	Sable vert un peu argileux		
	127.5 - 130	Petits silex roulés légèrement verdâtres		
	130 - 133	Sable glauc <sup>x</sup> verts	C4	
	133 - 135	sable, siliceux, ferrugineux		
	135 - 141	Sable très fin avec couches grises		
	141 - 143	Arg. massive, compacte verdâtre		
	143 - 145	Arg. sableuse verdâtre		
	145 - 150	Sable siliceux avec intercalations de fin à 146 et 148 m	C3 sables de la Puisaye	
	150 - 159	Sable siliceux blanc-faiblement		
	159 - 161	arg. verte compacte	C2 gault	
		ES Sen 1960	Publié par Abrant 1962	
		<i>J. Coim</i> 605 LV	Bull. du Muséum (2) T. 34 n° 1 p. 111	
			(selon diff. usages)	

463.2x.1

**FORAGE DE BARLIEU**

(altitude + 285)  
(x = 622,5)  
(y = 277,1)

Le village de BARLIEU est situé en bordure de la vallée de la Sauldre, à 4 kilomètres au Nord de Vailly. Le forage, implanté dans la partie haute de l'agglomération, en bordure de la route qui relie Barlieu à Cemoy, au lieudit "Les Ardilles", s'ouvre à la cote 287 dans les argiles et sables à silix (C<sup>7</sup> de la feuille de Gien). Cette formation, traversée sur 5,50 mètres, est constituée par des silix enrobés d'une gangue d'oxyde de fer. Au-dessous se trouvent des lits de silix plus ou moins grossiers également pris dans une gangue blanche dérivée de la craie, cette dernière roche n'étant pratiquement atteinte que vers - 30,50 mètres de l'orifice du forage. Cet ensemble supérieur, de caractère hétérogène, présente donc une épaisseur de 30 mètres au moins.

Plus bas, la craie est traversée sur 13 mètres d'épaisseur, de - 39 à - 52 mètres ; elle a son caractère habituel, taché les doigts, est plus ou moins friable, renferme toujours des galets surtout à la base ; cette formation correspond vraisemblablement à la craie noduleuse du Sénonien inférieur (C<sup>7</sup> de la feuille de Gien).

.../...



104684

04632X0002

463.2

-8-

En résumé, le Cénomaniens est représenté par les terrains compris entre - 76,50 et - 145 mètres, le sous-étage vraconien ayant 4 mètres d'épaisseur. L'Albien, comprenant une partie des sables de La Puisaye et le début du Gault, n'a pas été traversé dans sa totalité.

Le forage s'est révélé productif. Le niveau statique s'est établi vers - 93<sup>m</sup> et sous 15,4 m<sup>3</sup>/heure de pompage ; le niveau dynamique s'est équilibré vers - 115<sup>m</sup> de profondeur.

Si l'on rapproche la coupe des terrains obtenue à BARLIEU de celle du forage de BLANCAFORT, on remarque qu'elle est, à quelques détails près, assez semblable. Les épaisseurs d'ensemble paraissent conservées. On note cependant une importance moindre de la couche surmontant la craie noduleuse ; par contre, les épaisseurs des marnes du Turonien et du Cénomaniens sont comparables. La craie glauconieuse semble plus mince dans la coupe de BLANCAFORT que dans le forage de BARLIEU où cette formation se trouve être marno-sableuse. De même, une série de sables et marnes qui, à BLANCAFORT, est attribuée au Gault probable, serait à rapporter déjà, si on se réfère à BARLIEU, aux sables de La Puisaye ; le forage de BARLIEU a vraisemblablement traversé à peu près totalement ce niveau, alors que celui de BLANCAFORT y a été stoppé et n'a pas atteint les argiles vertes compactes rencontrées dans l'autre ouvrage.

.../...



104689


04632X0002

463-2X.3  
-4-

La différence de rendement entre ces deux forages est à rechercher dans l'implantation géographique qui conditionne les aires de drainage, ces dernières étant plus restreintes à BARLIEU qu'à BLANCAFORT, plutôt que dans les variations de faciès des terrains traversés.

Fait à Charenton, le 7 octobre 1955

Signé : L. COIN



104693

04632X0002

463-2x1

-2-

A partir de - 52 mètres le faciès se modifie profondément et devient franchement marneux ; il conserve cet aspect jusqu'à - 63 mètres et des bancs de silex noirs broyés sont à nouveau rencontrés ; on peut attribuer ces terrains à la craie turonienne (C<sup>6</sup> de la feuille de Gien).

De - 71 à - 126 mètres, les formations sont entièrement marneuses : marnes très argileuses, grises, collantes. Elles ne renferment plus de silex ; elles sont monotones et correspondent vraisemblablement aux marnes à Ostracées (C<sup>5</sup> de la feuille de Gien). Puis brusquement, et sans transition, apparaissent des sables glauconieux verts, un peu argileux (sur 1,50 mètre), suivis de 3 mètres de silex roulés, légèrement verdâtres. Cette formation se poursuit en présentant des éléments plus ou moins agglomérés. L'épaisseur d'ensemble atteint 15 mètres ; c'est la craie glauconieuse (C<sup>4</sup> de la feuille de Gien). Ces terrains reposent sur un banc d'argile marneuse, verdâtre, de deux mètres d'épaisseur, qui recouvre une couche de sables siliceux de 6 mètres avec intercalations de bancs gréseux ; un nouveau banc d'argile, compacte et glauconieuse, soutient la formation précédente : le forage s'arrête sur cet horizon. La partie supérieure de l'ensemble peut être attribuée aux sables de La Puisaye (C<sup>3</sup> de la feuille de Gien) ; sa base est susceptible d'être rattachée au Gault (C<sup>2</sup> de la feuille de Gien).

.../...



104686

04632X0002



## Essais de pompage en 1954

463 - 2x2

Date	Heure	Compteur	Débit	Niv. d' eau	Observations
19.9.54	8.20	2042.31		87.00	
	8.22			90.00	
	8.25			93.80	Arrêt
	8.27		9.60		Reprise
	8.35	050.63	9.00	97.00	Clair
	40		9.00	99.90	
	45	52.13	9.00	100.00	
	50			100.90	
	55	53.57	8.64	101.80	
	9.00			102.00	
	9.05	54.97	8.40	102.50	Trouble
	9.10			102.80	"
	9.15	56.37	8.40	103.00	"
	9.30	58.43	8.24	104.30	Autre manomètre
	9.45	60.50	8.28	104.78	Trouble
	10.00	62.55	8.20	104.90	"
	10.30	66.70	8.30	105.00	Légèrement trouble
	11.00	70.89	8.38	105.10	"
	11.15	73.02		105.20	Clair
	11.20			106.30	"
	11.25		12.00	107.30	Trouble
	11.30		12.00	107.90	"
	11.35		12.04	107.90	"
	11.35		12.00	108.20	"
	11.40			108.50	"
	11.45		12.00	108.70	"
	11.50			108.90	"
	11.55				"
	12.00	81.88		109.10	"
	12.15	84.80	11.68	109.30	"
	12.30	87.71	11.64	109.50	Légèrement trouble
	12.45	90.63	11.68	109.50	"
	13.00	93.53	11.60	109.50	"
	13.30	99.31	11.56	109.50	"
14.00	105.01	11.40	109.20	"	
14.30	110.75	11.48	109.20	"	
15.00	116.51	11.52	109.20	"	
16.00	128.00	11.49	109.20	"	
17.00	139.47	11.47	109.30	"	
18.00	150.90	11.43	109.40	Clair	
19.00	162.33	11.43	109.50	"	
20.00	173.45	11.12	109.00	"	
21.00	184.28	10.83	108.50	"	
21.15	187.30	12.08	110.00	"	
21.30	90.58	13.12	111.00	"	
21.45	83.81	12.92	111.10	"	
22.00	197.82	12.84	112.00	"	
22.15	200.24	12.88	111.50	"	
22.30	203.41	12.72	111.50	"	
23.00	209.81	12.78	111.50	"	
24.00	222.65	12.84	111.50	"	
20.9.54	1.00	235.71	13.10	111.90	Légèrement
	2.00	248.96	13.25	111.50	"
	3.00	262.37	13.41	111.60	"
	4.00	275.55	13.18	112.30	Clair lég.sableuse

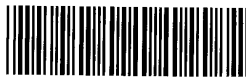


104661

04632X0002

463-2x.2

Date	Heure	Compteur	Débit	Niv; d'eau	Observations	
15.9.54	21.00		9.00	105.40		
	21.30		9.20	105.50		
	47			105.50	Arrêt	
	Remontée					
	48			104.00		
	49			103.40		
	50			102.80		
	58			100.40		
	59			101.00		
	22.06			101.50	Pompage	
	08		9.00	102.00		
	10		9.00	102.40		
	20		9.00	103.50		
	25		9.00	103.90		
45		8.80	104.90			
23.00		8.80	105.10			
24.00		9.00	105.20			
16.9.54	1.35		12.00	106.50	Eau claire augmen- tation du débit	
	2.15		12.00	108.30		
	3.06		12.00	108.80	Eau trouble	
	4.30		12.00	109.00	" claire	
	5.15			110.00	Aug; débit	
	5.25		15.00	111.00		
	35		13.70	111.70		
	6.00		15.36	113.50	Trouble	
	30			111.60		
	7.00		11.76	110.60	"	
	30	914.28		112.50		
	8.00	21.15	13.80	112.60		
	15	24.56	13.64	112.70		
	9.00	34.87	13.72	112.70		
	10.00	48.60	13.70	112.50		
	11.00	62.33	13.773	112.50		
	12.00	76.02	13.69	112.70		
	13.00			113.00		
14.00	004.23	14.40	113.50			
15.00	17.02	13.79	112.60			
Remontée						
15.04			112.60			
10			106.40			
15			102.90			
20			100.50			



104665

04632X0002

463-2V-2

Génie Rural  
Circonscription de Bourges

Forage de Barlieu

Essais de Pompage

Profondeur du forage: 160 m

Niveau d'eau au repos avant pompage : 18,60 m

Niveau " " après " : 17,00 m

Pompes utilisées: pompe immergée de 5,5 CV 1er essai  
" " " " " 20 CV

Date	Heure	Compteur	Débit m <sup>3</sup> /h	Niveau d'eau	Observations
<u>1er essai du 4 mai 1954</u>					
	15.26		12	18.60	
	16.30		9	55.20	
	18.00		7.57	82.30	
	19.00		6.80		
	20.00		7.20		
	20.57		6.80		
	21.30		6.50		
	22.15		6.30		
<u>essai du 7 mai 1954</u>					
	9.35			92.44	
	9.42			92.20	
	10.25			96.15	
	10.30			97.45	
	10.35		6.1	98.25	
	10.40			99.45	
	10.53		6.1		
	10.55			99.60	
	11.00			99.73	
	11.15		6.2	100.10	
	11.20			100.20	
	11.30			100.42	
	11.40			101.09	
	11.50			101.52	
	12.00			101.74	
	12.02				
	12.11			98.50	
	12.21		6.5	100.44	
	12.31			101.58	
	12.48		6.7	102.17	
	12.51			102.43	
	13.01			102.57	
	13.11			102.64	
	13.21			102.76	
	13.41			102.88	
	13.51			102.95	
	14.01			102.99	
	14.11			102.96	
<p>par suite de l'abaissement du plan d'eau le niveau exact n'a pas pu être mesuré au delà de 82.30</p> <p>Arrêt- réglage du relai REprise du pomp.</p>					



104671

04632X0002

## Le contexte hydrogéologique

Les terrains géologiques renfermant une nappe sont identifiés dans le secteur étudié :

- **la formation des argiles à silex issues de la décalcification de la craie et la craie du Crétacé Supérieur (Cénomanién)** : elle renferme ainsi une nappe superficielles libre vulnérable aux pollutions de surface,
- **la formation des sables de l'Albien** : réservoir aquifère stratifié, multicouche, qui est capté par le forage AEP actuel des Ardillers à Barlieu entre 125 m et 157 m de profondeur. Les sables de Puisaye sont surmontés localement par la formation des marnes à Ostracées. Cela permet à la nappe renfermée dans les sables de Puisaye de l'Albien d'être naturellement protégée et captive.

Dans son avis d'avril 2023, l'hydrogéologue agréé explicite le contexte hydrogéologique au niveau du site de production d'eau potable Les Ardillers à Barlieu.

Il est prévu de créer un forage captant la nappe recelée soit dans les argiles à silex / craie du **Cénomanién** soit dans les sables de l'Albien. C'est pourquoi nous allons étudier uniquement ces réservoirs aquifères.

- Le réservoir aquifère des argiles à silex et craie du Crétacé supérieur (formation résiduelle du Séno-Turonien) :

La carte piézométrique précise de la nappe renfermée dans les argiles à silex ,n'est pas disponible sur le secteur. A l'Ouest du secteur étudié, elle indique un sens d'écoulement vers l'Ouest.

La notice de la carte géologique de LERE n'indique pas de précisions complémentaires.

Des informations techniques sont disponibles grâce aux fiches BDLISA.

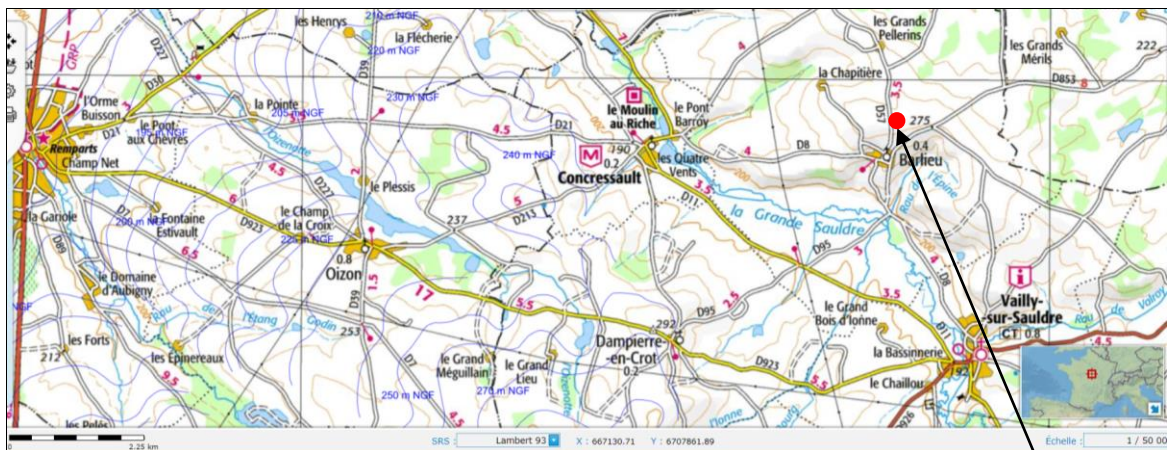
- Le réservoir aquifère des sables de Puisaye de l'Albien :

La carte piézométrique précise de la nappe des sables de l'Albien est disponible sur le secteur. Elle indique un sens d'écoulement vers le Nord. Le niveau de cette nappe au repos (niveau statique) au droit du projet se situe à 190 m NGF soit à 95 m de profondeur par rapport au sol.

La notice de la carte géologique de LERE n'indique pas de précisions complémentaires.

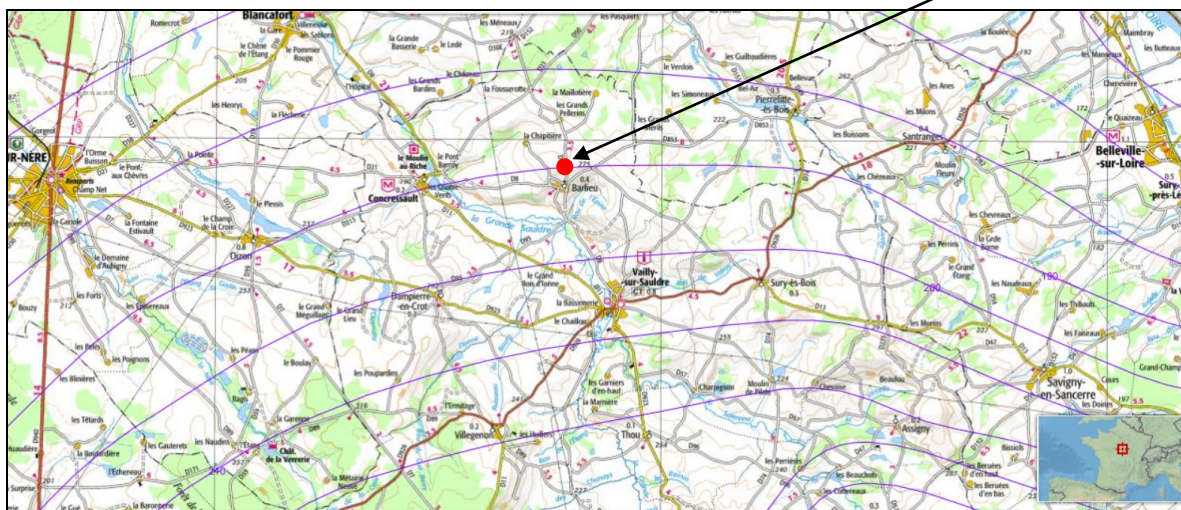
Des informations techniques sont disponibles grâce aux fiches BDLISA.

**Figure 23 : Carte piézométrique de la nappe des argiles à silex**



Projet forage

**Figure 24 : Carte piézométrique de la nappe de l'Albien**



**Figure 25 : Extrait du rapport de l'hydrogéologue agréé d'avril 2023 relatif à la création d'un nouveau captage d'eau potable**

### **RAPPEL GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE RELATIF AUX 2 FORAGES DE PRODUCTION D'EAU POTABLE DU SIAEP**

Outre le forage des Ardillers à Barlieu, le SIAEP dispose d'un autre forage de production d'eau potable, le forage des Davies à Vailly-sur-Sauldre (18) (figure 1). Ce forage, également aux sables de l'Albien, profond de 46,4 m, a été réalisé en 1961.

Bien que captant la même nappe (la nappe des sables de l'Albien), ces 2 forages présentent des caractéristiques quantitatives et qualitatives distinctes :

→ Sur le plan quantitatif, le forage des Davies est productif (testé à environ 50 m<sup>3</sup>/h à sa création) alors que le forage des Ardillers est peu productif (testé à environ 15 m<sup>3</sup>/h à sa création).

→ Sur le plan qualitatif,

- le forage des Davies fournit une eau peu minéralisée (conductivité ≈ 240 µS/cm), acide (pH ≈ 6), non bicarbonatée-calcique, enrichie en nitrates (≈ 46 mg/l) ce qui traduit la nature lithologique et la pauvreté minéralogique de l'aquifère (sables quartzeux), le caractère libre de la nappe captée et donc sa vulnérabilité aux pollutions de surface.

- le forage des Ardillers fournit une eau nettement plus minéralisée (conductivité ≈ 460 µS/cm), neutre (pH ≈ 7), bicarbonatée-calcique (HCO<sub>3</sub> : 245 et 337 mg/l ; Ca : 89 à 114 mg/l respectivement pour les prélèvements du 04/10/2019 et du 23/04/2021), à traces de nitrates (2 à 3 mg/l) ce qui traduit le caractère captif de la nappe et sa moindre vulnérabilité aux pollutions de surface.

