

**SAEME**  
**Usine d'embouteillage de l'Eau Minérale Naturelle**  
**« Badoit » (Loire)**

**Note à l'attention de la Direction Départementale des**  
**Territoires de la Loire (42) :**

**Site de Badoit (42)**  
**Projet de réalisation de 2 forages de reconnaissance,**  
**Communes de Marclopt et Saint-Laurent-La-Conche**

**Dossier de déclaration préalable au titre de la loi sur l'eau**

**Note SAEME**  
**Référence : E&RE/R/008\_PB**

**Juillet 2021**

## TABLE DES MATIERES

|           |  |               |
|-----------|--|---------------|
| <b>1.</b> | <b>CONTEXTE .....</b>  | <b>- 4 -</b>  |
| <b>2.</b> | <b>RAPPEL REGLEMENTAIRE.....</b>   | <b>- 4 -</b>  |
| <b>3.</b> | <b>CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE DE LA PLAINE DU FOREZ .....</b>                      | <b>- 6 -</b>  |
| <b>4.</b> | <b>LOCALISATION DES OUVRAGES PROJETS .....</b>   | <b>- 10 -</b> |
| 4.1.      | LOCALISATION GLOBALE DU PROJET.....  | - 10 -        |
| 4.2.      | LOCALISATIONS DETAILLEES.....  | - 11 -        |
| 4.2.1.    | <i>Zone 1 Marclopt.....</i>  | - 11 -        |
| 4.2.2.    | <i>Zone 2 Saint-Laurent-La-Conche .....</i>  | - 13 -        |
| <b>5.</b> | <b>DEFINITION DU PROJET .....</b>  | <b>- 15 -</b> |
| 5.1.      | DEMANDEUR .....  | - 15 -        |
| 5.2.      | OBJECTIF ET DESCRIPTION DU PROJET, SYNTHESE DES TRAVAUX .....                                  | - 15 -        |
| 5.3.      | DESCRIPTIF DETAILLE DES TRAVAUX PREVUS.....  | - 17 -        |
| 5.3.1.    | <i>Aménagements préalables .....</i>   | - 17 -        |
| 5.3.2.    | <i>Forages de reconnaissance .....</i>   | - 17 -        |
| 5.3.3.    | <i>Diagraphies .....</i>   | - 21 -        |
| 5.3.4.    | <i>Pompages .....</i>  | - 21 -        |
| 5.3.5.    | <i>Devenir des ouvrages négatifs .....</i>   | - 21 -        |
| 5.3.6.    | <i>Rejets liés à la foration.....</i>  | - 22 -        |
| 5.3.7.    | <i>Rejets liés au pompages.....</i>  | - 22 -        |
| <b>6.</b> | <b>INCIDENCE – PROTECTION .....</b>  | <b>- 24 -</b> |
| 6.1.      | INCIDENCE SUR LES EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES .....                                    | - 24 -        |
| 6.2.      | RISQUES NATURELS, TECHNOLOGIQUES ET INDUSTRIELS .....  | - 24 -        |
| 6.3.      | SURVEILLANCE ET ENTRETIEN DES INSTALLATIONS .....  | - 25 -        |
| 6.4.      | IMPACT DES OUVRAGES SUR LES FORAGES VOISINS, OUVRAGES DE PRODUCTION ET MILIEUX AQUATIQUES..... | - 26 -        |
| 6.4.1.    | <i>Forages destinés à l'alimentation en eau potable .....</i>                                  | - 26 -        |
| 6.4.2.    | <i>Autres ouvrages .....</i>   | - 27 -        |
| 6.5.      | ESPACES PROTEGES .....   | - 30 -        |
| 6.6.      | COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE LOIRE BRETAGNE ET LE SAGE LOIRE EN RHONE ALPES.....      | - 33 -        |