#### **Commentaire :**

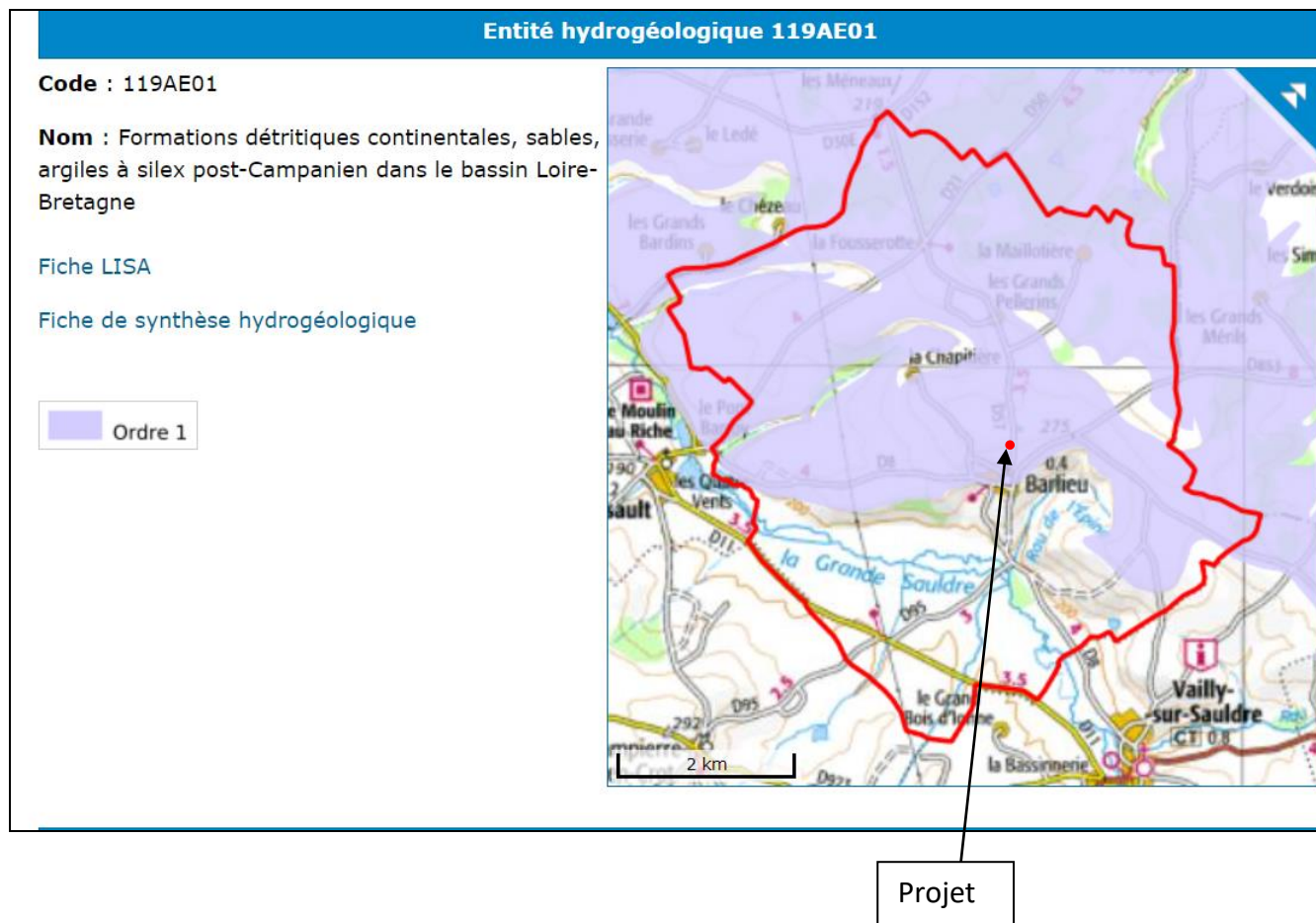
La différence de productivité entre les 2 captages peut être liée aux forages et/ou au contexte géologique [remarquons que la formation sableuse qui contient l'eau est un aquifère stratifié, multicouches à intercalations argileuses dont la réalimentation amont peut être bloquée partiellement par la faille de Vailly (représentée sur la carte géologique ; figure 1) qui met en contact les sables de l'Albien aquifères (côté ouest aval de la faille) avec les marnes à ostracées non aquifères (côté est amont de la faille)].

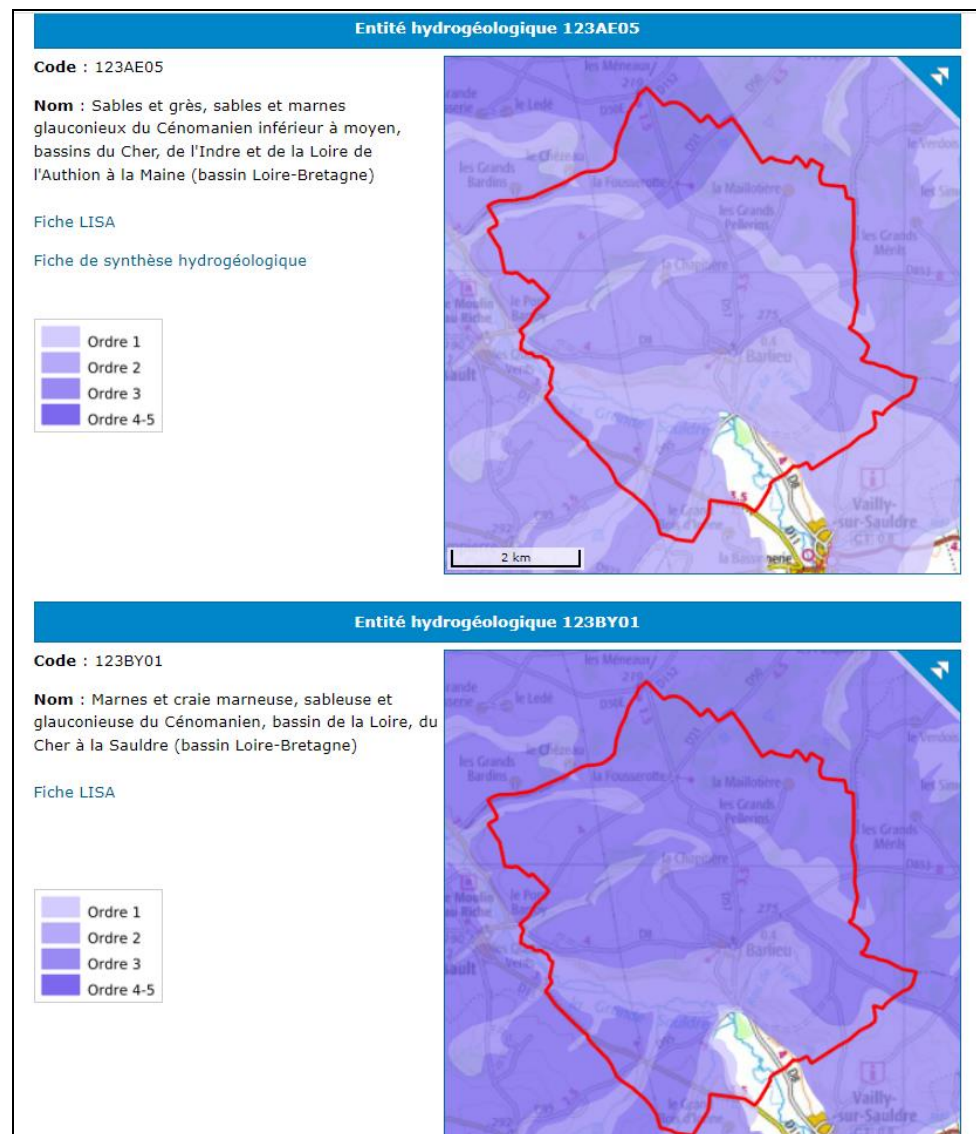
Quant à la différence qualitative, elle est la conséquence du fait que le forage des Ardillers bénéficie d'une double alimentation. Cette double alimentation est due à l'existence dans le sous-sol des Ardillers de 2 nappes superposées, hydrauliquement indépendantes, une nappe superficielle contenue dans la craie du Crétacé supérieur (+ les argiles à silex issues de la décalcification de la craie) et la nappe plus profonde des sables de l'Albien. Elle est due également à la conception de l'ouvrage qui est ouvert sur presque toute sa hauteur (à l'exception de la tranche de 0 à 32 m qui dispose d'une cimentation annulaire).

Ainsi, compte tenu de la différence de charge entre ces 2 nappes (près de 70 m en faveur de la nappe des argiles à silex/craie), le forage des Ardillers se comporte comme un drain vertical « per descensum » entre la nappe superficielle des argiles à silex/craie et la nappe plus profonde des sables de l'Albien.

Lors de ma visite à Barlieu le 06/04/2023, j'ai pu vérifier grâce à un puits ancien situé sur le site des Atres (à 500 m à l'est du forage des Ardillers ; figures 1 et 2) que cette nappe d'eau souterraine est bien présente (surface piézométrique à 8,1 m de profondeur/sol, soit une cote d'environ 277 m NGF ; profondeur du puits qui est un indicateur du niveau d'étiage de la nappe à 21,5 m de profondeur/sol, soit une cote d'environ 264 m NGF (en effet, ces puits anciens ont été creusés à la main et approfondis lors des assècs des puits, donc au rythme des étiages successifs de la nappe).

**Figure 26 : Fiche BDLISA de la nappe renfermée dans les argiles à silex et la craie du Cénomanién**







Code de l'Entité Hydrogéologique locale **119AE01**


Nom de l'Entité Hydrogéologique **Formations détritiques continentales, sables, argiles à silex post-Campanien dans le bassin Loire-Bretagne**

**Caractéristiques de l'entité**

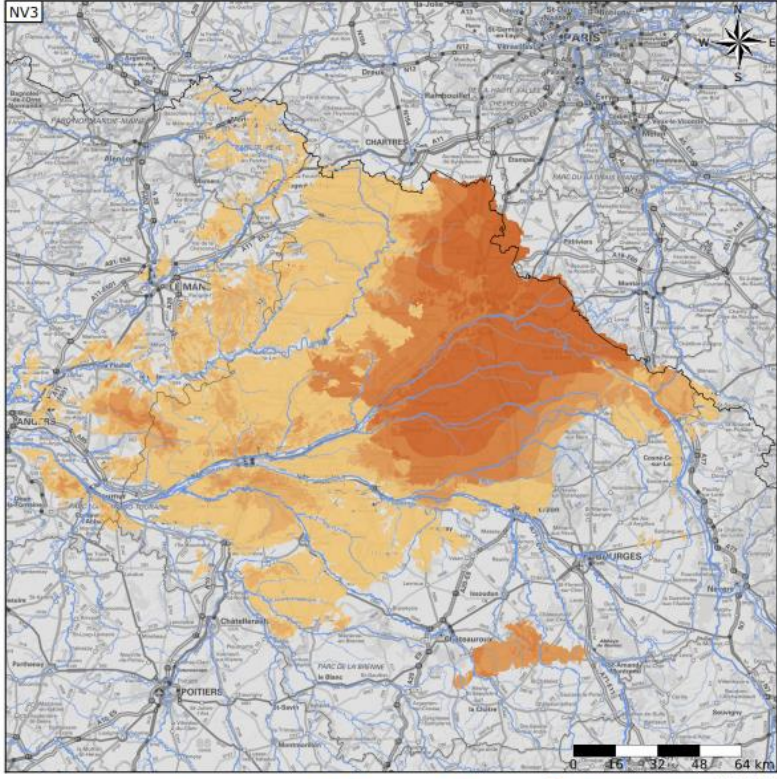
Nature : **6** Unité semi-perméable  
 Etat : **...** Sans objet  
 Thème : **2** Sédimentaire  
 Type de milieu : **1** Poreux  
 Origine de la construction : **1** Carte géologique ou hydrogéologique

**Evolution entre la BDLISA V2 et la V3 :**  
 Type de modification : Aucune modification

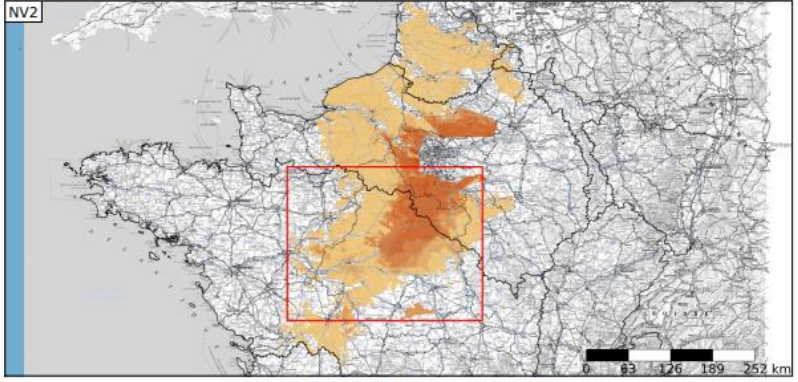
**BDLISA** Base de Données des Limites de Systèmes Aquifères



Est incluse dans l'Entité Hydrogéologique **119AE**  
 Formations détritiques continentales, Sables et Argiles à silex post-Campanien du Bassin Parisien



**NV3**

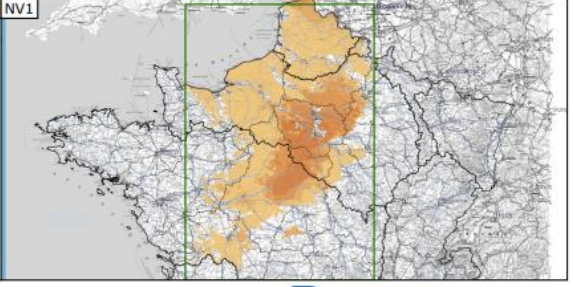


**NV2**






Est incluse dans l'Entité Hydrogéologique **119**  
 Grand système multicouche du Paléocène du Bassin Parisien

**Représentation de l'entité**

- Ordre 1
- Ordre 2
- Ordre 3
- Ordre 4-5
- Ordre 6-10
- Ordre 11-20
- Ordre 21+




**NV1**

Edition du 03/10/2022  
 Référentiel BDLISA version 3 - septembre 2022

<https://bdlisa.eaufrance.fr/>  
<https://www.sandre.eaufrance.fr>



**BDLISA Base de données des Limites de Systèmes Aquifères - fiche de synthèse - région Centre-Val de Loire**

**Code de l'entité hydrogéologique régionale : 119AE**

Formations détritiques continentales, Sables et Argiles à silex post-Campanien du Bassin Parisien

**Contexte général :**

Les argiles à silex sont présentes sur une grande partie de la région Centre-Val de Loire, sauf dans la partie Sud de la région.

**Contexte géologique :**

Les formations résiduelles à silex ou « Argiles à silex », sont issues de l'altération météorique des craies à silex du Crétacé, qu'elles recouvrent directement, à l'exception localement du Perche. Elles sont hétérogènes dans leur composition, leur épaisseur et leur extension. En bordure Sud-est de la Sologne, les silex ont été débarrassés de l'essentiel de la matrice argileuse, par lessivage.

**Contexte hydrogéologique général :**

Bien que cette formation soit essentiellement argileuse, donc peu perméable, elle est considérée globalement comme étant semi-perméable, avec localement des potentialités aquifères lorsque la matrice argileuse a été lessivée. C'est le cas en bordure Sud-est de la Sologne, où cette formation est aquifère, étant essentiellement formée de silex (perméable).

**Piezométrie (état, sens d'écoulement) :**

Une carte piézométrique a été établie en août 1987, pour la partie aquifère située dans le secteur d'Aubigny-sur-Nère.

**Recharge, liens avec les eaux de surface, exutoires :**

/

**Usages/prélèvements :**

Dans le secteur Sud-est de la Sologne et dans le Sancerrois où cette formation peut être aquifère, elle peut être captée par des puits domestiques, ainsi que par quelques forages et puits agricoles. Quelques captages d'eau potable existent également, à Aubigny/Nère et à Argent/Sauldre.

**Vulnérabilité :**

Cette formation semi-perméable peut constituer une protection pour l'aquifère crayeux sous-jacent, lorsqu'elle est dominée par un faciès argileux. Cependant, cette formation n'est pas toujours continue (lacunes).

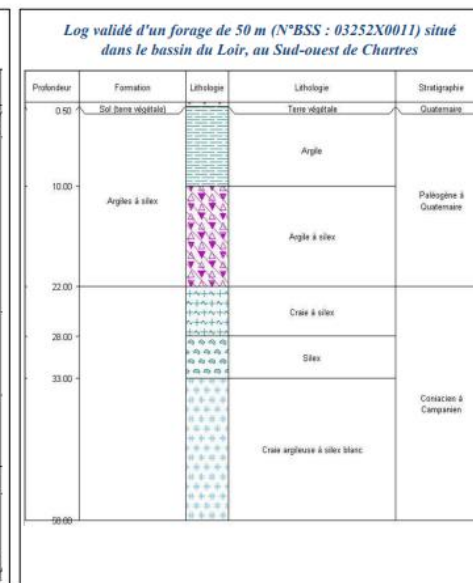
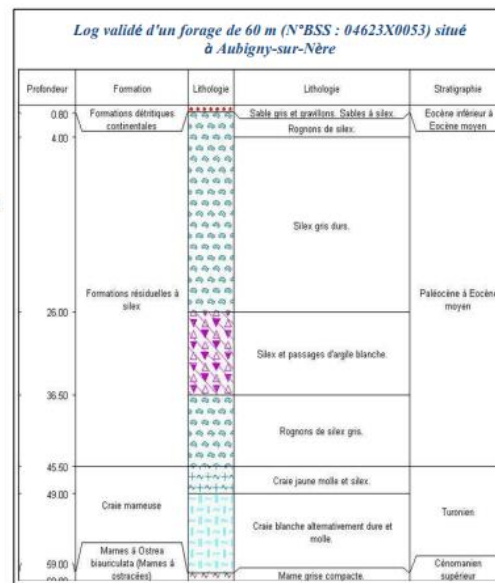
**Qualité de l'eau :**

Aquifère dans le secteur Sud-est de la Sologne et dans le Sancerrois : pH légèrement acide, teneur en nitrates généralement élevée (autour de 50 mg/l).

**Informations sur la délimitation de l'entité BD LISA :**

Les limites de l'entité en bordure du Bassin Parisien sont définies par les affleurements présents sur la craie du Crétacé, ou par les logs validés (sous couverture). Les entités de niveau 3 ont été découpées géographiquement.

Lien avec le référentiel des MESO (Masses d'Eau Souterraine) : FRGG084



**Surface de l'entité, et partie affleurante :**

Surface totale (km <sup>2</sup> )	Surface affleurante	% surface affleurante
54345	28476	52,4 %

**Occupation des sols (en % de la partie affleurante) :**

Artificialisée	Agricole	Forêts / milieux semi-naturels	Zones humides / surfaces en eau
3,2 %	74,9 %	21,8 %	0,1 %

Source : CORINE Land Cover

**Paramètres hydrodynamiques estimés :**

(Valeurs non exhaustives, basées sur des données de forages, de la bibliographie, ou à défaut gammes de valeurs « à dire d'expert »)

Epaisseur mouillée (en m)	Vitesse d'écoulement (en m/j)	Transmissivité (en m <sup>2</sup> /s)	Perméabilité (en m/s)	Porosité (en %)	Productivité (en m <sup>3</sup> /h)
/	/	1.5.10 <sup>-3</sup> à 6.5.10 <sup>-2</sup>	bassin du Loir : 10 <sup>-6</sup> à 10 <sup>-3</sup>	/	5 à 20 m <sup>3</sup> /h (max : 50 m <sup>3</sup> /h, forage n°BSS : 04627X0035)

**Principales problématiques (quantité et qualité) :**

Cette formation constitue un écran peu perméable qui limite la vulnérabilité de l'aquifère crayeux sénio-turonien. Dans le secteur Sud-est de la Sologne (Aubigny-sur-Nère), elle constitue un aquifère d'intérêt local et de qualité médiocre (nitrates).

**Principales références bibliographiques :**

Compagnie Générale de Géophysique (2001) - Etude hydrogéologique de l'aquifère de la Craie, Conseil Général d'Eure-et-Loir  
 Quesnel F. (1997) - Cartographie numérique en Géologie de surface, application aux altérites à silex de l'Ouest du Bassin de Paris  
 Vernoux et al. (2010) - Champs cantant de Montreuil-sur-Eure et de Vert-en-Drouais (28) : délimitation des bassins



Edition de mai 2016

Document réalisé dans le cadre du projet SIGES - Système

Code de l'Entité Hydrogéologique locale **123BY01**



Nom de l'Entité Hydrogéologique **Marnes et craie marneuse, sableuse et glauconieuse du Cénomanien, bassin de la Loire, du Cher à la Sauldre (bassin Loire-Bretagne)**



**Caractéristiques de l'entité**

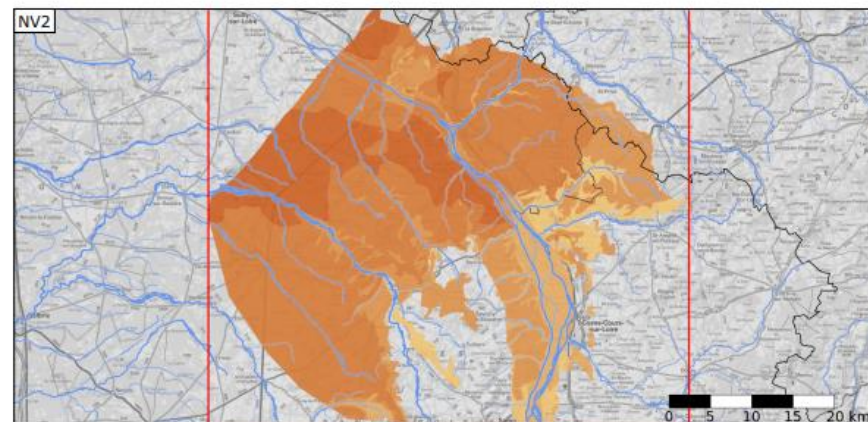
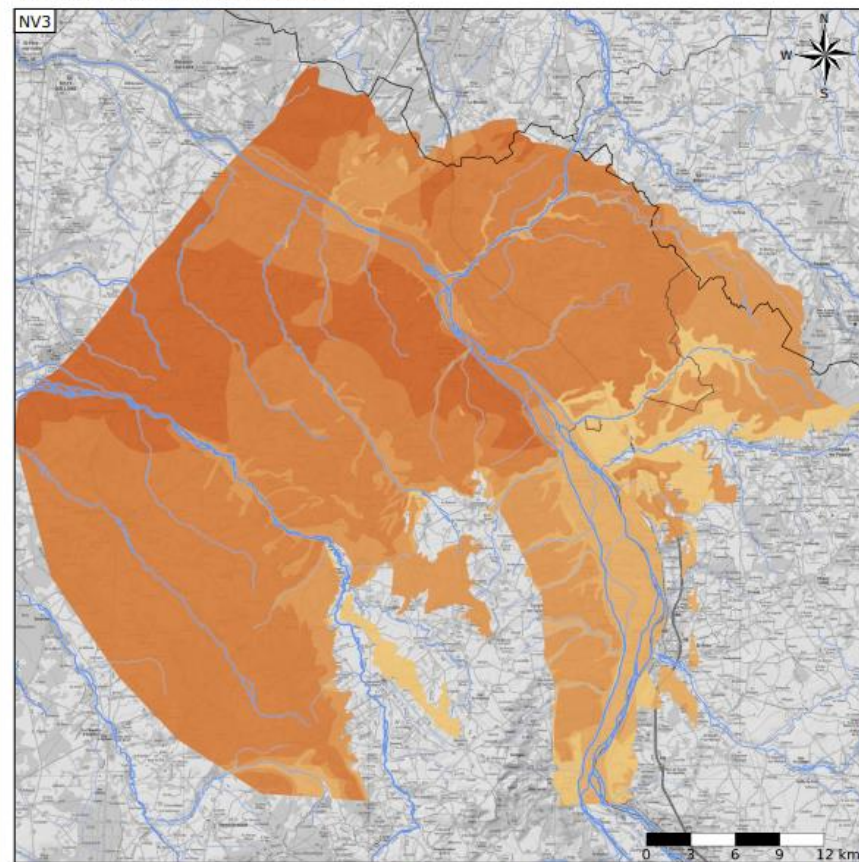
- Nature : **7** Unité imperméable
- Etat : **2** Entité hydrogéologique à nappe libre
- Thème : **2** Sédimentaire
- Type de milieu : **1** Poreux
- Origine de la construction : **1** Carte géologique ou hydrogéologique

**Evolution entre la BDLISA V2 et la V3 :**

Type de modification : Aucune modification

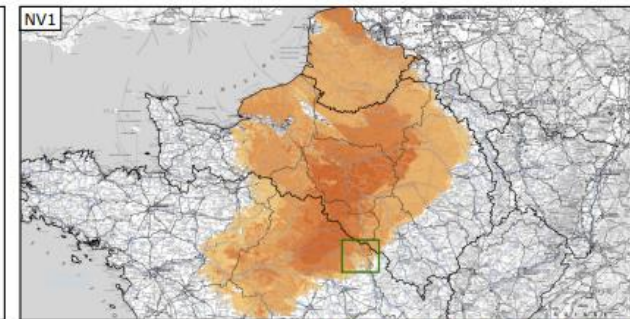
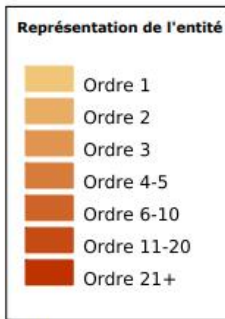
Est incluse dans l'Entité Hydrogéologique **123BY**

Marnes et craie marneuse, sableuse et glauconieuse du Cénomanien, bassin de la Loire, du Cher à la Sauldre (bassin Loire-Bretagne)

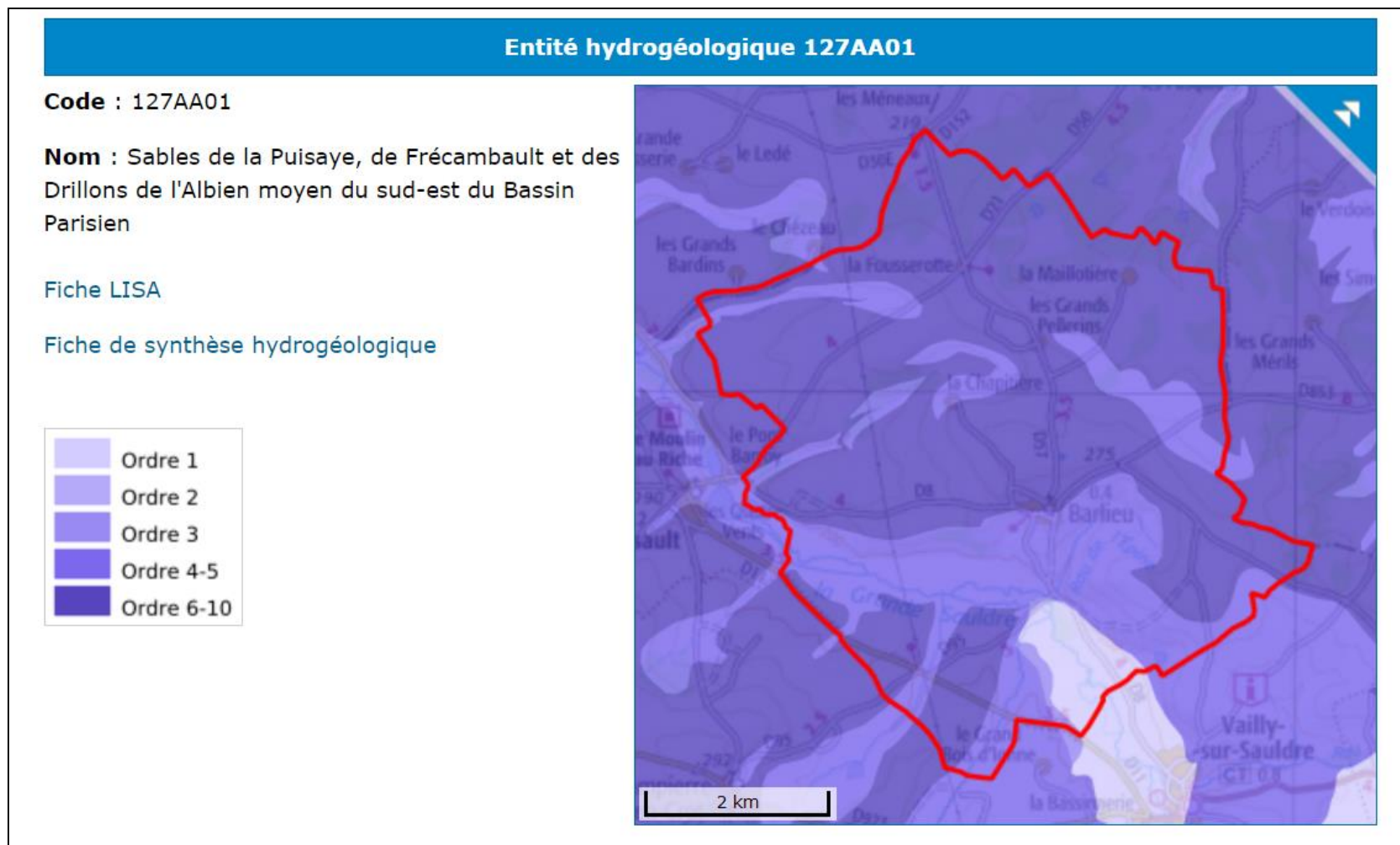


Est incluse dans l'Entité Hydrogéologique **123**

Grand système multicouche du Cénomanien à l'Albien supérieur du Bassin Parisien



**Figure 27 : Fiche BDLISA de la nappe renfermée dans les sables de l'Albien**



## BDLISA Base de données des Limites de Systèmes Aquifères - fiche de synthèse - région Centre-Val de Loire

Code de l'entité hydrogéologique régionale : 127AA

Sables verts de l'Aptien-Albien du Bassin Parisien

Contexte général :

Cette formation des Sables albiens occupe la partie nord et centre-est de la région Centre-Val de Loire, où elle se trouve en profondeur. L'entité se prolonge sur l'ensemble du Bassin Parisien. En région Centre-Val de Loire, la formation affleure au nord du Berry (Sancerrois).

Contexte géologique :

L'Albien inférieur constitue l'essentiel de l'entité et comporte trois horizons sableux principaux. Le niveau supérieur est constitué par les Sables de Frécambault : sables moyens à grossiers, jaune-vert, glauconieux, de 20 à 45 m d'épaisseur dans l'Est du Loiret. Le niveau intermédiaire est constitué par les Sables des Drillons : ce sont également des sables moyens à grossiers, peu épais de 4 à 10 m, avec souvent la présence de grès. Le niveau inférieur est constitué par les Sables verts (sens strict) : ils sont épais de 5 à 15 m à l'Est du Loiret, mais se chargent en argile au Sud et à l'Ouest. Les Sables de Frécambault et des Drillons ont été rassemblés en une unique entité de niveau 3 (127AA01) : au Nord du Berry, dans la région du Pays-Fort, on ne distingue généralement pas les Sables de Frécambault et les Sables des Drillons, regroupés sous le terme de « Sables de la Puisaye ».

Contexte hydrogéologique général :

Cette entité est une unité aquifère constituée d'une alternance de couches sableuses (majoritaires) et argileuses. C'est un aquifère de type poreux, où l'eau s'accumule et s'écoule dans les interstices des sables.

Piézométrie (état, sens d'écoulement) :

La nappe est généralement captive. Elle est même faiblement artésienne sur une partie du département du Loiret (Montbouy, Briare, Sully, St Martin d'Abbat). Une tendance générale à la baisse constatée (au moins depuis 1994 a fait place depuis 2005 à une phase de stabilisation des niveaux. En 1997, une carte piézométrique de l'Albien a été réalisée à partir de 296 points de mesure dont la plupart sont des niveaux statiques mesurés sur des forages d'eau (BRGM, 1997). Il s'agit de données non synchrones. Il semble qu'une partie de la nappe (secteur Nord-est du Loiret) s'écoule vers le centre du Bassin Parisien, avec un drainage par la vallée de la Seine, tandis que l'autre partie (Sud-ouest du Loiret/Loir-et-Cher) est orientée vers l'Ouest, influencée par la vallée de la Loire.

Recharge, liens avec les eaux de surface, exutoires :

En bordure du Pays-Fort (nord du Berry), de nombreuses sources apparaissent au contact des terrains sous-jacents imperméables. En région Centre-Val de Loire, les exutoires naturels se font principalement par la vallée de la Loire, par drainage ascendante, donc de manière diffuse.

Usages/prélèvements :

La nappe de l'Albien est exploitée presque exclusivement pour l'alimentation publique et l'industrie alimentaire. La profondeur et la nature sableuse de l'aquifère sont deux obstacles à la réalisation de forages pour l'utilisation agricole.

Vulnérabilité :

Généralement recouverte par d'épaisses couches argileuses, cette nappe est donc bien protégée des activités de surface, sauf sur sa partie affleurante, au Nord du département du Cher (Pays-fort). Dans le secteur du Sancerrois et vers Vierzon, les formations sableuses cénomaniennes et albiennes sont souvent en contact direct, de sorte qu'elles peuvent constituer un seul réservoir aquifère.

Qualité de l'eau :

L'eau est de bonne qualité, malgré une teneur en fer souvent excessive. De par sa profondeur (dans le Loiret), l'eau est tiède dans les captages profonds. La température dépasse 30°C à plus de 400 m de profondeur.

Informations sur la délimitation de l'entité BD LISA :

Les contours de l'entité sont basés essentiellement sur les formations géologiques affleurantes et les logs géologiques validés pour la partie sous couverture.

Lien avec le référentiel des MESO (Masses d'Eau Souterraine) : FRHG218

Surface de l'entité, et partie affleurante :

Surface totale (km <sup>2</sup> )	Surface affleurante	% surface affleurante
91227	1579	1,7 %

Occupation des sols (en % de la partie affleurante) :

Artificialisée	Agricole	Forêts / milieux semi-naturels	Zones humides/ surfaces en eau
2,9 %	62,7 %	33,9 %	0,5 %

Source : CORINE Land Cover

Paramètres hydrodynamiques estimés :

(Valeurs non exhaustives, basées sur des données de forages, de la bibliographie, ou à défaut gammes de valeurs « à dire d'expert »)

Epaisseur mouillée (en m)	Vitesse d'écoulement (en m/j)	Transmissivité (en m <sup>2</sup> /s)	Perméabilité (en m/s)	Porosité (en %)	Productivité (en m <sup>3</sup> /h)
30 à 70	/	10 <sup>-3</sup>	5.10 <sup>-5</sup> à 10 <sup>-4</sup> (partie centrale du Bassin Parisien)	/	20 à 80 m <sup>3</sup> /h (maximum : 100 m <sup>3</sup> /h, forage n°BSS : 04904X0084)

Principales problématiques (quantité et qualité) :

La nappe de l'Albien (et du Néocène) est classée en Zone de Répartition des Eaux (ZRE). Par ailleurs, elle est identifiée dans les SDAGE Loire-Bretagne et Seine-Normandie comme étant une nappe à réserver dans le futur pour l'alimentation en eau potable.

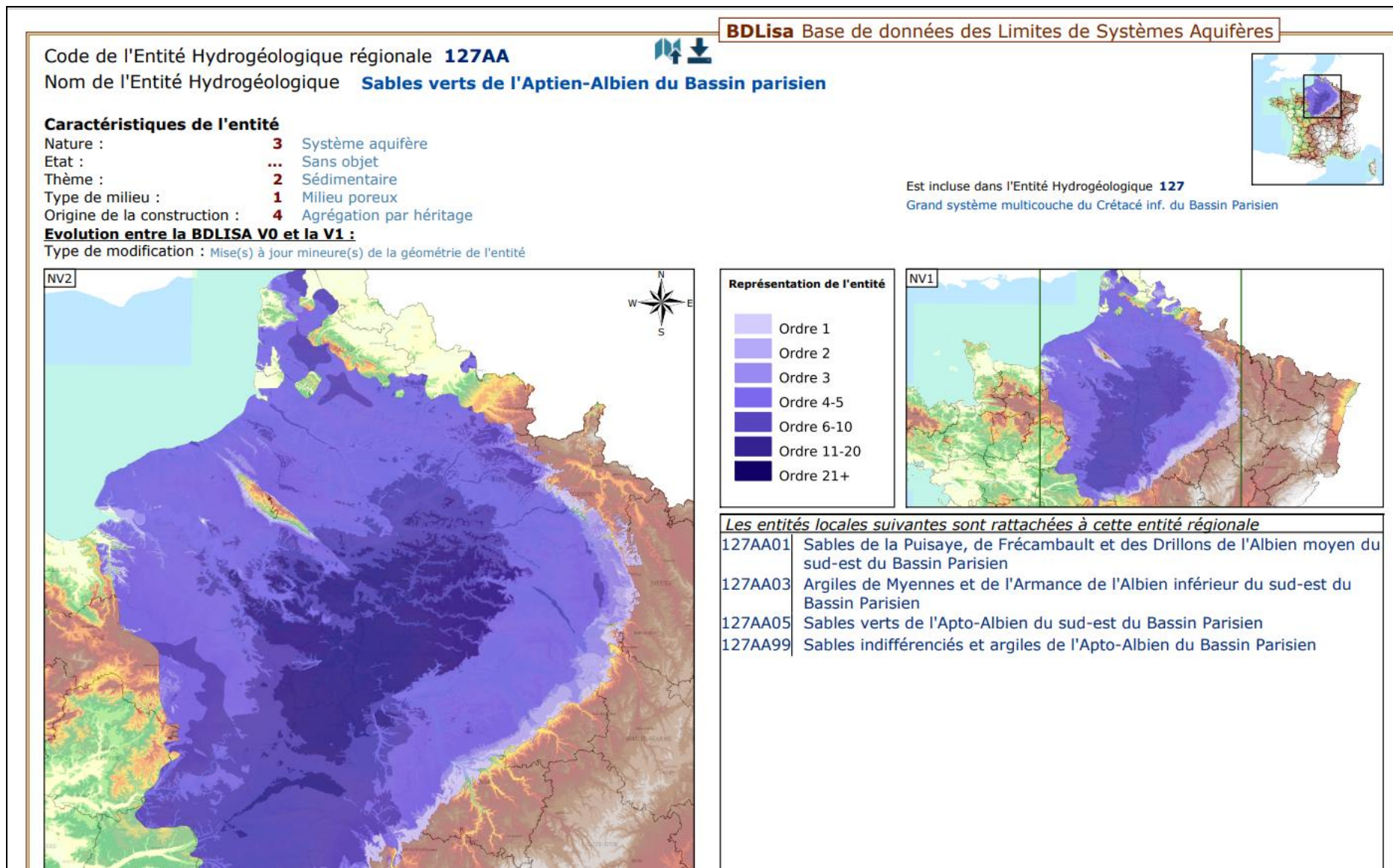
Principales références bibliographiques :

BRGM (1994) - La nappe de l'Albien dans le Loiret : synthèse préliminaire, rapport BRGM n°38280  
Megnien C., Megnien F. (1980) - Synthèse géologique du bassin de Paris – Mémoire du BRGM n°101  
Vernoux & al (1997) - Synthèse hydrogéologique du Crétacé inférieur du bassin de Paris, rapport BRGM n°39702  
Seguin J.J., Castillo C., Arnaud L. (2015) - Modélisation des nappes de l'Albien et du Néocène. Rapport final BRGM/RP-64873-FR



Edition de mai 2016

Document réalisé dans le cadre du projet SIGES - Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines en région Centre-Val de Loire (<http://sigescen.brgm.fr>)



### **3. Description technique du forage à réaliser (n°BSS : BSS004JTVQ)**

---

Dans son avis d'avril 2023, l'hydrogéologue agréé a donné un avis favorable à la création d'un nouveau forage AEP captant la nappe renfermée soit dans les argiles à silex / craie du Crétacé supérieur soit dans les sables de l'Albien implanté dans le périmètre de protection immédiate du forage AEP actuel Les Ardillers à Barlieu (cf. figure page suivante).

Les travaux prévus sont résumés ci-dessous :

**Tranche ferme : Création d'un forage de reconnaissance captant la nappe des argiles à silex / craie du Crétacé supérieur jusqu'à 58 m de profondeur :**

- réalisation du forage de reconnaissance,
- essai de pompage de développement,
- essai de pompage par paliers,
- traitement chimique,
- essai de pompage longue durée de 48 heures,
- analyse complète des eaux brutes,
- réception des travaux,
- prise de décision concernant la transformation de ce forage de reconnaissance en un forage d'exploitation AEP.

**Tranche optionnelle 1 : Si les résultats sont positifs tant du point de vue qualitatif que quantitatif, transformation du forage de reconnaissance en un forage d'exploitation AEP captant la nappe des argiles à silex / craie du Crétacé supérieur jusqu'à 58 m de profondeur :**

- transformation du forage,
- essai de pompage de développement,
- traitement chimique,
- traitement dynamique,
- essai de pompage par paliers,
- essai de pompage longue durée (72 heures),
- analyse complète des eaux brutes,
- réception des travaux avec la réalisation d'une inspection caméra et d'un micromoulinet

**Tranche optionnelle 2**: Si les résultats ne sont pas concluants tant du point de vue qualitatif que quantitatif, approfondissement du forage de reconnaissance jusqu'à 158 m de profondeur et transformation du forage de reconnaissance en un forage d'exploitation AEP captant la nappe des sables de l'Albien :

- approfondissement du forage de reconnaissance jusqu'à 158 m de profondeur
- transformation du forage en un forage d'exploitation,
- essai de pompage de développement,
- traitement chimique,
- traitement dynamique,
- essai de pompage par paliers,
- essai de pompage longue durée (72 heures),
- analyse complète des eaux brutes,
- réception des travaux avec la réalisation d'une inspection caméra et d'un micromoulinet



**Figure 28 : Conclusions de l'avis de l'hydrogéologue agréé d'avril 2023****Figure 1 : Conclusions de l'avis hydrogéologique d'avril 2023****AVIS HYDROGEOLOGIQUE**

- Compte tenu du contexte géologique et hydrogéologique du secteur de Barlieu, Vailly-sur-Sauldre ;
- compte tenu des données disponibles sur le forage des Ardillers avant réalisation des travaux de 2019 ;
- compte tenu des données disponibles sur les travaux réalisés en 2019 et sur les commentaires formulés dans ce rapport sur ces travaux ;
- compte tenu des résultats des inspections à la caméra-vidéo du forage des Ardillers réalisées avant (28/03/2017) et après (20/09/2022) les travaux de 2019 ;
- compte tenu de la situation du SIAEP qui doit disposer pour son alimentation en eau potable d'une ressource de substitution à celle du forage des Ardillers ;
- compte tenu des cibles hydrogéologiques potentielles en vue d'une production d'eau sur le site des Ardillers ou en périphérie immédiate de ce site ;

**je donne un avis hydrogéologique favorable pour que soit engagé dans un premier temps une opération de développement (acidification) sur le forage des Ardillers visant la tranche crépinée entre 119 et 128 m de profondeur (cible 1).**

Si les résultats de cette opération de développement ne permettent pas d'envisager une exploitation pérenne du forage des Ardillers, ce dernier devra être abandonné ce qui implique une procédure d'abandon avec comblement dans les règles de l'art.