## LISTE DES FIGURES

|   |        |
|---|--------|
| FIGURE 3.1 : CARTE GEOLOGIQUE SIMPLIFIEE DU BASSIN DU FOREZ (GERBE ET AL., 1998) AVEC POSITION DE LA ZONE D'ETUDE RESTREINTE CONSIDEREE EN 2014 (CADRE BLEU)..... | - 6 -  |
| FIGURE 3.2 : GEOMETRIE DES DEPOTS OLIGO-MIOCENES ET EVOLUTION DES ENVIRONNEMENTS DE DEPOTS A TRAVERS LE BASSIN DU FOREZ (LE GRIEL, 1984). ....                    | - 7 -  |
| FIGURE 3.3 : COUPE GEOLOGIQUE E-W A TRAVERS LE BASSIN DU FOREZ (LE GRIEL, 1984). ....   | - 8 -  |
| FIGURE 4.1 : EXTRAIT DE CARTE IGN AVEC EMPLACEMENTS DES ZONES DE PROSPECTION.....   | - 10 - |
| FIGURE 4.2 : LOCALISATION DU SECTEUR CIBLE SUR LA COMMUNE DE MARCLOPT SUR FOND DE CARTE IGN (TROIS NIVEAUX DE PRIORITE P1, P2 ET P3).....                         | - 11 - |
| FIGURE 4.3 : LOCALISATION DU SECTEUR DE MARCLOPT SUR LA CARTE GEOLOGIQUE 1/50000 <sup>EME</sup> (BRGM) .....  | - 12 - |
| FIGURE 4.4 : LOCALISATION DU SECTEUR CIBLE SUR LA COMMUNE DE MARCLOPT SUR FOND DE CARTE IGN.....  | - 13 - |
| FIGURE 4.5 : LOCALISATION DU SECTEUR DE SAINT-LAURENT-LA-CONCHE SUR LA CARTE GEOLOGIQUE 1/50000 <sup>EME</sup> (BRGM) ....  | - 14 - |
| FIGURE 5.1 : COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE PREVISIONNELLE DU FORAGE F1 - MARCLOPT .....   | - 18 - |
| FIGURE 5.2 : COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE PREVISIONNELLE DU FORAGE F2 – SAINT-LAURENT .....  | - 20 - |
| FIGURE 5.3 : POSITIONNEMENT DU POINT DE REJET DES EAUX DE POMPAGE POUR LE FORAGE F1 - MARCLOPT .....  | - 23 - |
| FIGURE 5.4 : POSITIONNEMENT DU POINT DE REJET DES EAUX DE POMPAGE POUR LE FORAGE F2 – SAINT-LAURENT .....   | - 23 - |
| FIGURE 6.1 : PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES D'INONDATION DE LA COMMUNE DE MARCLOPT. LA ZONE VERTE CONCERNEE EST ENTOUREE EN NOIRE.....       | - 25 - |
| FIGURE 6.2 : CARTE DE LOCALISATION DES PERIMETRES DE PROTECTION AUTOUR DES SECTEURS CIBLES SUR LES COMMUNES DE MARCLOPT ET DE SAINT-LAURENT-LA-CONCHE.....        | - 26 - |
| FIGURE 6.3 : CARTE DE LOCALISATION DES OUVRAGES DE LA BSS DANS UN RAYON D'UN KILOMETRE AUTOUR DU SECTEUR CIBLE F1 MARCLOPT.....                                   | - 28 - |
| FIGURE 6.4 : CARTE DE LOCALISATION DES OUVRAGES DE LA BSS DANS UN RAYON D'UN KILOMETRE AUTOUR DU SECTEUR CIBLE F2- SAINT-LAURENT .....                            | - 29 - |
| FIGURE 6.5 : LOCALISATION DES ZONES NATURA 2000 DIRECTIVE OISEAUX.....  | - 30 - |
| FIGURE 6.6 : ZONE D'IMPORTANCE POUR LA CONSERVATION DES OISEAUX (ZICO) .....  | - 31 - |
| FIGURE 6.7 : ZONE NATURA 2000 DIRECTIVE HABITATS.....   | - 32 - |
| FIGURE 6.8 : ZONE NATURELLE D'INTERET ECOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE (ZNIEFF) DE TYPE 2 .....   | - 33 - |

## LISTE DES TABLEAUX

|   |        |
|---|--------|
| TABLEAU 1 : LISTE DES OUVRAGES DE LA BSS DANS UN RAYON D'UN KILOMETRE AUTOUR DU SUR SECTEUR CIBLE F1-MARCLOPT. -      | - 27 - |
| TABLEAU 2 : LISTE DES OUVRAGES DE LA BSS DANS UN RAYON D'UN KILOMETRE AUTOUR DU SUR SECTEUR CIBLE F2-SAINT-LAURENT. - | - 29 - |

## **1. CONTEXTE**

La Société Anonyme des Eaux Minérales d'Evian (groupe Danone) exploite des forages à Saint-Galmier pour l'embouteillage d'eau minérale (source Badoit).

Dans le cadre du protocole d'accord signé en mars 2021 entre le SIVAP (Syndicat Intercommunal du Val d'Anzieux Plancieux) et la SAEME, la Société Anonyme des Eaux Minérales d'Evian souhaite réaliser deux forages de reconnaissances sur les communes de Marclopt et de Saint-Laurent-La-Conche afin d'évaluer la qualité et la quantité de la ressource en eaux souterraines présente dans les sédiments tertiaires entre 68 et 105 m de profondeur.

L'implantation de ces forages est issue de la réinterprétation par le BRGM de données acquises dans les années 1980 par la COGEMA (forages, géophysique sismique) et des forages de reconnaissances réalisés par la SAEME entre 2018 et 2019. Ces forages, s'ils sont positifs, permettront de réaliser des pompages d'essais courte et longue durée afin de caractériser la ressource identifiée. Ils feront l'objet de rebouchage dans le respect des règles de l'art en cas de résultats négatifs (trop faible ressource ou minéralisation non adaptée au besoin).

## **2. RAPPEL REGLEMENTAIRE**

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992, et notamment l'article 10 soumet un certain nombre d'installations, ouvrages, travaux et activités à des procédures de déclaration ou d'autorisation auprès du Préfet du Département. Cette disposition est codifiée dans le code de l'environnement à l'article L.214.

Les articles R214-2 et suivants du Code de l'Environnement explicitent les procédures d'autorisation et de déclaration. L'article R214-1 définit dans une nomenclature la nature et l'importance des installations, ouvrages, travaux et activités (I.O.T.A.) concernés, et précise le régime dont ils relèvent - déclaration ou autorisation.

***Les rubriques concernées dans le cas d'un forage de reconnaissance (R214-1 du Code de l'Environnement) sont les suivantes :***

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 (D).

La rubrique 1.1.1.0 s'applique à l'ouvrage lui-même indépendamment du prélèvement. Pour tout nouvel ouvrage permettant de vérifier si une ressource est exploitable, un dossier de déclaration au titre de cette rubrique doit être déposé. Ce n'est ensuite qu'au vu des résultats des pompages d'essai et/ou des suivis de débit, qu'un dossier au titre de la rubrique 1.1.2.0 pourra être déposé. La réalisation des ouvrages prévue à la nomenclature 1.1.1.0 est encadrée par l'arrêté ministériel du 11 septembre 2003. Il est notamment prévu à l'article 10 de cet arrêté que le maître d'ouvrage communique à la police de l'eau, dans un délai maximum de deux mois suivant la fin des travaux, un rapport de fin des travaux comprenant le résultat des pompages d'essais, leur interprétation et l'évaluation de l'incidence de ces pompages sur la ressource en eau souterraine et sur les ouvrages voisins suivis.

- Rubrique 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 :  
Cas présent -> Supérieur à 10 000 m<sup>3</sup>/ an mais inférieur à 200 000 m<sup>3</sup>/ an (D).
- Rubrique 2.2.1.0 : Rejet dans les eaux douces superficielles susceptible de modifier le régime des eaux, à l'exclusion des rejets mentionnés à la rubrique 2.1.5.0 ainsi que des rejets des ouvrages mentionnés à la rubrique 2.1.1.0, la capacité totale de rejet de l'ouvrage étant supérieure à 2 000 m<sup>3</sup>/ j ou à 5 % du débit moyen interannuel du cours d'eau (D).  
Cas présent -> inférieur au seuil déclaratif
- Rubrique 2.2.3.0 : Rejet dans les eaux de surface, à l'exclusion des rejets réglementés au titre des autres rubriques de la présente nomenclature ou de la nomenclature des installations classées annexée à l'article R. 511-9, le flux total de pollution, le cas échéant avant traitement, étant supérieur ou égal au niveau de référence R1 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent (D).

### 3. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE DE LA PLAINE DU FOREZ

Le bassin du Forez est un fossé d'effondrement appartenant au système de la Limagne de Loire. Son comblement d'âge éocène à miocène inférieur (Ech-Cherif El Kettani, 1996 ; Briot et al., 2001) peut atteindre jusqu'à 800 mètres d'épaisseur dans sa partie centrale.

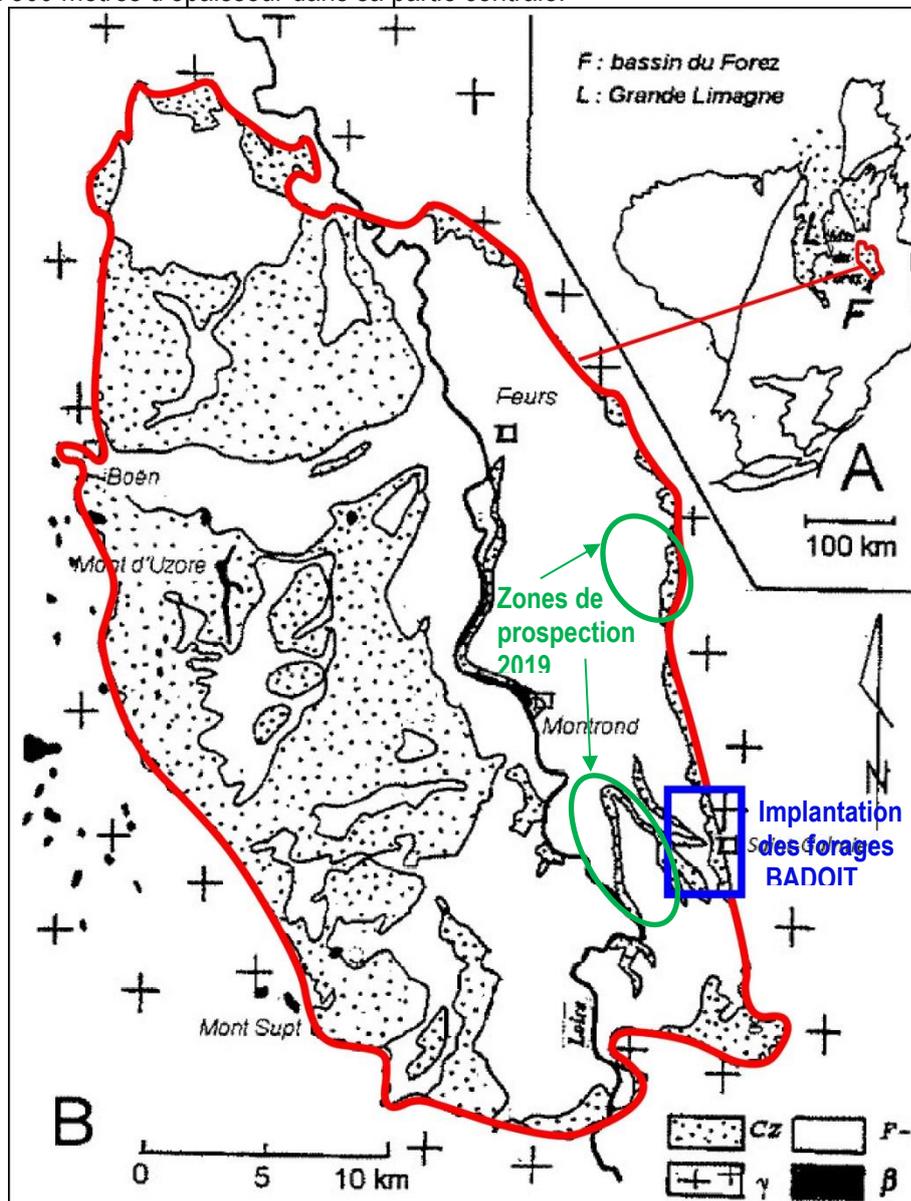


Figure 3.1 : Carte géologique simplifiée du bassin du Forez (Gerbe et al., 1998) avec position de la zone d'étude restreinte considérée en 2014 (cadre bleu).

*Légende* : Cz = Remplissage cénozoïque du bassin ; F-C = Alluvions et colluvions quaternaires ; β = Formations volcaniques miocènes ; γ = Substratum paléozoïque.

Le remplissage sédimentaire du bassin du Forez est continental avec, à l'échelle du bassin, une différenciation assez nette de la répartition des faciès :

- faciès conglomératiques et sableux dominants sur les bordures actuelles et dans la partie nord, avec des faciès de piémont alimentés par les reliefs bordiers ;
- argilites et marnes dominantes dans les zones centrale et sud, avec des faciès de plaine d'inondation ou lacustres.

Dans la partie sud du bassin, Gerbe et al. (1998) signalent une variabilité latérale des faciès entre (i) la bordure ouest avec des faciès sablo-conglomératiques de piémont et (ii) le cœur du bassin avec des faciès fins palustres à lacustres.