Le SIAEP pourra alors envisager sur le site des Ardillers (ou son environnement immédiat) la création d'un forage de reconnaissance aux argiles à silex/craie (cible 2).

Ce forage de reconnaissance aux argiles à silex/craie, s'il est productif, fera l'objet d'une caractérisation quantitative sous forme d'un développement approprié, suivi d'un essai de puits (pompage par paliers de débits) et d'un essai de nappe (pompage continu à débit constant).

Au terme de l'essai de nappe, une caractérisation qualitative de l'eau (physico-chimique et bactériologique) sera réalisée.

En fonction des résultats de cette caractérisation quantitative puis qualitative, il sera décidé, soit de faire évoluer le forage de reconnaissance aux argiles à silex/craie en forage d'exploitation, soit d'approfondir ce forage de reconnaissance pour aller capter la nappe des sables de l'Albien (cible 3).

**PRECONISATION COMPLEMENTAIRE**

Elle porte sur la caractérisation quantitative du forage des Davies sous forme de la réalisation d'un essai de puits (pompage par paliers de débit) avec les pompes d'exploitation installées dans l'ouvrage. Les résultats de cet essai de puits (détermination du débit critique) seront comparés au débit d'exploitation actuel du forage et au débit d'exploitation qui serait celui du forage dans l'éventualité où ce dernier devrait venir compenser intégralement la perte d'eau consécutive des travaux réalisés en 2019 dans le forage des Ardillers.

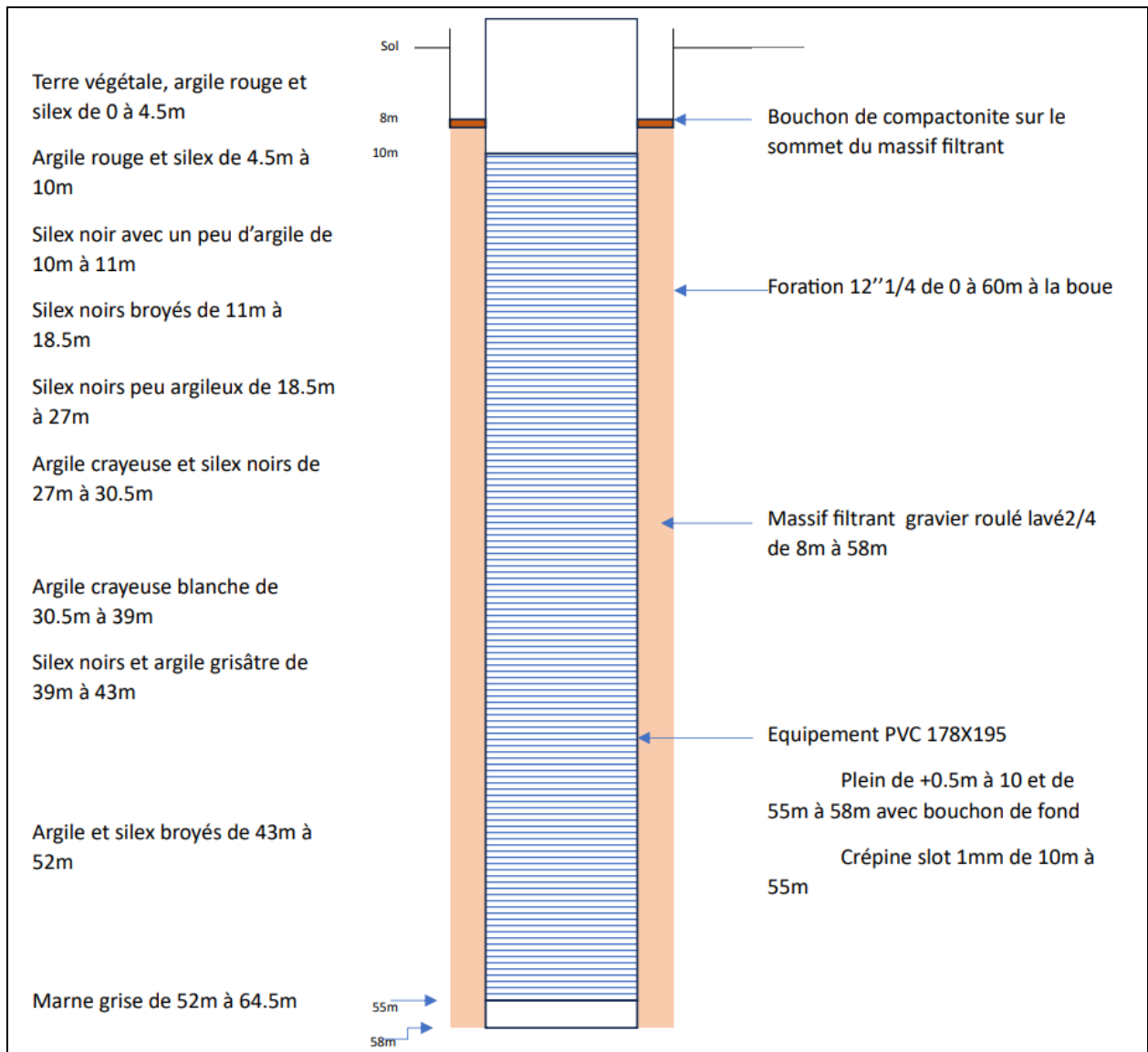
Plus précisément, il est prévu de réaliser les travaux suivants :

- **Phase 1 : réalisation d'un forage de reconnaissance capant la nappe des argiles à silex / craie :**

Le programme technique est présenté ci-dessous :

- De 0 à 58 m de profondeur : foration à la boue au diamètre 12''1/4 ou 311 mm,
- en cours de foration : établissement d'une coupe géologique précise avec la prise d'un échantillon des matériaux remontés tous les mètres conservés dans une boîte étanche,
- mise en place d'une colonne captante en PVC Ø 178 / 195 mm ou 180/200mm:
  - o De 0 à 10 m de profondeur : tube plein,
  - o De 10 m à 55 m de profondeur : crépines slot 1 mm,
  - o De 55 m à 58 m de profondeur : décanteur et bouchon de fond.Les côtes précises de la colonne captante seront définies en se basant sur la coupe géologique levée lors de la foration et en concertation avec le foreur et le bureau d'études en hydrogéologie,
- De 8 m à 58 m : mise en place du massif filtrant en circulation inverse granulométrie 2/4 (granulométrie à confirmer après le forage de reconnaissance)
- De 5 m à 8 m : bouchon d'argile gonflante sur le massif filtrant dans l'espace annulaire,
- Traitement chimique à l'hexa métaphosphate et/ou à l'acide chloridrique
- Nettoyage air-lift associé aux différents traitements,
- Essai de pompage de développement avec des marches / arrêts pendant 16 heures,
- Essai de pompage par paliers 4 paliers non enchainés d'une heure chacun à des débits compris entre au minimum 5 à 10 m<sup>3</sup>/h et au maximum 50 m<sup>3</sup>/h,
- Essai de pompage longue durée de 48h00 à un débit défini en fonction des résultats de l'essai de pompage par paliers,
- Prélèvement et analyse des eaux brutes en fin de l'essai de pompage longue durée
- Réception des travaux :
  - o Réalisation d'un micro-moulinet
  - o Réalisation d'un gamma-ray
  - o Réalisation d'un rapport DOE

**Figure 29 : Coupe technique prévisionnelle du forage de reconnaissance captant la nappe des argiles à silex / craie**



- **Phase 2 : Tranche conditionnelle 1 : Si les résultats sont positifs tant du point de vue qualitatif que quantitatif, transformation du forage de reconnaissance en un forage d'exploitation AEP captant la nappe des argiles à silex / craie du Crétacé supérieur jusqu'à 58 m de profondeur :**

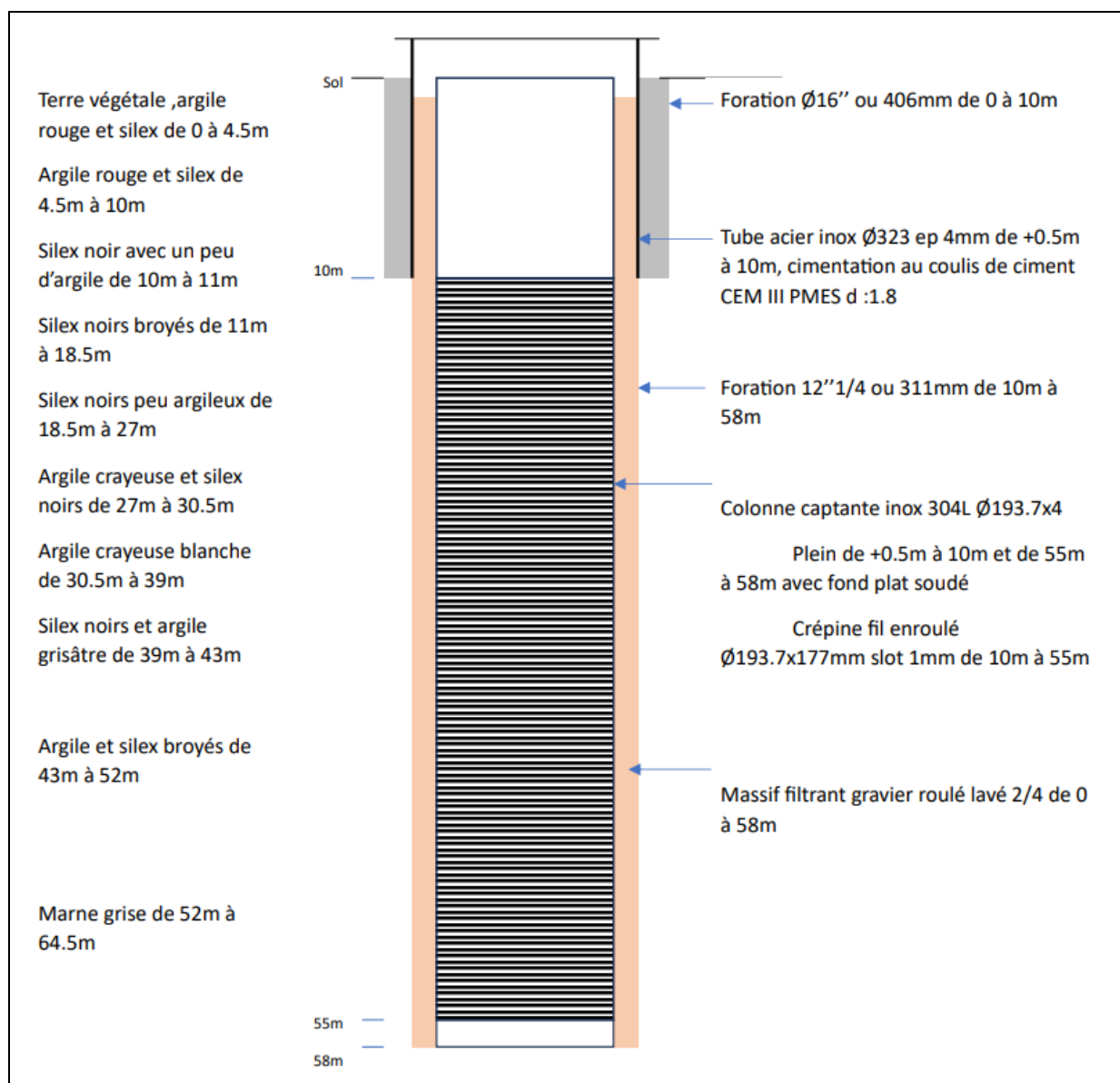
**Les cotes indiquées ne sont pas définitives. Elles seront confirmées après la réalisation du forage de reconnaissance.**

Une réunion de préparation de chantier est prévue avant le début du chantier :

La coupe technique prévisionnelle du forage définitif est présentée ci-dessous. Les cotes seront précisées à l'issue du forage de reconnaissance :

- Retrait de l'équipement PVC
- De 0 à 10 m de profondeur : alésage à la boue au diamètre 16'' ou 406 mm,
- Mise en place d'un tube plein en inox 304 L Ø 315x323 mm cimenté sous pression au coulis de ciment CEM III PMES d :1.8,
- De 10 m à 58 m de profondeur foration du bouchon de ciment et contrôle du forage
- De 5 m à 10 m de profondeur : tube plein inox 304L Ø193.7x4
- De 10 m à 55 m de profondeur : crépines inox 304L fil enroulé Ø 193.7x177mm Slot 1mm
- De 55 m à 58 m de profondeur : décanteur et bouchon de fond Ø 193.7x4 inox 304L.
- De 5 m à 58 m : mise en place du massif filtrant en circulation inverse granulométrie 2/4 (granulométrie à confirmer après le forage de reconnaissance)
- Traitement chimique à l'hexa métaphosphate et/ou acide chlorhydrique,
- Traitement dynamique en effectuant du générateur d'impulsions
- Nettoyage air-lift associé aux différents traitements,
- Essai de pompage de développement avec des marches / arrêts pendant 36 heures,
- Essai de pompage par paliers 4 paliers non enchainés d'une heure chacun à des débits compris entre au minimum 5 à 10 m<sup>3</sup>/h et au maximum 50 m<sup>3</sup>/h,
- Essai de pompage longue durée de 72h00 à un débit défini en fonction des résultats de l'essai de pompage par paliers,
- Prélèvement et analyse complète des eaux brutes en fin de l'essai de pompage longue durée,
- Réception des travaux :
  - Inspection caméra
  - Réalisation d'un rapport DOE

**Figure 30 : Coupe technique prévisionnelle du forage d'exploitation captant la nappe des argiles à silex / craie**



La tête du forage sera aménagée conformément à l'arrêté du 11 septembre 2003 (forage dépassant au minimum + 0,5 m/sol avec une fermeture étanche et création d'une dalle de propreté périphérique de 3 m<sup>2</sup> sur une épaisseur de 0,30 m).

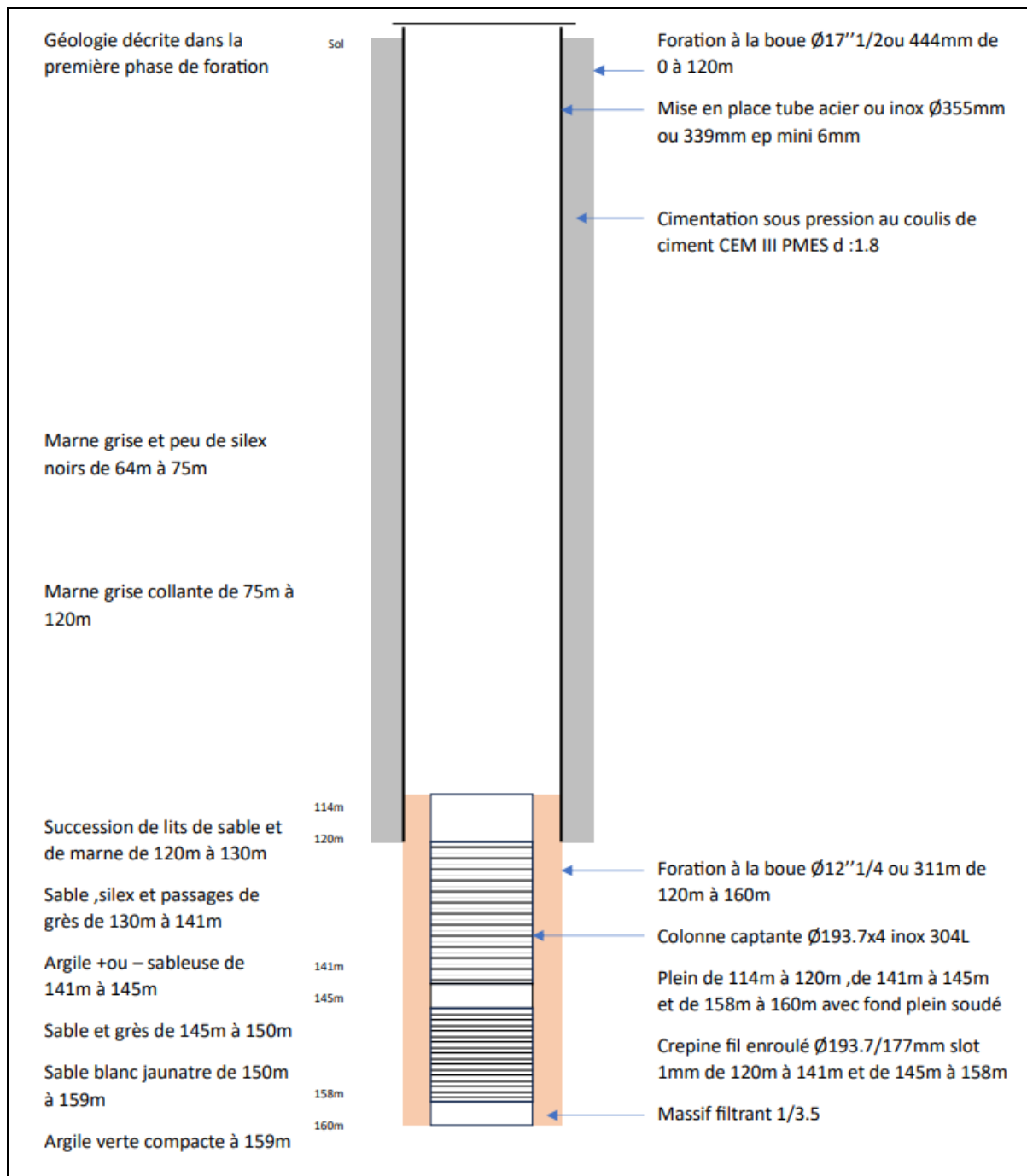
- **Tranche conditionnelle 2 : Si les résultats ne sont pas concluants tant du point de vue qualitatif que quantitatif, approfondissement du forage de reconnaissance jusqu'à 160 m de profondeur et transformation du forage de reconnaissance en un forage d'exploitation AEP captant la nappe des sables de l'Albien**

Une réunion de préparation de chantier est prévue avant le début du chantier.

La coupe technique prévisionnelle du forage définitif est présentée ci-dessous :

- Retrait de l'équipement PVC
- De 0 à 120 m de profondeur : alésage et foration à la boue au diamètre 17''1/2 ou 444 mm
- Mise en place de +0.5m à 120m d'un tube plein en acier S235 Ø 355x343 mm cimenté sous pression au coulis de ciment CEM III PMES d :1.8
- CBL avant foration du bouchon de ciment
- De 120 m à 160 m de profondeur foration du bouchon de ciment et foration de la partie aquifère
- Diagraphie gamma-ray
- De 114 m à 120 m de 141m à 145m et de 158 m à 160 m de profondeur : tube plein inox 304L Ø193.7x4
- De 120 m à 141 m et de 145m à 158m de profondeur : crépines inox 304L fil enroulé Ø 193.7x177mm Slot 1mm
- De 114 m à 160 m : mise en place du massif filtrant en circulation inverse granulométrie 1/3.5 (granulométrie à confirmer après le forage)
- Traitement chimique à l'hexa métaphosphate et/ou peroxyde d'hydrogène,
- Traitement dynamique par générateur d'impulsions,
- Nettoyage air-lift associé aux différents traitements,
- Essai de pompage de développement avec des marches / arrêts pendant 36 heures,
- Essai de pompage par paliers 4 paliers non enchainés d'une heure chacun à des débits compris entre au minimum 5 à 10 m<sup>3</sup>/h et au maximum 50 m<sup>3</sup>/h,
- Essai de pompage longue durée de 72h00 à un débit défini en fonction des résultats de l'essai de pompage par paliers,
- Prélèvement et analyse des eaux brutes en fin de l'essai de pompage longue durée
- Réception des travaux :
  - Inspection caméra
  - Micromoulinet
  - Température - conductivité
  - Réalisation d'un rapport DOE.