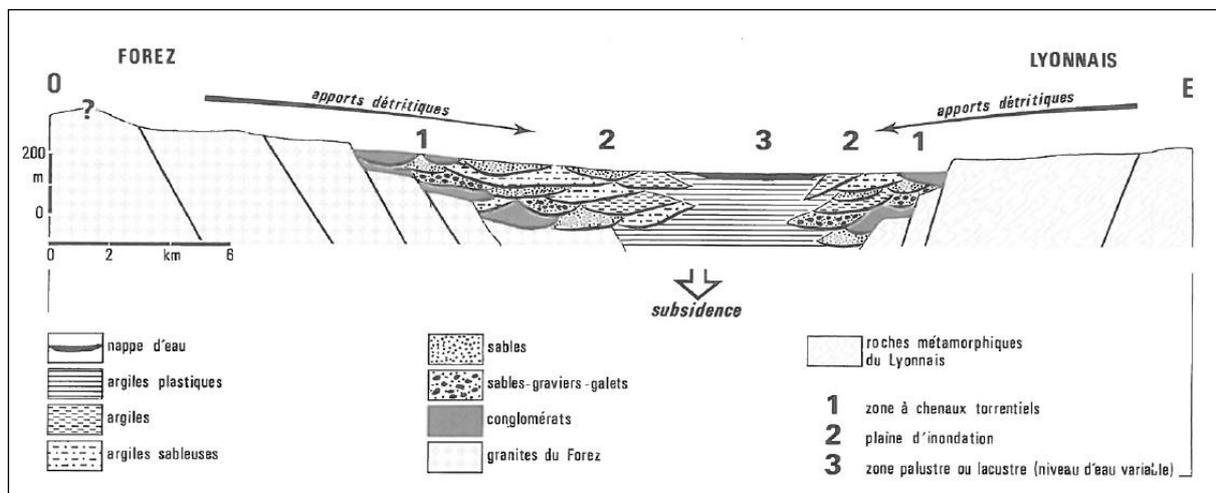


Figure 3.2 : Géométrie des dépôts oligo-miocènes et évolution des environnements de dépôts à travers le bassin du Forez (Le Griel, 1984).

Le remplissage tertiaire du bassin du Forez peut par ailleurs être scindé en trois unités distinctes :

- une série prérift, d'âge éocène inférieur (Barbarin et al, 2012),
- une série synrift d'âge éocène terminal à aquitainien,
- une série postrift d'âge miocène (post burdigalien) (Couëffé et al, 2014).

Recouvrant la plaine du Forez, les alluvions quaternaires de la Loire et de ses affluents (récentes mais également plus anciennes sous forme de terrasses) masquent les sédiments tertiaires précédemment décrits.

Du point de vue structural, la Plaine du Forez, d'orientation générale N-S, résulte du *rifting* d'âge Eocène supérieur à Oligocène, phase extensive dont témoigneraient les failles normales bordant la plaine de part et d'autre. Toutefois, il est probable que l'initiation du graben ait eu lieu en contexte décrochant à la fin de l'Eocène moyen, comme c'est le cas pour le fossé rhénan (Dèzes et al., 2004), et sans doute la plupart des grands grabens oligocènes ouest-européens. Les failles bordières auraient alors joué en décrochement probablement senestre. Le régime actuel des contraintes correspond à une compression dont la direction varie du N-S à NW-SE, ce qui peut avoir pour effet de faire rejouer les familles de failles N-S et N130 en décrochement.

La structure détaillée du bassin du Forez (en particulier celle de sa bordure orientale) reste mal connue malgré des données relativement abondantes, et notamment de nombreux forages de reconnaissance.

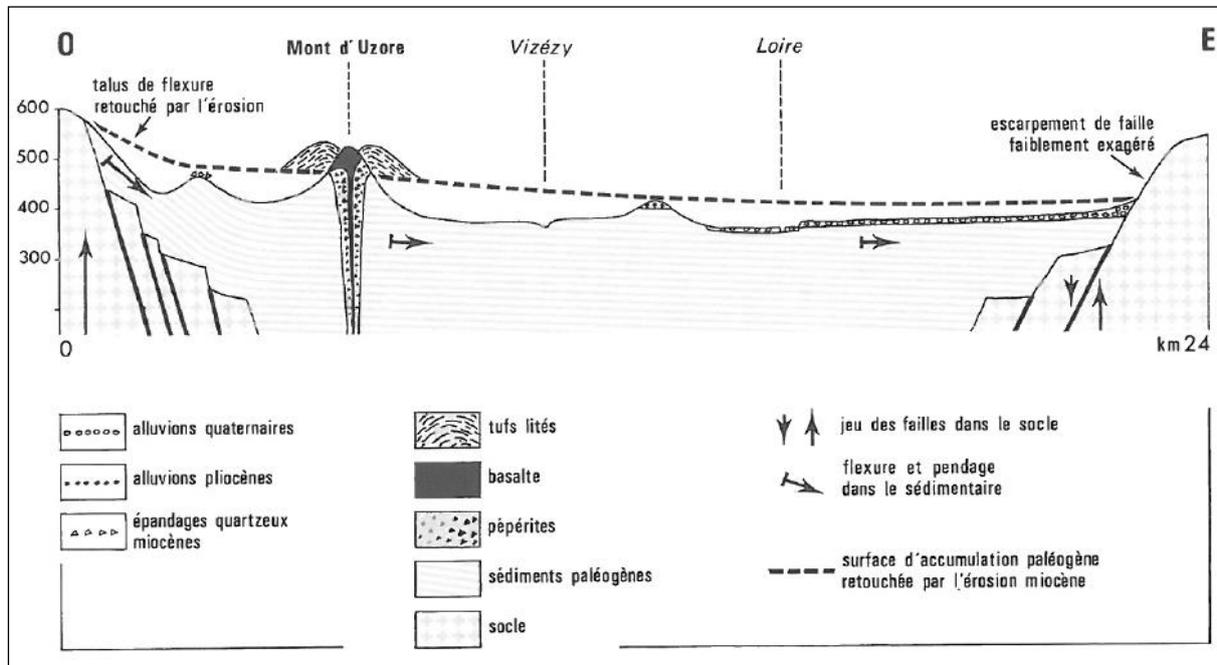


Figure 3.3 : Coupe géologique E-W à travers le bassin du Forez (Le Griel, 1984).

Du point de vue géomorphologique, l'interface socle/sédiments dans le fond du graben du Forez pourrait correspondre à une surface d'aplanissement d'âge éocène, qui se serait développée en Europe de l'ouest sur les zones soulevées de la plaque européenne en contexte de flambage lithosphérique au cours de la compression pyrénéenne (début du Tertiaire à fin de l'Eocène moyen). Pendant toute cette période, un profil latéritique s'est développé dans les terrains recoupés par cette surface, et il est largement préservé sous le remplissage tertiaire du graben. Toutefois, l'âge de cette surface d'aplanissement reste à préciser par datation.

Sur les bordures soulevées, notamment à l'est de la faille bordière orientale, le profil est également bien préservé, et il a été réactivé depuis le Miocène supérieur, début de la formation du relief actuel du Massif central, formant un antiforme lithosphérique autour de l'arc alpin (« bourrelet périalpin »).

D'un point de vue hydrogéologique, les formations géologiques de la plaine du Forez renferment des aquifères remarquables très variés :

- **les alluvions de subsurface (alluvions récentes et anciennes de la Loire) ;**

Formation peu épaisse (0 à 20 m) et relativement perméable, cet aquifère constitue la ressource souterraine de loin la plus exploitée (irrigation et AEP) de la plaine. La recharge des terrasses alluviales semble provenir de l'infiltration partielle des précipitations, mais aussi en partie de l'alimentation des formations sédimentaires tertiaires sous-jacentes ou latérales aux terrasses (Ré-Bauhaud, 2012) ;

- **les formations sédimentaires du Tertiaire.**

En raison du caractère argileux, argilo-sableux ou sableux de ces formations, les propriétés hydrogéologiques de ces aquifères sont très contrastées, allant de moyennement perméable à très peu perméable. Les niveaux aquifères sont en général d'épaisseur décimétrique à métrique, et correspondent à des faciès à dominante sableuse (Ré-Bauhaud, 2012). Ils sont inclus au sein des sédiments plus argileux du graben, pouvant atteindre une épaisseur de plus de 800 mètres en son centre. Les niveaux les plus favorables à l'exploitation sont répartis de façon irrégulière (verticalement et horizontalement) sur l'ensemble du graben, et peuvent être décalés par le jeu de failles. D'un point de vue géométrique, ces aquifères sont très souvent limités à la géométrie des corps sédimentaires les plus perméables. On notera un niveau aquifère particulièrement intéressant, les grès de Veauche, situé à l'interface entre les dépôts syn- et post-rift. Les aquifères du Tertiaire sont souvent caractérisés par un léger artésianisme et une importante minéralisation des eaux, rendant parfois l'exploitation pour l'AEP difficile mais favorable à l'exploitation pour des cures thermales (Montrond-les-Bains) ou la mise en bouteille (Badoit à Saint-Galmier). Les modalités de recharge de ces aquifères sont peu connues, mais s'exercent vraisemblablement par infiltration le long des bordures du graben via les niveaux sédimentaires les plus perméables (par ex. Grès de Veauche), mais aussi des aquifères de socle sous-jacent ;

- **les formations de socle ;**

Ces formations se distinguent par la présence d'un profil d'altération polyphasé, dont la première phase aurait démarré au Crétacé (Dewandel et al., 2014). Au niveau de Saint-Galmier, le granite est caractérisé par un profil d'altération relativement épais, dont les 30 à 40 premiers mètres sont occupés par des saprolites, essentiellement représentées par un horizon feuilleté. L'étendue de la zone fissurée sous-jacente a pu être estimée à au moins 100-125 m d'épaisseur (horizon fissuré supérieur) dans le secteur de Saint-Galmier. Cependant, cet aquifère est fortement compartimenté par le jeu des failles (nord-sud et N130). Ces aquifères de socle sont très souvent caractérisés par un artésianisme et une importante minéralisation des eaux. C'est cet horizon fissuré qui est capté par la plupart des ouvrages d'exploitation de Badoit. Les modalités de recharge de cet aquifère sont peu connues, leur alimentation provient en partie des massifs des cristallins à l'ouest (Monts du Forez) et à l'est (Monts du Lyonnais), et dans une moindre mesure des corps sédimentaires sus-jacents.

La campagne de forages de reconnaissance vise essentiellement à reconnaître certains aquifères des formations sédimentaires du Tertiaire entre 68 et 105 m de profondeur.

## 4. LOCALISATION DES OUVRAGES PROJETES

### 4.1. LOCALISATION GLOBALE DU PROJET

Les deux forages à réaliser sont situés sur deux communes :

- Zone 1 sur la commune de Marclopt – 1 forage
- Zone 2 sur la commune de Saint-Laurent-La-Conche – 1 forage