**Figure 31 : Coupe technique prévisionnelle du forage d'exploitation captant la nappe des sables de l'Albien**



**Le forage fera l'objet d'un compte-rendu de travaux comportant les éléments mentionnés dans l'arrêté du 11 septembre 2003. La transformation du forage en ouvrage de prélèvement définitif pourra soit être intégrée au compte-rendu de travaux, soit au dossier d'autorisation pour le prélèvement.**

La tête du forage sera aménagée conformément à l'arrêté du 11 septembre 2003 (forage dépassant au minimum + 0,5 m/sol avec une fermeture étanche et création d'une dalle de propreté périphérique de 3 m<sup>2</sup> sur une épaisseur de 0,30 m).

Il est prévu de mettre en place une pompe 4'' (débit souhaité 20 m<sup>3</sup>/ h).

Lors du développement de l'ouvrage et des essais de pompage, les eaux issues des essais de pompage seront dirigées vers le réseau d'eau pluvial existant le long de la route.



## 4. Environnement et inventaire des sources de pollution possibles

---

### 3.1 Environnement immédiat du forage

Les photographies aériennes ci-dessous (*cf.* figure 32) permettent de visualiser l'environnement immédiat du futur forage AEP

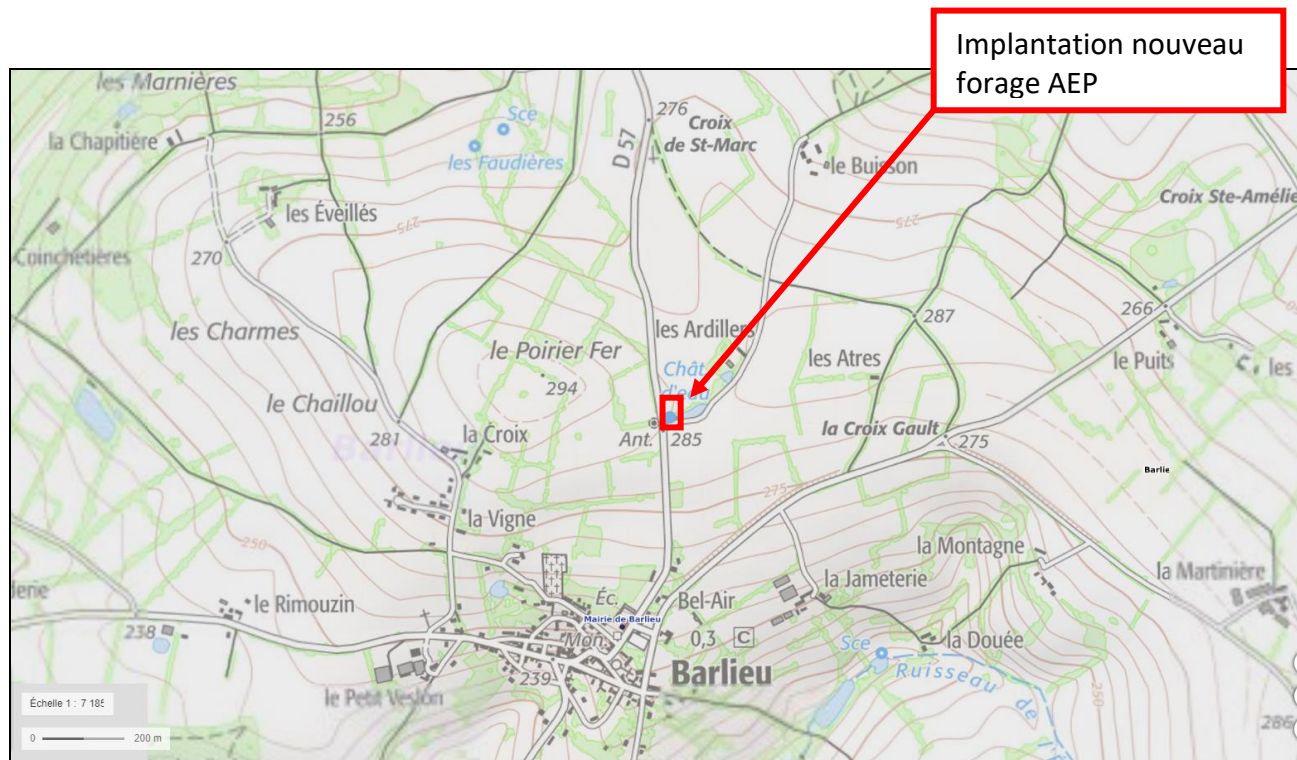
Il est prévu d'implanter le futur forage sur la parcelle B 438, qui correspond à la station de production d'eau potable Les Ardillers constituée à ce jour d'un forage situé à l'intérieur d'une construction et d'un château d'eau.

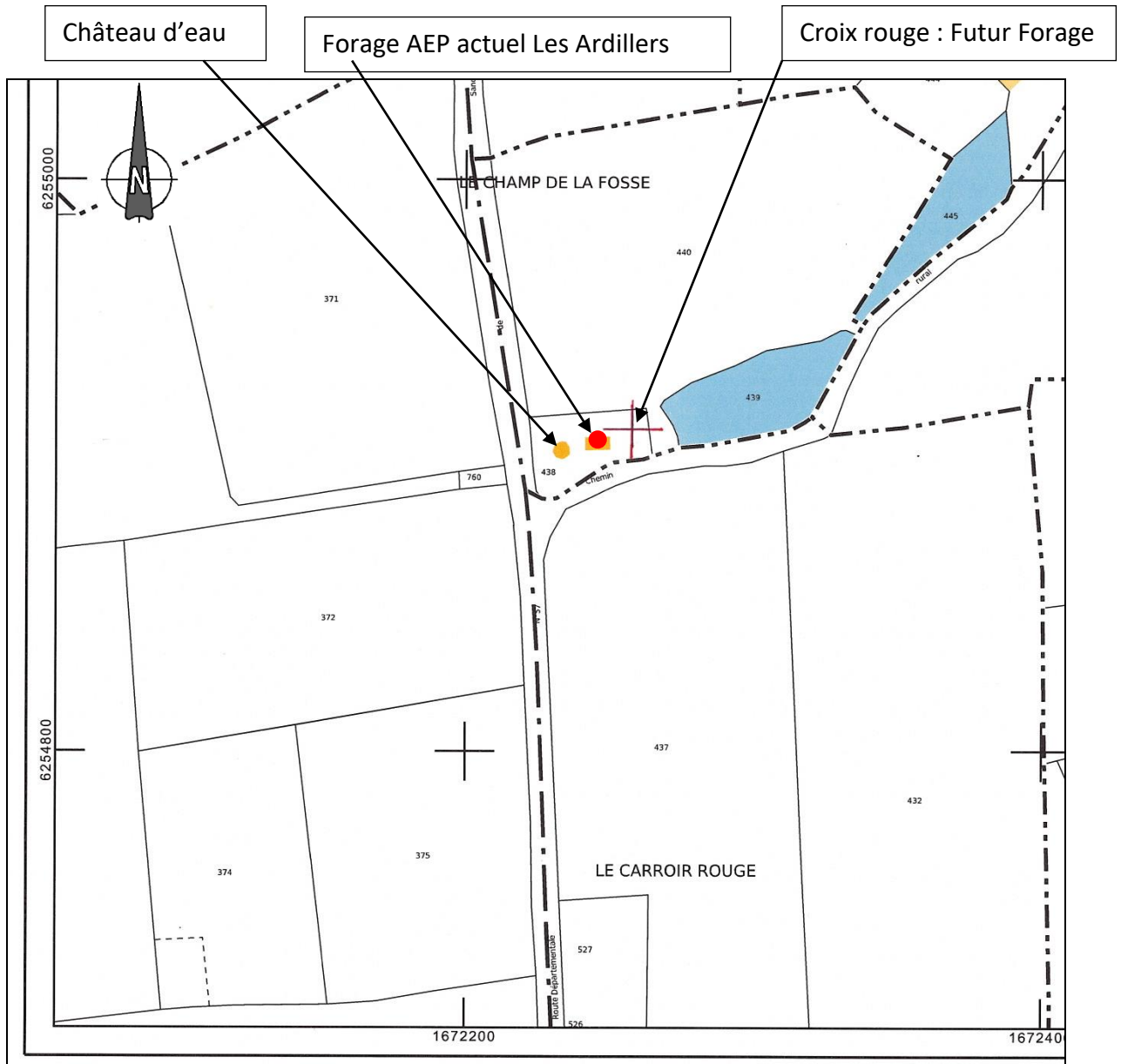
La parcelle B 438 se trouve à l'extrémité Nord du centre-bourg de Barlieu. Elle est entourée :

- au Nord : par des champs,
- à l'Est : par des étangs puis des champs,
- au Sud : la route RD 57 entourée de champs. Le centre bourg de Barlieu se trouve à environ 400 m au Sud du forage, plus en contrebas au niveau du coteau,
- à l'Ouest : la route RD 57 puis des champs,
- au Nord-Ouest : des champs cultivés puis le lieudit « Le Buisson ».

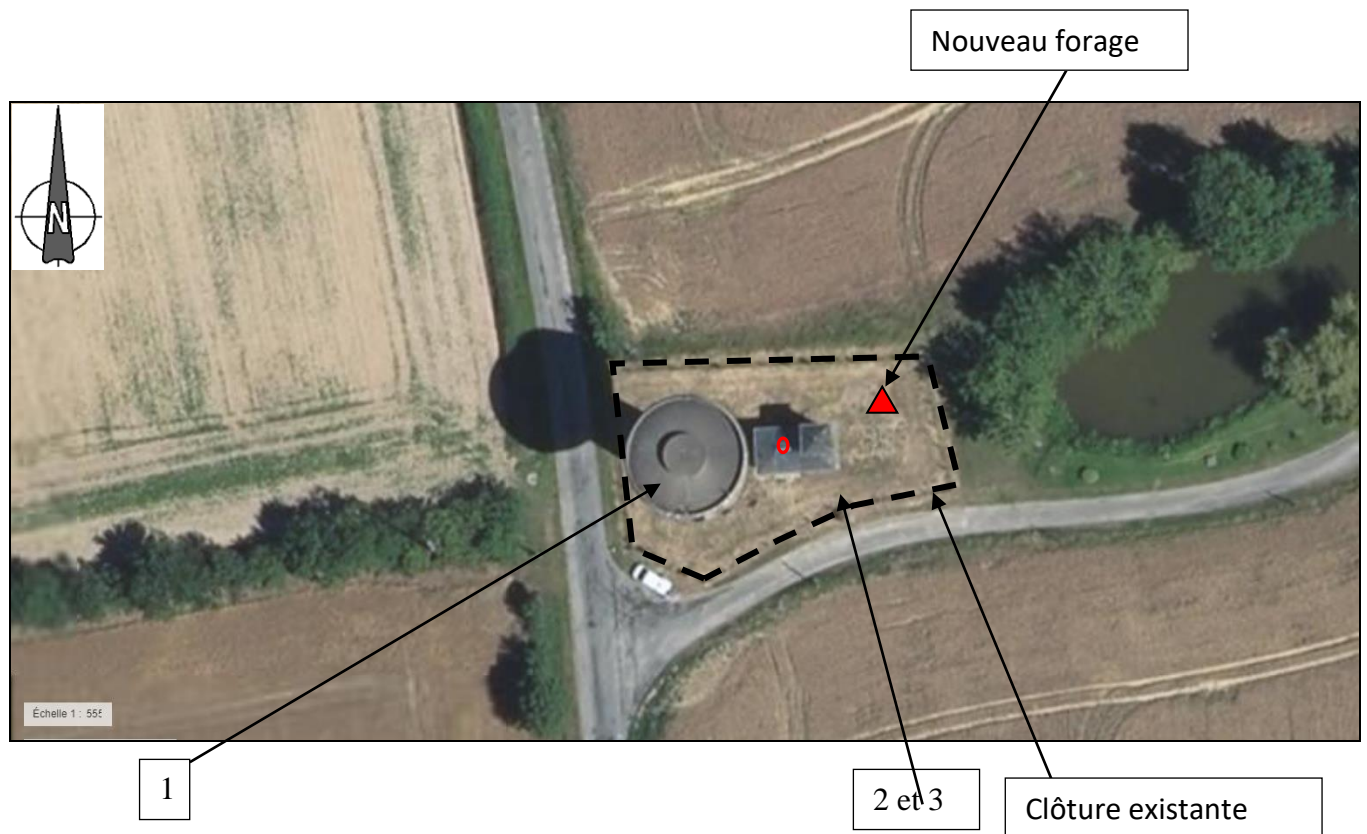
Les premières habitations correspondant au lieudit Les Ardillers se trouvent à 200 m au Nord-Est de l'implantation du nouveau forage, en aval hydraulique.

**Figure 32 : Environnement immédiat du futur forage**  
(source : Geoportail)





(source : site du cadastre)

**Figure 33 : Vue aérienne du site de production d'eau Les Ardillers à Barlieu**

(source : site internet Géoportail)

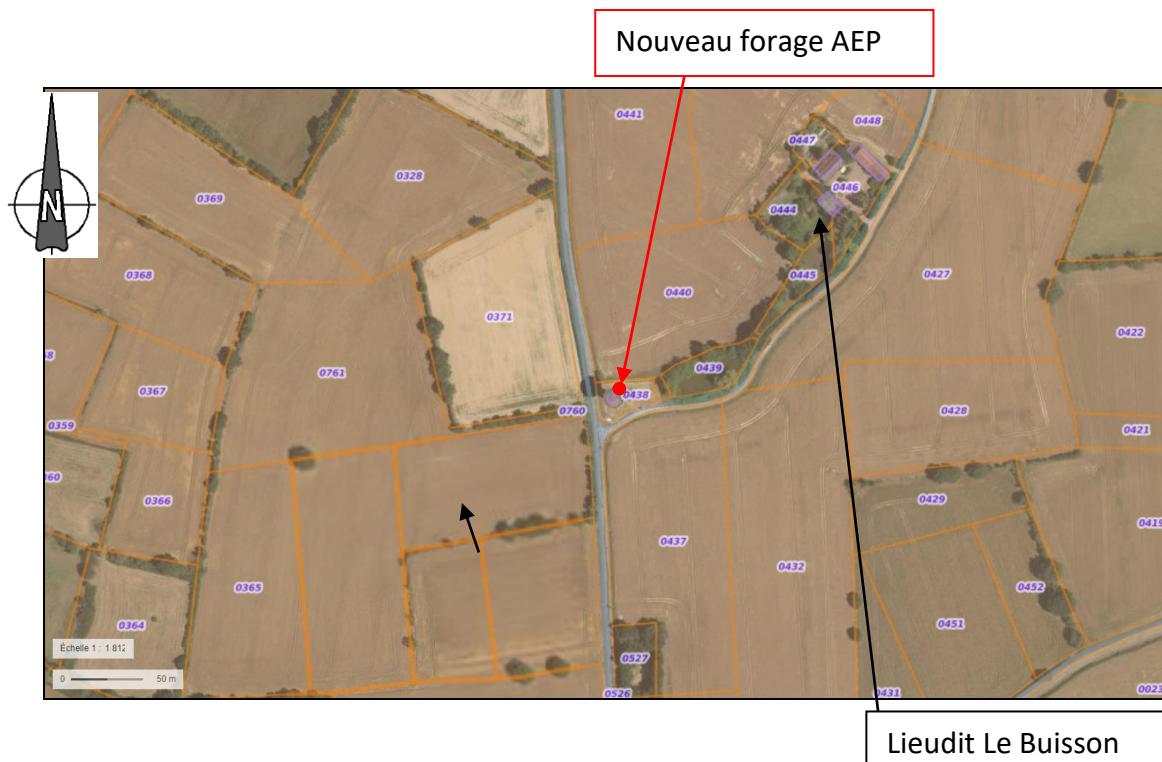
 Localisation du forage AEP « Les Ardillers » à Barlieu

Au niveau du site de production d'eau « Les Ardillers » sur la parcelle B 438, les installations techniques suivantes sont recensées :

- **1** : 1 château d'eau,
- **2** : 1 forage d'eau potable dénommé « Les Ardillers », objet de cette étude est décrit dans le chapitre suivant. Il est situé à l'intérieur du bâtiment technique,
- **3** : un local technique situé juste à l'Est du château d'eau sur la même parcelle que le forage décrit précédemment,

Le site est clôturé et l'accès au site se fait par un portail fermé à clef.

**Figure 34 : Vue générale de l'environnement du forage**  
(source : site internet Géoportail)

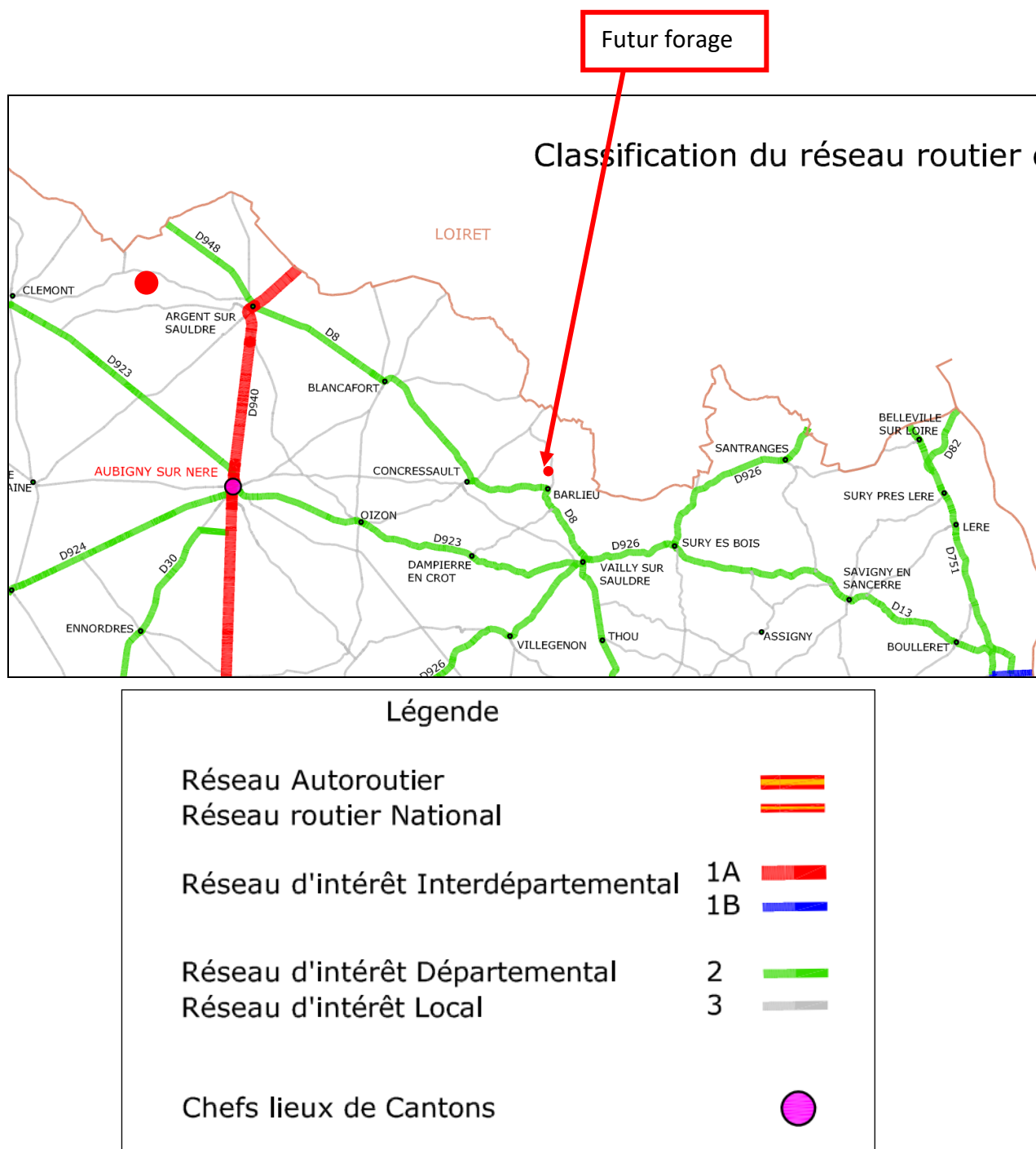


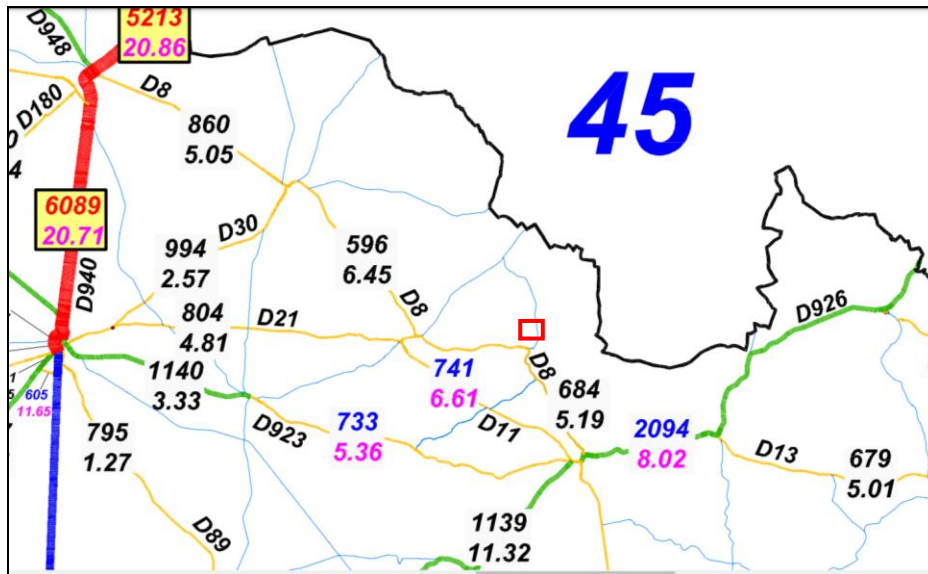
**Réseau routier et ferroviaire**

L'axe routier le plus proche correspond ainsi à la RD 57 appelée « route de Ménétréol » orientée Nord-Sud et passant juste en limite Ouest de la parcelle B 438. Elle se trouve à environ 33 m à l'Ouest du futur forage. Un fossé de chaque côté de cette route permet de collecter les eaux pluviales. Il s'agit d'une route classée 3 en réseau d'intérêt local, qui n'a pas fait l'objet d'un comptage concernant le trafic journalier moyen annuel.