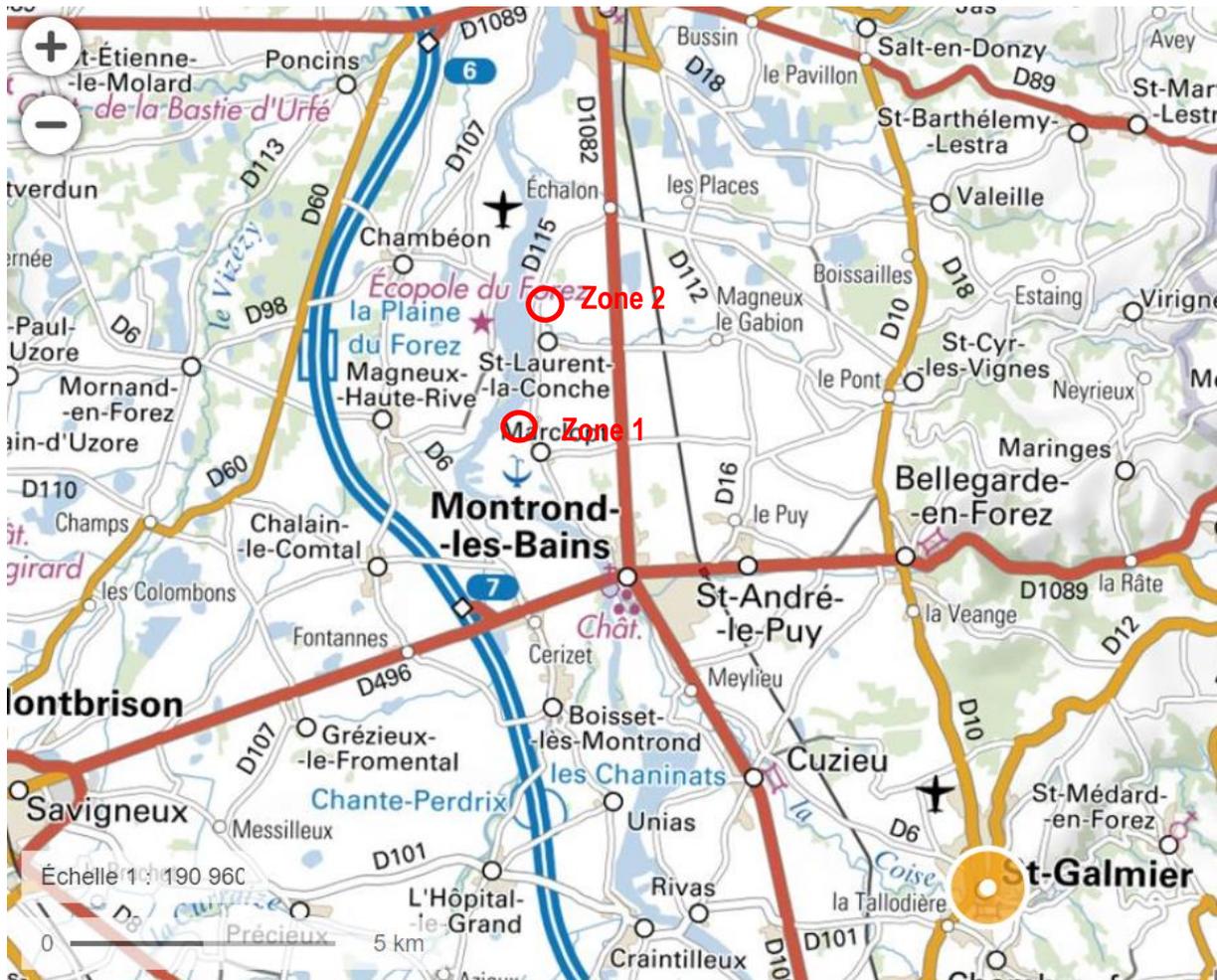
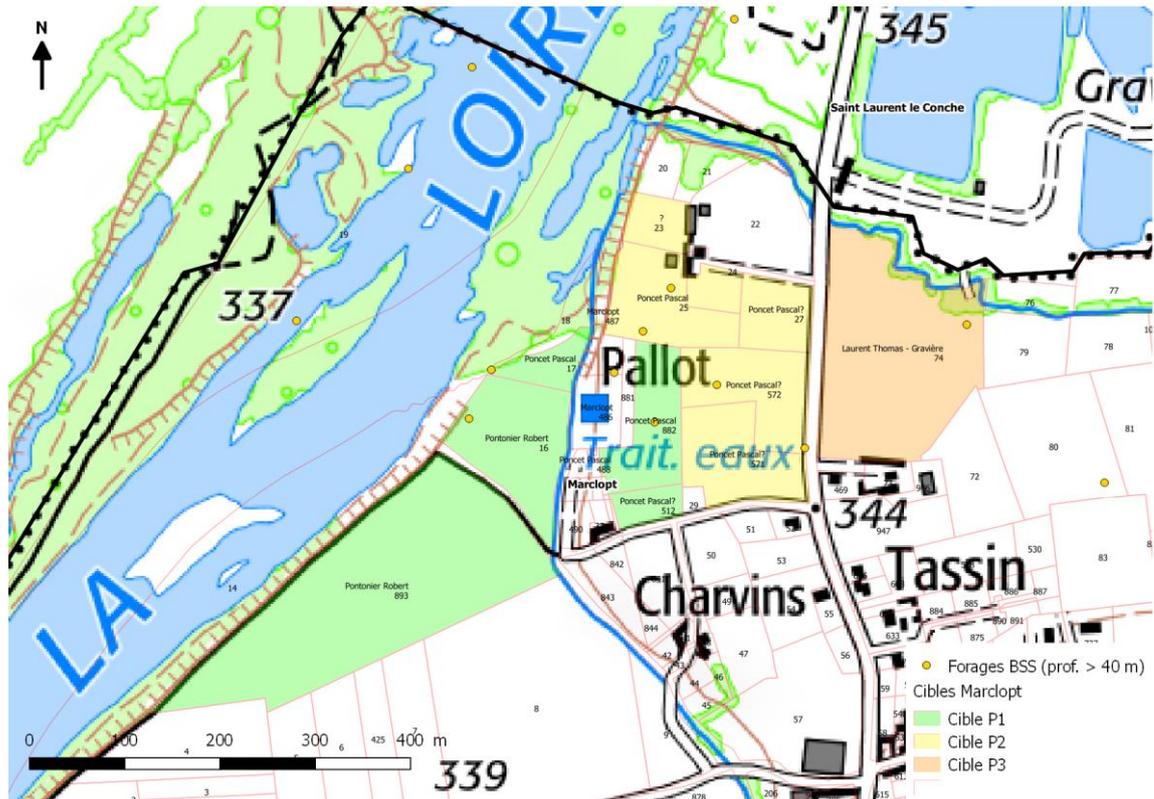


Figure 4.1 : Extrait de carte IGN avec emplacements des zones de prospection

## 4.2. LOCALISATIONS DÉTAILLÉES

### 4.2.1. ZONE 1 MARCLOPT

Un forage est prévu sur cette zone, dont la position approximative est reportée sur fond de carte IGN 1/25000<sup>ème</sup> avec fond cadastral. La position exacte du point n'est pas connue à date et sera fonction des résultats des prises de contact avec les propriétaires privés du secteur.