Aucune voie ferrée n'est recensée sur la commune de Barlieu.

**Figure 35 : Réseau et trafic routier en 2022 à proximité du futur forage**





### Evaluation du trafic moyen journalier annuel (MJA 2 sens)

**Routes Départementales**  
**Routes Nationales**  
**Autoroutes**

- Moins de 500 véh./j
- 500 à 1000 véh./j
- 1000 à 2500 véh./j
- 2500 à 5000 véh./j
- 5000 à 10 000 véh./j
- plus de 10 000 véh./j

### TYPE DE COMPTAGE

Comptage permanent sur boucles	<b>3210</b> <b>20.2</b>	MJA 2022 tous véhicules % poids lourds
Comptage temporaire avec tuyaux	<b>2870</b> <b>23.2</b>	MJA 2022 tous véhicules % poids lourds
	<b>15530</b> <b>7.6</b>	MJA (dernier comptage connu)
	2210 14.2	

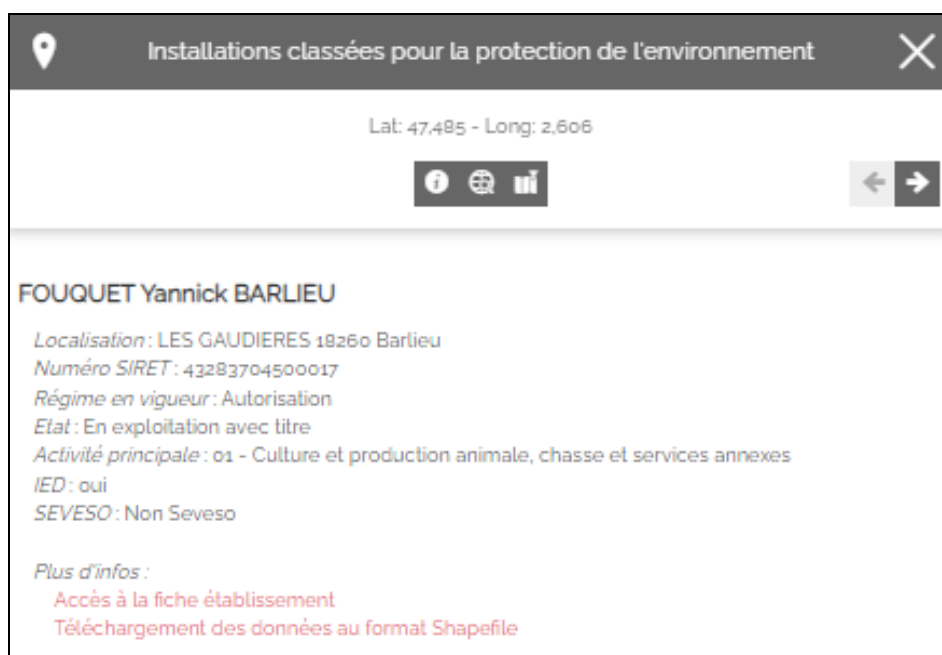
On peut considérer qu'il peut exister un risque de pollution lié à la RD 57 situé à l'Ouest de la parcelle B438. Il est relativement faible compte tenu du faible trafic routier sur cet axe.

➤ **Les activités industrielles - ICPE**

**Dans l'environnement proche du futur forage, aucune activité industrielle n'est recensée.**

Sur la commune de Barlieu, au Sud-Ouest du centre-bourg, 1 seul site industriel a été recensé. La carte des anciens sites industriels et activités de services recense les anciennes activités susceptibles d'être à l'origine d'une pollution des sols. Il peut s'agir d'anciennes activités industrielles ou encore d'anciennes activités de services potentiellement polluantes. Le seul site industriel de Barlieu le plus proche se trouve à 2,2 km au Sud-Ouest du futur forage : 0051800061 classé ICPE.

**Figure 36 : ICPE sur la commune de Barlieu**

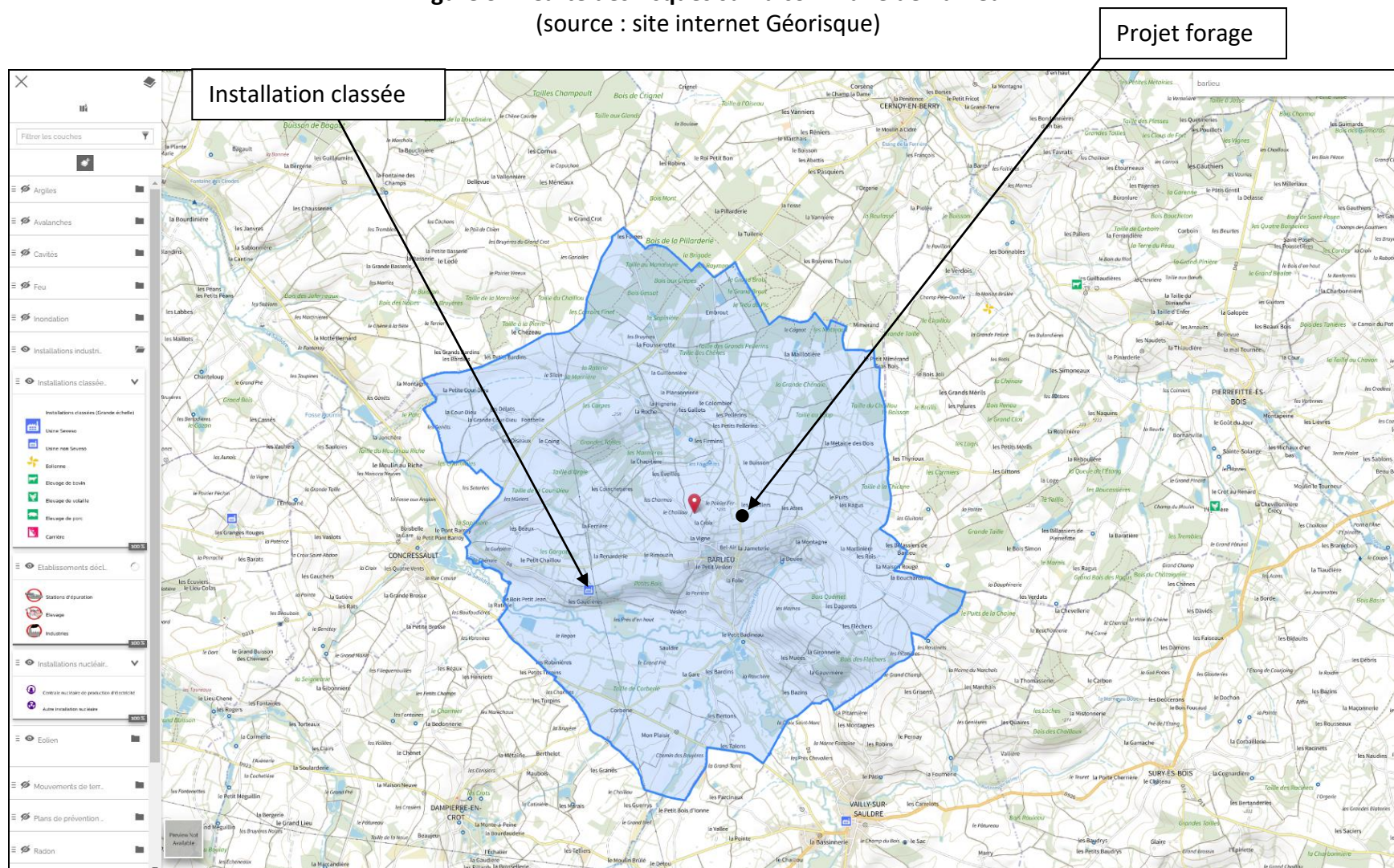


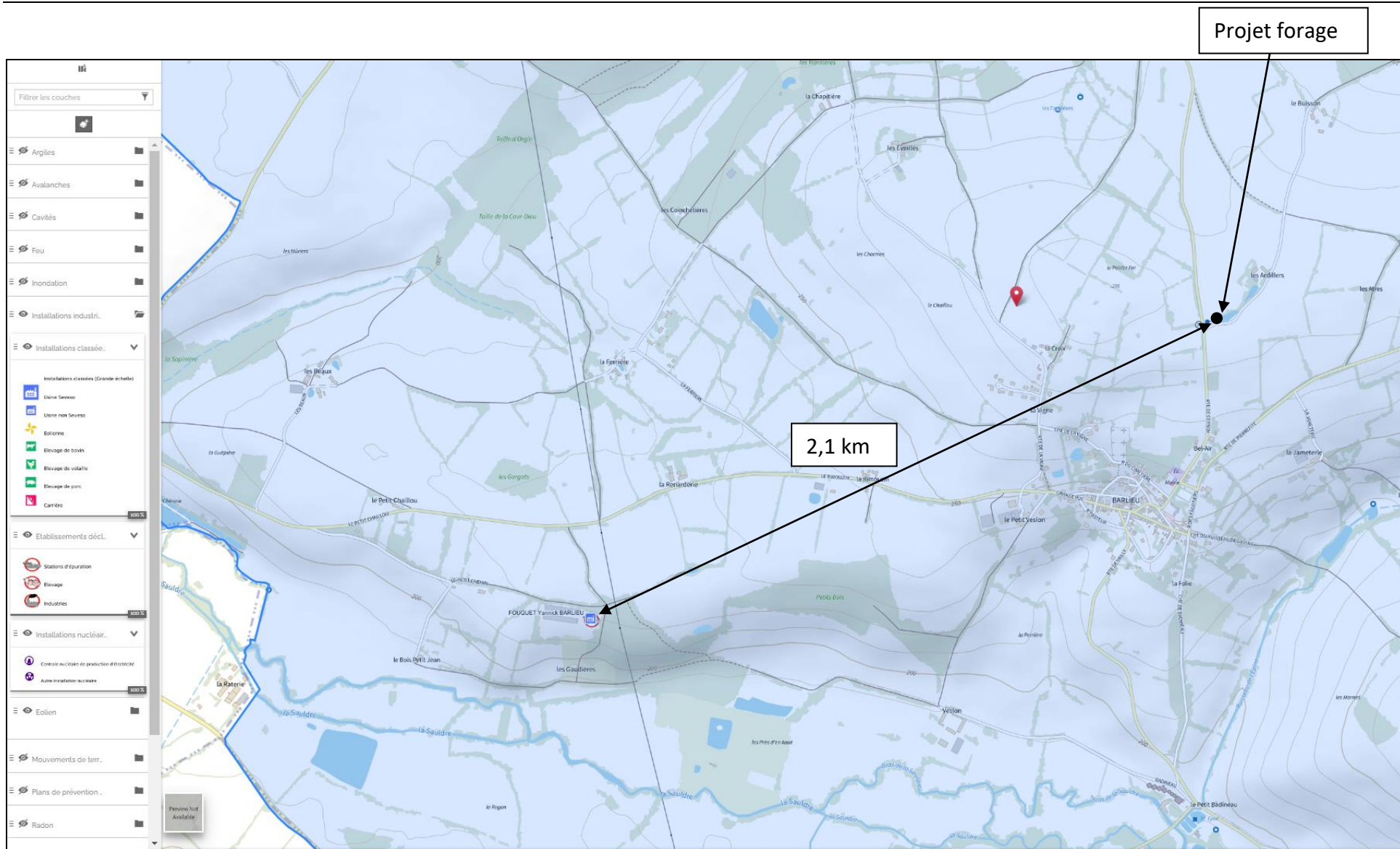


Situation administrative				
Code rubrique ↕	Alinéa ↕	Libellé rubrique ↕	Régime autorisé <sup>(3)</sup> ↕	Volume ↕
3660	a	avec plus de 40 000 emplacements pour les volailles	Autorisation	72000.000 u

On peut considérer que le risque de pollution lié à la présence d'entreprises dans l'environnement du forage est relativement faible.

**Figure 37 : Carte des risques sur la commune de Barlieu**  
(source : site internet Géorisque)



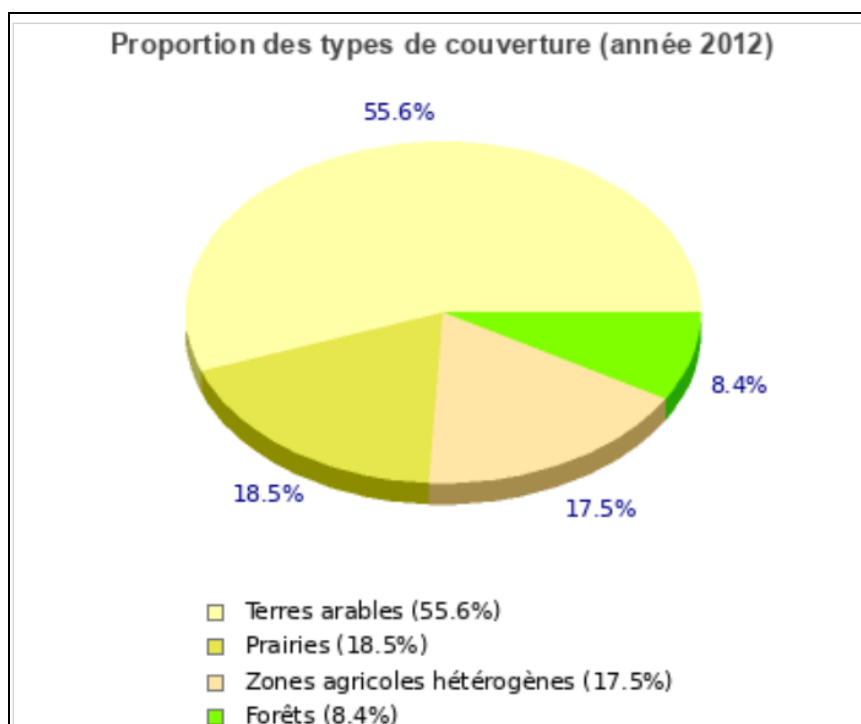


## 3.2 Environnement agricole du forage

La commune est occupée à 73,1 % de zones agricoles.

La zone d'implantation du futur forage se situe à la limite d'un milieu urbain (extrémité Nord du centre-Bourg) et d'une zone boisée. Le forage est entouré de zones agricoles..

**Figure 38 : Occupation des sols sur la commune de Barlieu**  
(source : CORINE LAND COVER)



On peut considérer qu'il existe des risques de pollution liés à un environnement agricole.

## 3.3 Réseau hydrographique

Le territoire de la commune de Barlieu est traversé par le cours d'eau « La Grande Sauldre ». Le futur forage se trouve en rive droite de ce cours d'eau au niveau de la partie supérieure du coteau.

L'implantation du futur forage se trouve :

- dans le sous bassin versant de la Grande Sauldre
- à l'Ouest du de la limite entre les sous bassins versants de La Grande Sauldre et La Notreure,
- à 0,9 km au Nord du cours d'eau de L'Epine affluent de La Grande Sauldre,
- à 1,8 km au Nord du cours d'eau La Grande Sauldre.

Sur le territoire de la commune de Barlieu, le substratum au niveau de la vallée du cours d'eau La Grande Sauldre correspond aux sables de l'Albien.

Au niveau de l'implantation du nouveau forage, cette formation des sables de l'Albien renferme une nappe devenant captive sous les marnes à Ostracées du Cénomani supérieur et ainsi isolée de la nappe sus-jacente libre contenue dans les argiles à silex et de la craie.

De ce fait, un pompage dans la nappe renfermée dans le réservoir aquifère argiles à silex et craie du Crétacé supérieur sur le site de production d'eau potable Les Ardillers ne devrait pas avoir d'influence sur le cours d'eau La Grande Sauldre.

Un pompage dans la nappe renfermée dans le réservoir aquifère des sables de l'Albien sur le site de production d'eau potable Les Ardillers pourrait avoir une influence sur le cours d'eau La Grande Sauldre. Toutefois, depuis la mise en exploitation du forage AEP actuel au site de production d'eau Les Ardillers, aucune incidence du pompage à ce forage a été mise en évidence sur le cours d'eau de La Grande Sauldre.

Figure 39 : Réseau hydrographique au niveau de la commune de Barlieu  
(source : SIGES Centre Val de Loire)



Linéaire global de cours d'eau sur la commune : 18.54 km

Classe	Nom	Longueur	Fiche
1	la Sauldre	4.913 km	Fiche cours d'eau (SANDRE)
1	Nom inconnu	3.549 km	Fiche cours d'eau (SANDRE)
5	l'Ionne	2.309 km	Fiche cours d'eau (SANDRE)
6	Nom inconnu	2.013 km	Fiche cours d'eau (SANDRE)
6	Nom inconnu	1.465 km	Fiche cours d'eau (SANDRE)
6	Nom inconnu	2.563 km	Fiche cours d'eau (SANDRE)
6	Nom inconnu	1.726 km	Fiche cours d'eau (SANDRE)

Classe 1 : Cours d'eau de plus de 100km

Classe 5 : Cours d'eau de 5 à 10km

Classe 6 : Cours d'eau inférieur à 5km

Projet



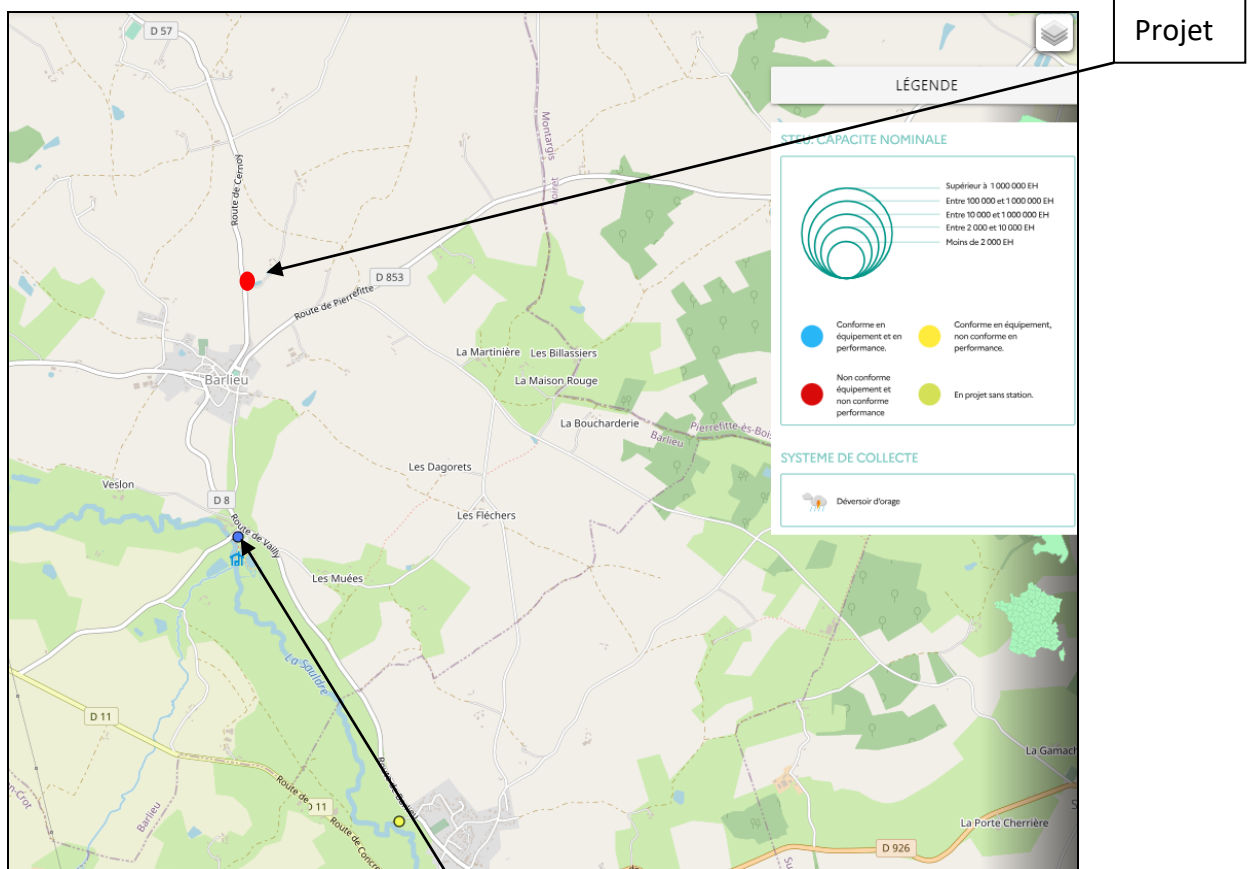
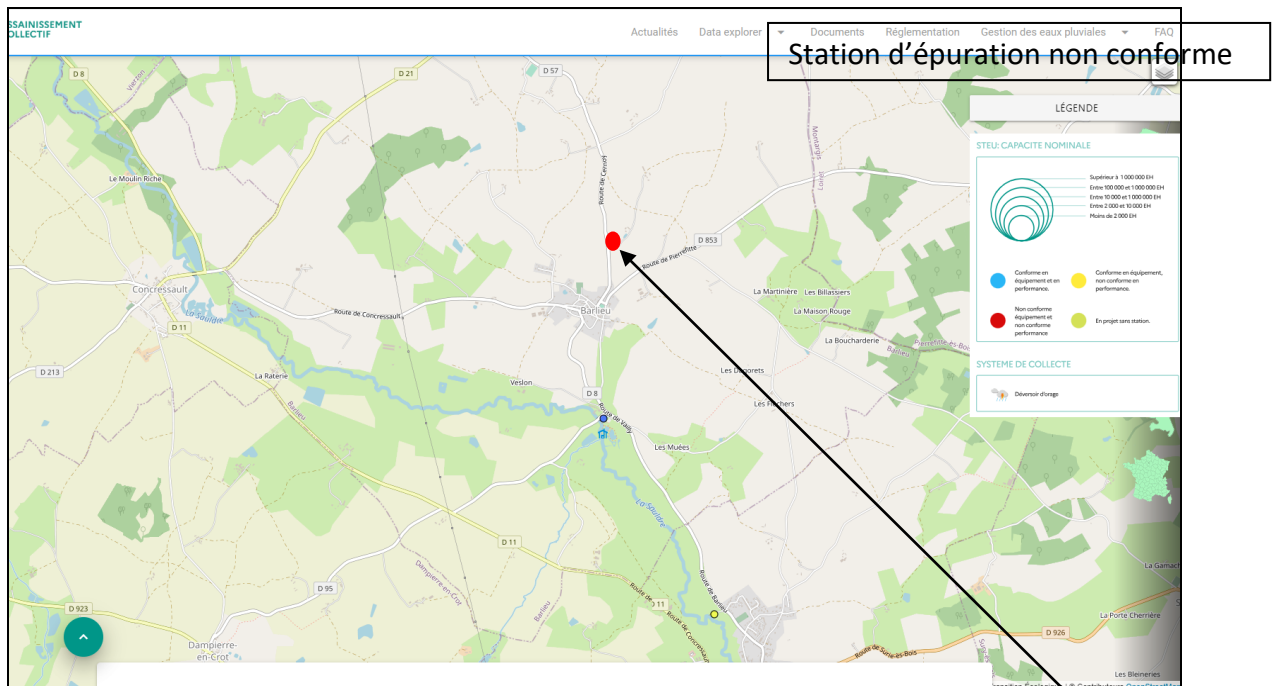
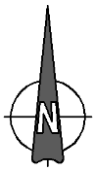
## 3.4 Pollution liée aux eaux usées

La commune de Barlieu est desservie par un réseau d'assainissement collectif. Elle dispose d'une station d'épuration au Sud du centre-bourg de Barlieu située à 1,6 kilomètre au Sud de l'implantation du nouveau forage AEP. Elle se trouve dans la vallée du cours d'eau La Grande Sauldre, dont le substratum correspond aux sables de l'Albien. Cette formation renferme une nappe, qui, à partir du centre-bourg de Barlieu, devient captive sous les marnes du Cénomaniens supérieur.

Cette station de traitement des eaux usées est classée comme conforme en équipement et en performance à la réglementation en vigueur.

**On peut considérer qu'il existe un risque extrêmement faible de pollution lié aux stations d'épuration des eaux usées.**

**Figure 40 : Localisation des stations d'épuration les plus proches**  
(source : site officiel de l'assainissement non collectif)



**Station d'épuration conforme en équipement et en performance**



## 3.5 Distance du projet par rapport aux zones sensibles

Il est prévu de réaliser un nouveau forage AEP sur le site de production d'eau potable Les Ardillers à Barlieu captant la nappe renfermée soit dans les argiles à silex / craie du Crétacé supérieur soit dans les sables de l'Albien.

- Conformément à l'article 4 de l'arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux sondages, forages, créations de puits ou d'ouvrages souterrains soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié

L'implantation d'un forage de prélèvement d'eau doit tenir compte de contraintes de proximité particulières par rapport à des sources de pollutions. Ainsi, le nouveau forage doit se trouver au-delà d'une certaine distance (suivant le type de zones sensibles).

Le tableau ci-dessous récapitule les zones sensibles potentielles et leur distance au forage :

**Tableau 2 : Distances réglementaires et réelles du forage aux zones sensibles**

Zones sensibles	Distance réglementaire	Distance réelle au forage
Décharges, installations de stockage de déchets ménagers ou industriels	200 m	Aucune décharge et aucune installation de stockage de déchets ménagers ou industriels
Ouvrages d'assainissement collectifs ou non collectifs (ANC), canalisations d'eaux usées...	35 m	Aucune habitation et autres bâtiments dans un rayon de 35 m Au niveau du centre bourg de Barlieu : réseau d'assainissement collectif avec une station d'épuration à 1,6 km au Sud du projet
Stockages hydrocarbure, produits chimiques...	35 m	Aucun stockage d'hydrocarbures
Bâtiments d'élevage et leurs annexes	35 m	Aucun bâtiment d'élevage
Parcelles avec épandage de déjections animales et/ou effluents d'élevage issus d'installation classées	50 m	Aucune parcelle avec épandage de déjections animales et/ou effluents d'élevage issus d'installations classées
Parcelles avec épandage de boues issus de stations de traitement des eaux usées et/ou épandage de déchets issus d'installation classée	35 si pente <7% 100 si pente >7%	pente < 7% aucune parcelle avec des épandages de boues issues de stations de traitement des eaux usées ou d'installation classée

## **5. Incidence de l'opération**

---

Il est prévu de réaliser sur la parcelle B 438 un nouveau forage AEP sur le site de production d'eau potable Les Ardillers à Barlieu captant la nappe renfermée soit dans les argiles à silex / craie du Crétacé supérieur (Cénomaniens) soit dans les sables de l'Albien.

### **4.1 Influence sur les ouvrages souterrains les plus proches**

Le débit d'exploitation est prévu à 8 m<sup>3</sup>/h, 160 m<sup>3</sup>/jour et 61 000 m<sup>3</sup>/an au maximum.

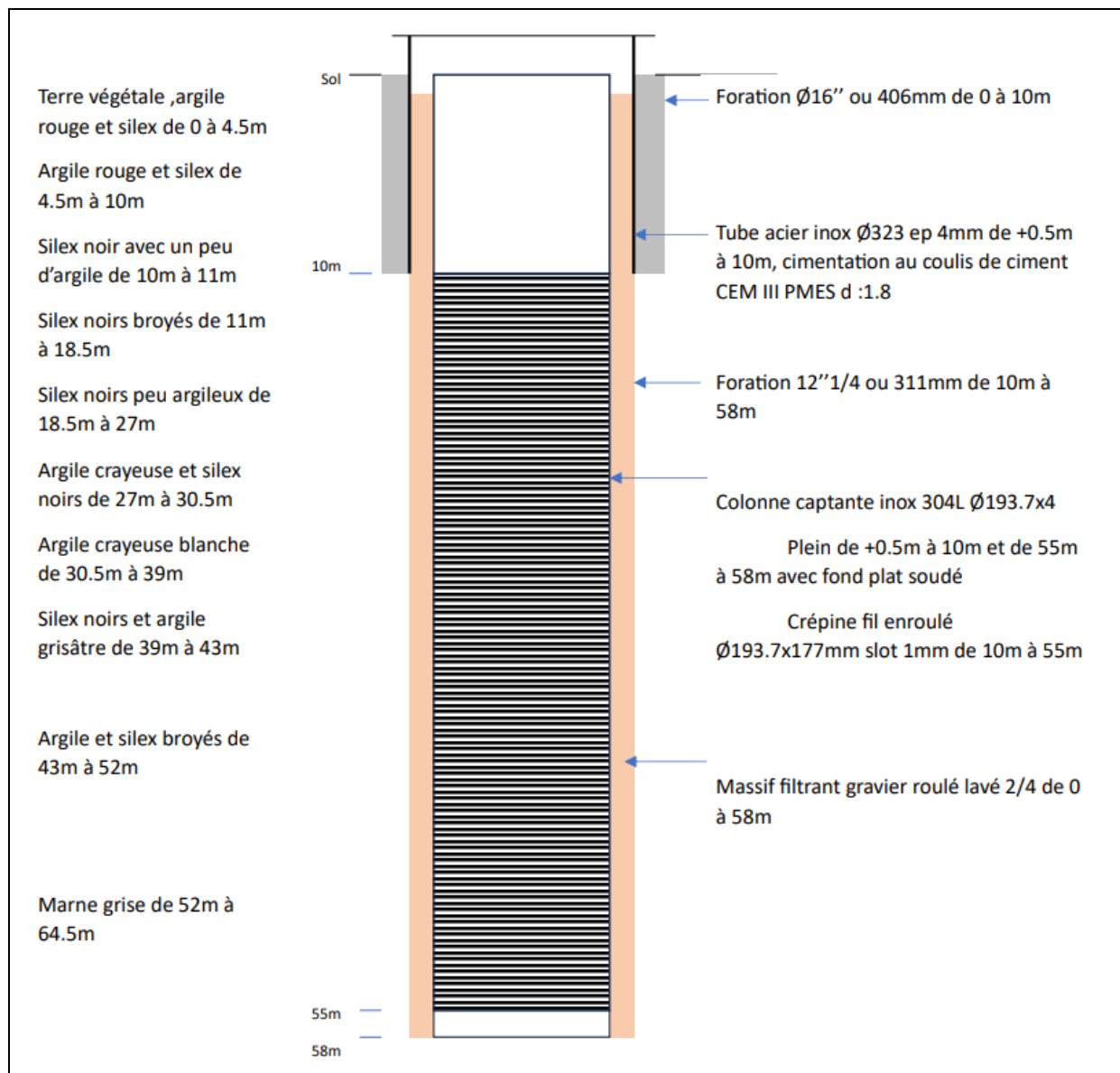
L'étude consiste à :

- faire une estimation théorique des valeurs de rabattement au droit du forage de reconnaissance et sur trois piézomètres fictifs en fonction du temps,
- estimer l'aire d'alimentation du captage.

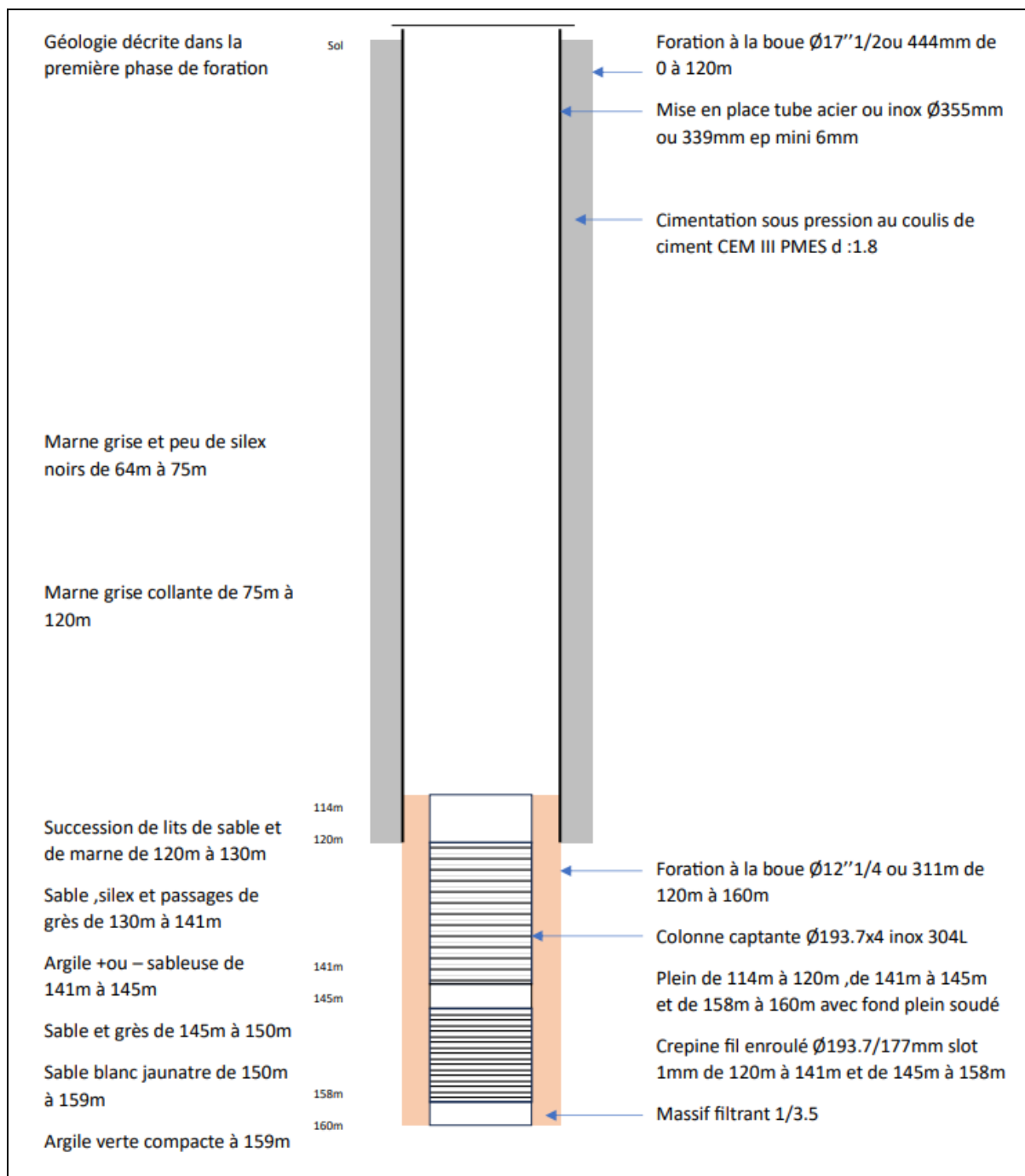
#### **4.1.1 Hypothèses de calcul pour le réservoir aquifère argiles à silex**

Les coupes géologique et technique prévues sont présentées sur la page suivante.

**Figure 41 : Coupe technique prévisionnelle du forage d'exploitation captant la nappe des argiles à silex / craie**



**Figure 42 : Coupe technique prévisionnelle du forage d'exploitation captant la nappe des sables de l'Albien**



## 4.1.2 Estimation théorique du rayon d'action et incidence sur les ouvrages souterrains existants

### Réservoir aquifère des argiles à silex / craie du Crétacé supérieur

Les valeurs théoriques prises en compte dans les calculs, à confirmer après la réalisation du forage, sont les suivantes :

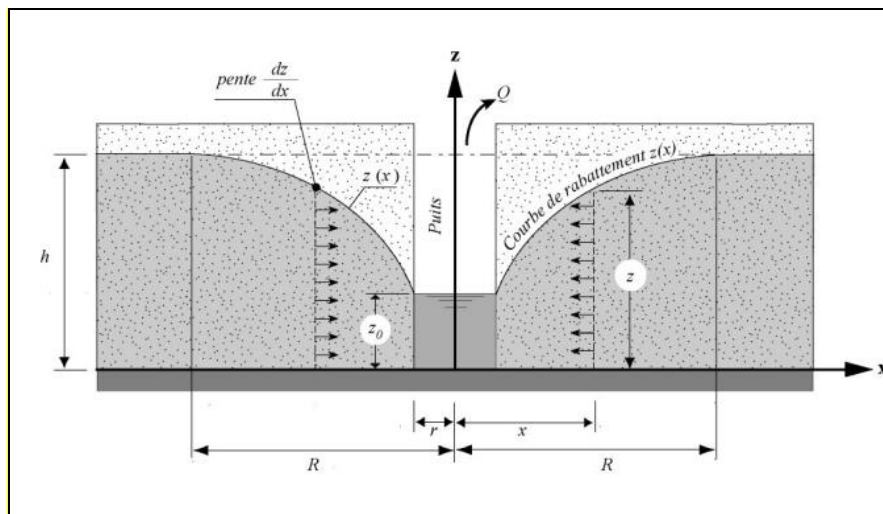
- b : épaisseur de l'aquifère des argiles à silex / craie marneuse capté entre 10 m et 55 m
- K : perméabilité : entre  $10^{-6}$  et  $10^{-7}$  m/s (mélange d'argile à silex, silex et craie marneuse)
- $w_e$  : la porosité efficace pour les sables ou silex (entre 10 % et 25 %) et argile pure (1 % à 2 %). Porosité à prendre en compte pour un multicouche de craie marneuse, d'argile à silex et de niveaux constitué essentiellement de silex : environ 5 %
- T : transmissivité : entre  $1,5 \times 10^{-3}$  et  $6,5 \times 10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s - valeur retenue  $1,5 \times 10^{-3}$  m<sup>2</sup>/s (données des fiches BDLISA)
- S : coefficient d'emmagasinement :  $1 \times 10^{-2}$  (estimation)
- i : gradient hydraulique : 0,21 %

Le débit projeté maximum est de 8 m<sup>3</sup>/h (soit 0,0022 m<sup>3</sup>/s), 160 m<sup>3</sup>/jour et 61 000 m<sup>3</sup>/an

#### ➤ Définition du rayon d'action selon l'équation de Jacob

Le rayon d'action, appelé également rayon d'influence, noté R (en m), correspond à la distance radiale depuis l'axe d'un puits ou d'un forage en pompage à la limite de son aire d'influence, qui serait circulaire dans des conditions idéales.

Le rayon d'action R définit ainsi, à partir du captage étudié, une zone influencée par le pompage à ce dernier, dans laquelle un rabattement de la nappe va s'effectuer. Dans cette zone, les ouvrages souterrains vont être ainsi impactés par le pompage au forage étudié.

**Figure 43 : Schéma expliquant le terme de rayon d'action R**

L'équation de Jacob permet de calculer le rayon d'action R :

$$R = 1.5 \sqrt{\frac{T t}{S}}$$

Les hypothèses de calculs prises en compte sont les suivantes :

- Temps considéré t : dans ce rapport, le cas le plus pessimiste est étudié, en prenant en compte le volume annuel maximum prévisionnel (61 000 m<sup>3</sup>/an) et le débit horaire projeté (8 m<sup>3</sup>/h). Cela correspond à un temps de pompage de 7 625 heures (soit 27 450 000 secondes) ou de 318 jours de pompage dans une année,
- T : transmissivité : 1,5 x 10<sup>-3</sup> m<sup>2</sup>/s
- S : coefficient d'emmagasinement : 1,0 x 10<sup>-2</sup>.