Le forage sera implanté dans les sédiments tertiaires de la plaine du Forez présents sous les alluvions récentes de la Loire présentes à l'affleurement (cf. fond de carte géologique BRGM). Il aura une profondeur maximum de 100 m avec une cible aquifère localisé entre 68 et 100 m de profondeur.

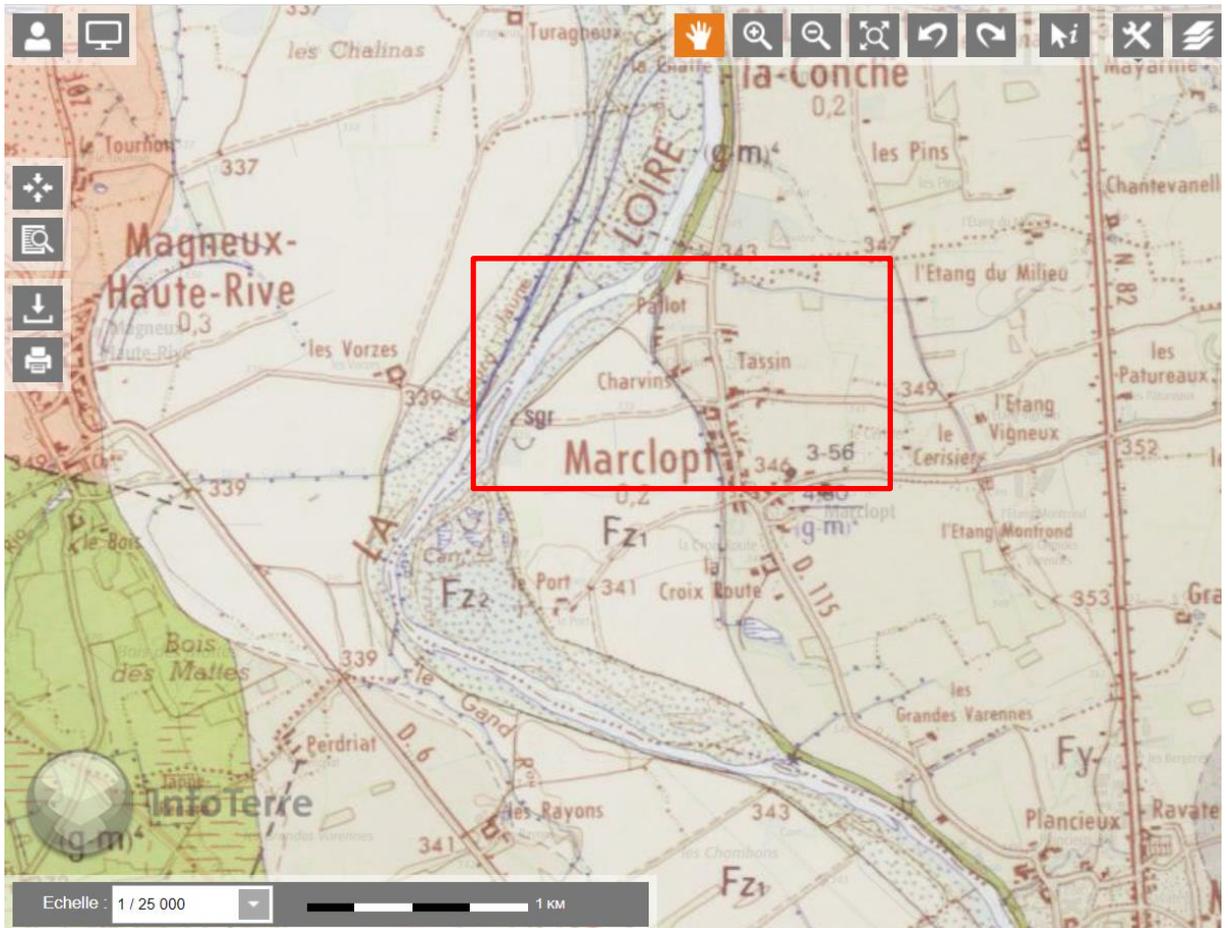


Figure 4.3 : Localisation du secteur de Marclopt sur la carte géologique 1/50000<sup>ème</sup> (BRGM)

#### 4.2.2. ZONE 2 SAINT-LAURENT-LA-CONCHE

Un forage est prévu sur cette zone, dont la position approximative est reportée sur fond de carte IGN 1/25000<sup>ème</sup> avec fond cadastral. La position exacte du point n'est pas connue à date et sera fonction des résultats des prises de contact avec les propriétaires privés du secteur.



Figure 4.4 : Localisation du secteur ciblé sur la commune de Saint-La-Conche sur fond de carte IGN

Le forage sera implanté dans les sédiments tertiaires de la plaine du Forez présents sous les alluvions récentes de la Loire présentes à l'affleurement (cf. fond de carte géologique BRGM). Il aura une profondeur maximum de 105 m avec une cible aquifère localisé entre 68 et 105 m de profondeur.