**En prenant les hypothèses de calculs indiquées ci-dessus (cas le plus pessimiste – prélèvement total annuel en continu), le rayon d'action est estimé à 3 043 m autour du futur forage situé au niveau de la station de production d'eau potable Les Ardillers.**

**Si on prend en compte un temps de pompage de 20h00 en continu correspondant au temps maximum d'utilisation du futur forage à 8 m<sup>3</sup>/h, le rayon d'action est estimé à 127,3 m autour situé au niveau de la station de production d'eau potable Les Ardillers.**

## ➤ Estimation des rabattements au forage et dans les ouvrages souterrains avoisinants

On peut calculer le rabattement au forage et dans des piézomètres fictifs en choisissant comme caractéristiques hydrogéologiques celles indiquées précédemment. Les simulations sont fondées sur l'emploi de la solution de Theïis et de son approximation émise par Cooper-Jacob. Les conditions d'application de celle-ci sont les suivantes :

- l'aquifère horizontal est homogène, isotrope, infini et d'épaisseur constante ; ses paramètres, hydrauliques (transmissivité T et coefficient d'emmagasinement S) sont constants,
- le puits de pompage pénètre totalement l'aquifère et son diamètre est infiniment petit,
- le puits est pompé à débit constant,
- l'écoulement est laminaire et respecte la Loi de Darcy,

La nappe des argiles à silex / craie marneuse du Cénomaniens est considérée comme libre et d'extension infinie compte-tenu de ses caractéristiques hydrogéologiques au niveau du secteur étudié.

Comme précisé précédemment, la valeur de la transmissivité retenue la suivante :

$$T = 1,5 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$$

### Calcul ( $T = 1,5 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ et $S = 1,0 \times 10^{-2}$ ) avec des données hydrogéologiques d'un forage captant la nappe renfermée dans les sables et argiles de Sologne et sables à silex

Sur la base de ces valeurs de T et S, les calculs de rabattement donnent les résultats suivants (cf. tableau ci-dessous) dans le forage en projet et dans 3 piézomètres fictifs distants de 128 m, 300 m et 620 m du forage en projet, au terme de 20 jours, 120 jours et 170 jours de pompage continu au débit de 8 m<sup>3</sup>/h.

**Figure 44 : Calcul des rabattements induits par le pompage à 8 m<sup>3</sup>/h au forage étudié**

Rabattement (m)	20 j	120 j	170 j
<b>Forage en projet</b>	2,11 m	2,32 m	2,36 m
<b>Piézomètre fictif distant de 128 m</b>	0,42 m	0,63 m	0,67 m
<b>Piézomètre fictif distant de 300 m</b>	0,22 m	0,43 m	0,47 m
<b>Piézomètre fictif distant de 620 m</b>	0,05 m	0,26 m	0,30 m

Pour une transmissivité de  $1,0 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$  et un pompage de  $8 \text{ m}^3/\text{h}$ , le rabattement généré au futur forage est de l'ordre de 2,11 à 2,36 m suivant la durée du pompage (entre 20 jours et 170 jours de pompage en continu).

Pour un pompage de 20 jours en continu et à une distance supérieure à 300 m à partir du forage, les rabattements induits sont extrêmement faibles, inférieurs à 5 cm.

A une distance supérieure à 620 m à partir du forage, les rabattements induits sont extrêmement faibles, inférieurs à 50 cm pour une durée du pompage en continu de 120 jours à 170 jours.

**Seul un véritable essai de pompage, réalisé après création du forage pourra ainsi permettre de déterminer les caractéristiques hydrogéologiques réelles de l'aquifère argiles à silex / craie marneuse au droit de la zone d'étude et ainsi, évaluer les rabattements induits par ce captage sur les ouvrages avoisinants.**

## **Réservoir aquifère des sables de l'Albien**

**Les valeurs théoriques prises en compte dans les calculs, à confirmer après la réalisation du forage, sont les suivantes :**

- b : épaisseur de l'aquifère des sables de l'Albien capté entre 120 m et 158 m de profondeur
- K : perméabilité : entre  $10^{-5}$  et  $10^{-4} \text{ m/s}$  (mélange de sable et d'argile)
- $\omega_e$  : la porosité efficace pour les sables : 15 %
- T : transmissivité : entre  $1,0 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$  (données des fiches BDLISA)
- S : coefficient d'emménagement :  $1 \times 10^{-4}$  (estimation)
- i : gradient hydraulique : 0,38 %

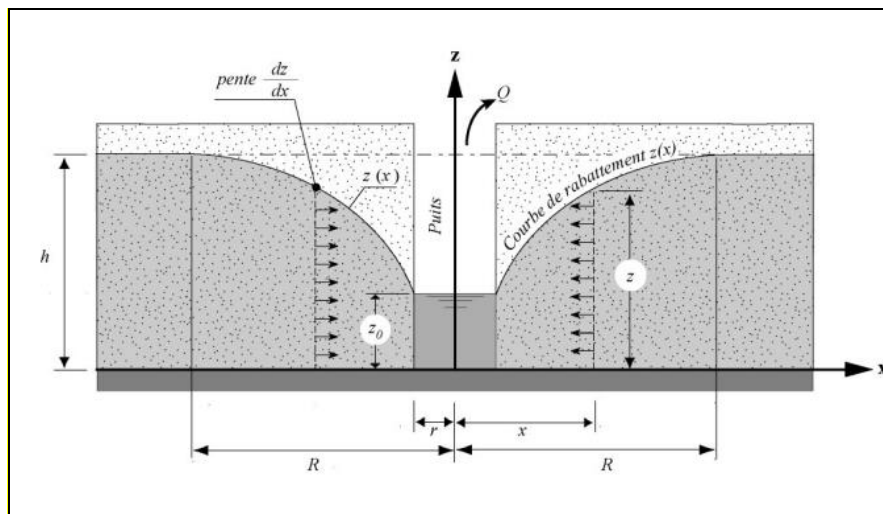
Le débit projeté maximum est de  $8 \text{ m}^3/\text{h}$  (soit  $0,0022 \text{ m}^3/\text{s}$ ),  $160 \text{ m}^3/\text{jour}$  et  $61\,000 \text{ m}^3/\text{an}$ .

### **➤ Définition du rayon d'action selon l'équation de Jacob**

Le rayon d'action, appelé également rayon d'influence, noté R (en m), correspond à la distance radiale depuis l'axe d'un puits ou d'un forage en pompage à la limite de son aire d'influence, qui serait circulaire dans des conditions idéales.

Le rayon d'action R définit ainsi, à partir du captage étudié, une zone influencée par le pompage à ce dernier, dans laquelle un rabattement de la nappe va s'effectuer. Dans cette zone, les ouvrages souterrains vont être ainsi impactés par le pompage au forage étudié.



**Figure 45 : Schéma expliquant le terme de rayon d'action R**

L'équation de Jacob permet de calculer le rayon d'action R :

$$R = 1.5 \sqrt{\frac{T t}{S}}$$

Les hypothèses de calculs prises en compte sont les suivantes :

- Temps considéré t : dans ce rapport, le cas le plus pessimiste est étudié, en prenant en compte le volume annuel maximum prévisionnel (61 000 m<sup>3</sup>/an) et le débit horaire projeté (8 m<sup>3</sup>/h). Cela correspond à un temps de pompage de 7 625 heures (soit 27 450 000 secondes) ou de 318 jours de pompage dans une année,
- T : transmissivité : 1,0 x 10<sup>-3</sup> m<sup>2</sup>/s
- S : coefficient d'emmagasinement : 1,0 x 10<sup>-4</sup>.

**En prenant les hypothèses de calculs indiquées ci-dessus (cas le plus pessimiste – prélèvement total annuel en continu), le rayon d'action est estimé à 24,8 km autour du futur forage situé au niveau de la station de production d'eau potable Les Ardillers.**

**Si on prend en compte un temps de pompage de 20h00 en continu correspondant au temps maximum d'utilisation du futur forage à 8 m<sup>3</sup>/h, le rayon d'action est estimé à 1 272 m autour situé au niveau de la station de production d'eau potable Les Ardillers.**

## ➤ Estimation des rabattements au forage et dans les ouvrages souterrains avoisinants

On peut calculer le rabattement au forage et dans des piézomètres fictifs en choisissant comme caractéristiques hydrogéologiques celles indiquées précédemment. Les simulations sont fondées sur l'emploi de la solution de Theïis et de son approximation émise par Cooper-Jacob. Les conditions d'application de celle-ci sont les suivantes :

- l'aquifère horizontal est homogène, isotrope, infini et d'épaisseur constante ; ses paramètres, hydrauliques (transmissivité T et coefficient d'emmagasinement S) sont constants,
- le puits de pompage pénètre totalement l'aquifère et son diamètre est infiniment petit,
- le puits est pompé à débit constant,
- l'écoulement est laminaire et respecte la Loi de Darcy,

La nappe des argiles à silex / craie marneuse du Cénomaniens est considérée comme libre et d'extension infinie compte-tenu de ses caractéristiques hydrogéologiques au niveau du secteur étudié.

Comme précisé précédemment, la valeur de la transmissivité retenue la suivante :

$$T = 1,0 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$$

### Calcul ( $T= 1,0 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ et $S= 1,0 \times 10^{-4}$ ) avec des données hydrogéologiques d'un forage captant la nappe renfermée dans les sables et argiles de Sologne et sables à silex

Sur la base de ces valeurs de T et S, les calculs de rabattement donnent les résultats suivants (cf. tableau ci-dessous) dans le forage en projet et dans 3 piézomètres fictifs distants de 128 m, 300 m et 620 m du forage en projet, au terme de 20 jours, 120 jours et 170 jours de pompage continu au débit de 8 m<sup>3</sup>/h.

**Figure 46 : Calcul des rabattements induits par le pompage à 8 m<sup>3</sup>/h au forage étudié**

Rabattement (m)	20 j	120 j	170 j
<b>Forage en projet</b>	3,91 m	4,22 m	4,29 m
<b>Piézomètre fictif distant de 128 m</b>	1,38 m	1,69 m	1,75 m
<b>Piézomètre fictif distant de 300 m</b>	1,07 m	1,39 m	1,45 m
<b>Piézomètre fictif distant de 620 m</b>	0,82 m	1,13 m	1,20 m

Pour une transmissivité de  $1,0 \times 10^{-3}$  m<sup>2</sup>/s et un pompage de 8 m<sup>3</sup>/h, le rabattement généré au futur forage est de l'ordre de 3,91 à 4,29 m suivant la durée du pompage (entre 20 jours et 170 jours de pompage en continu).

Pour un pompage de 20 jours en continu et à une distance supérieure à 300 m à partir du forage, les rabattements induits sont extrêmement faibles, inférieurs à 1 m.

A une distance supérieure à 620 m à partir du forage, les rabattements induits sont extrêmement faibles, inférieurs à 1,30 cm pour une durée du pompage en continu de 120 jours à 170 jours.

**Seul un véritable essai de pompage, réalisé après création du forage pourra ainsi permettre de déterminer les caractéristiques hydrogéologiques réelles de l'aquifère des sables de l'Albien au droit de la zone d'étude et ainsi, évaluer les rabattements induits par ce captage sur les ouvrages avoisinants.**

En effet, les calculs théoriques donnent des résultats optimistes (pour 8 m<sup>3</sup>/h : rabattement de 3,9 m au bout de 20 jours de pompage continu et débit spécifique entre 1,86 et 2 m<sup>3</sup>/h/m) par rapport aux résultats constatés lors de la création du forage AEP actuel Les Ardillers (pour 15,4 m<sup>3</sup>/h : rabattement de 22 m soit un débit spécifique de 0,7 m<sup>3</sup>/h/m).

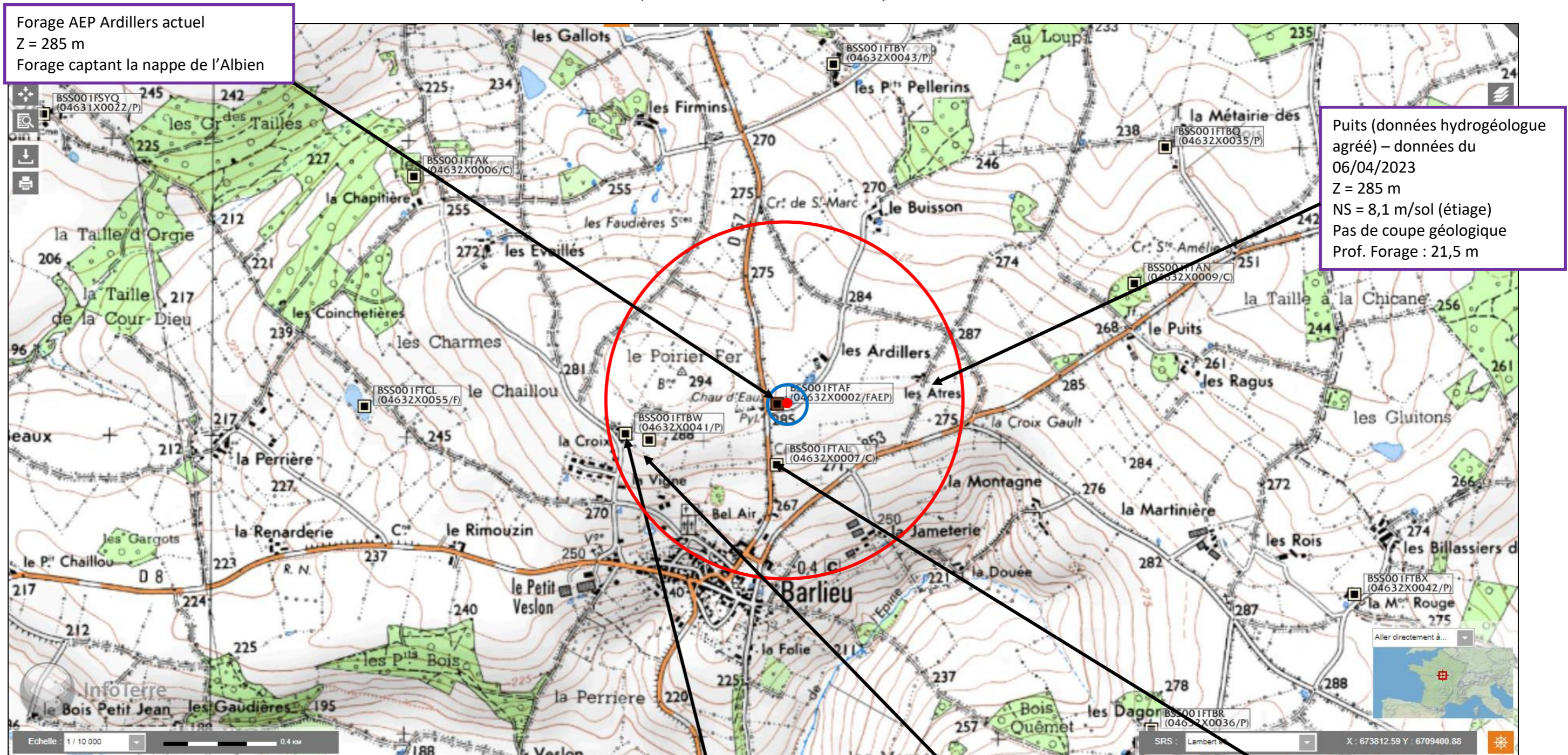
### ➤ **Etude de l'incidence du pompage au forage étudié sur les ouvrages souterrains recensés dans le rayon d'action**

Les ouvrages souterrains les plus proches sont récapitulés sur la carte sur la page suivante.

Le cercle en bleu correspond au rayon d'action théorique calculé précédemment pour un prélèvement dans la nappe des argiles à silex / craie, dont la valeur correspond à une distance de 127,3 m autour du futur forage pour un pompage continu de 20 heures (durée maximum d'un pompage continu). Au niveau de l'emprise de ce cercle, seul le forage AEP actuel Les Ardillers est recensé. Ce forage capte Le réservoir aquifère des sables de l'Albien captif sous les marnes du Cénomaniens, qui n'a pas de communication avec la nappe captive renfermée dans les sables de l'Albien.

Le cercle en rouge correspond au rayon d'action théorique calculé précédemment pour un prélèvement dans la nappe des sables de l'Albien, dont la valeur correspond à une distance de 1 272 m autour du futur forage pour un pompage continu de 20 heures (durée maximum d'un pompage continu). Au niveau de l'emprise de ce cercle, hormis le forage AEP actuel Les Ardillers, seul deux puits dont la profondeur est de 21,5 m et 27,5 m, sont recensés. Ces puits captent le réservoir aquifère des argiles à silex, qui n'a pas de communication avec la nappe captive de l'Albien.

Figure 47 : Extrait de la carte géologique avec les ouvrages souterrains recensés à la BSS sur le secteur étudié « Les Ardillers » Barlieu (source : site INFOTERRE du BRGM)



Forage AEP Ardillers actuel  
Z = 285 m  
Forage captant la nappe de l'Albien

Puits (données hydrogéologue agréé) – données du 06/04/2023  
Z = 285 m  
NS = 8,1 m/sol (étiage)  
Pas de coupe géologique  
Prof. Forage : 21,5 m

- Rayon d'action pour 20 heures de pompage dans la nappe argile à silex / craie marneuse
- Rayon d'action pour 20 heures de pompage dans la nappe des sables de l'Albien

Puits (janvier 1966)  
Z = 287 m  
NS = 20,2 m/sol  
Pas de coupe géologique  
Prof. Forage : 27,3 m

Excavation à ciel ouvert abandonnée  
Z = 280 m  
NS = non connu  
Coupe géologique  
0 – 0,7 m : Limons à silex  
0,7 – 3 m : Argile à silex  
Prof. Forage : 3,0 m

Excavation à ciel ouvert abandonnée  
Z = 277 m  
NS = non connu  
Coupe géologique  
0 – 0,7 m : Limons à silex  
0,7 – 3 m : Argile à silex  
Prof. Forage : 3,0 m

## 4.3 Incidence sur les eaux superficielles

L'implantation du futur forage se trouve :

- dans le sous bassin versant de la Grande Sauldre
- à l'Ouest de la limite entre les sous bassins versants de La Grande Sauldre et La Notreure,
- à 0,9 km au Nord du cours d'eau de L'Epine affluent de La Grande Sauldre,
- à 1,8 km au Nord du cours d'eau La Grande Sauldre.

Sur le territoire de la commune de Barlieu, le substratum au niveau de la vallée du cours d'eau La Grande Sauldre correspond aux sables de l'Albien.

Au niveau de l'implantation du nouveau forage, cette formation des sables de l'Albien renferme une nappe devenant captive sous les marnes à Ostracées du Cénomaniens supérieur et ainsi isolée de la nappe sus-jacente libre contenue dans les argiles à silex et de la craie.

De ce fait, un pompage dans la nappe renfermée dans le réservoir aquifère argiles à silex et craie du Crétacé supérieur sur le site de production d'eau potable Les Ardillers ne devrait pas avoir d'influence sur le cours d'eau La Grande Sauldre.

Un pompage dans la nappe renfermée dans le réservoir aquifère des sables de l'Albien sur le site de production d'eau potable Les Ardillers pourrait avoir une influence sur le cours d'eau La Grande Sauldre. Toutefois, depuis la mise en exploitation du forage AEP actuel au site de production d'eau Les Ardillers, aucune incidence du pompage à ce forage a été mise en évidence sur le cours d'eau de La Grande Sauldre.

## 4.4 Incidence sur les autres aquifères

Le forage est prévu d'être conçu pour capter seulement soit le réservoir aquifère des argiles à silex / craie marneuse du Crétacé supérieur (formation résiduelle du Séno – Turonien) soit le réservoir aquifère des sables de l'Albien. C'est pourquoi la réalisation du forage est prévue en plusieurs étapes avec des profondeurs d'investigations différentes pour chaque étape.

Les marnes du Cénomaniens supérieur, considérées comme un horizon imperméable, permettent d'éviter la communication entre la nappe libre renfermée dans les formations des argiles à silex / craie marneuse Crétacé supérieur (formation résiduelle du Séno – Turonien) et la nappe sous-jacente contenue dans les sables de l'Albien.

## **4.5 Incidence en cours de travaux**

Avant de commencer la foration, conformément aux règles fixées par le code de l'environnement et afin que les rejets n'entraînent pas des pics de turbidité et des désagréments sur le milieu naturel, une fosse de décantation, sera à prévoir. Le choix du point de rejet de ces eaux a été validé par le Maître d'Ouvrage. Ce dernier est prévu dans le réseau d'eau pluviale après décantation.

## **4.6 Incidence des travaux sur la qualité des eaux**

Le test de pompage se fera à l'aide d'une pompe électrique immergée adaptée pour des essais de pompage sur des forages ce qui exclut de ce fait les risques de contamination par des hydrocarbures ou autres composés.

Des clapets anti-retours empêcheront tout refoulement de l'eau dans le forage de reconnaissance lors des phases d'arrêt de ce dernier.

## **4.7 Abandon ou devenir du forage**

Pour le cas où le futur forage viendrait à être abandonné (résultats quantitatifs et / ou qualitatifs insatisfaisants), il sera comblé conformément à la législation en vigueur (arrêté du 11 septembre 2003).

Le programme de rebouchage sera soumis au préalable à l'avis de la DDT.

## **4.8 Moyens de contrôle de mesure**

Un compteur volumétrique ou débit mètre provisoire sera mis en place afin de contrôler les volumes d'eau prélevés et de mesurer le débit.