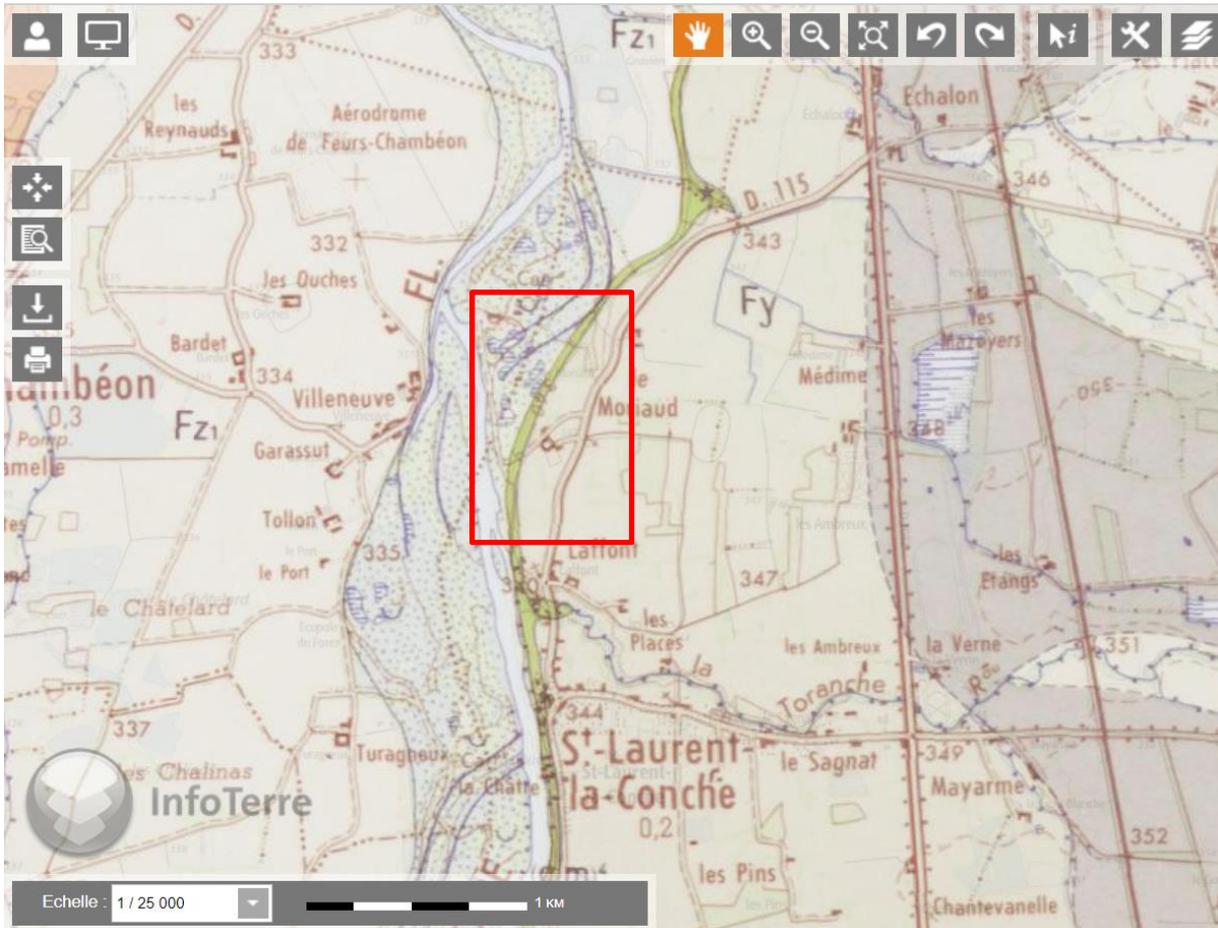


Figure 4.5 : Localisation du secteur de Saint-Laurent-La-Conche sur la carte géologique 1/50000<sup>ème</sup> (BRGM)

## **5. DEFINITION DU PROJET**

### **5.1. DEMANDEUR**

Coordonnées : S.A. des Eaux Minérales d'Evian  
Service Environnement et Ressources en Eau  
11 Avenue du Général Dupas, BP 87  
74500 EVIAN LES BAINS  
Tél. : 04 50 26 80 80  
Fax : 04 50 26 81 25  
N° SIRET : 79708085000275

Interlocuteur : Pierre BELLE  
06 84 44 44 84  
pierre.belle@danone.com

### **5.2. OBJECTIF ET DESCRIPTION DU PROJET, SYNTHÈSE DES TRAVAUX**

La SAEME souhaite réaliser une campagne de forages de reconnaissance destinée à identifier 2 aquifères potentiels dont l'existence est suggérée par l'interprétation des données de forages réalisés par la COGEMA dans les années 1980. Les sites de foration sont situés sur 2 communes de la plaine du Forez et visent à intercepter des aquifères sédimentaires de la plaine du Forez.

La SAEME espère identifier une nappe susceptible d'apporter une ressource complémentaire pour la production d'eau potable ou d'eau minérale. Un essai de puits par paliers de pompage ainsi qu'un essai de nappe par pompage de longue durée seront réalisés si un aquifère est recoupé. Les débits et niveaux d'eau seront suivis. Des mesures de conductivité et des prélèvements seront réalisés régulièrement au cours des essais.

La réalisation de ces ouvrages de reconnaissance vise à :

- reconnaître les formations géologiques profondes (0 à 100 m) de la plaine sédimentaire du Forez potentiellement aquifères ;
- estimer les paramètres hydrodynamiques des nappes identifiées, par essais de pompage ;
- évaluer l'impact potentiel d'un pompage sur les ouvrages alentours s'ils existent par le suivi piézométrique et l'enregistrement du débit lors des essais de pompage ;
- connaître la qualité physico-chimique de la ressource.

L'essai de puits par paliers de pompage (ou pompage de courte durée), consiste en la réalisation de quatre paliers à débits croissants et de durée constante. Entre chaque palier, un arrêt de pompage, d'une durée au moins égale à celle du pompage sera imposée afin de permettre à la nappe de retrouver son niveau initial. Dans le cas présent, on appliquera 1h de pompage suivi d'1h de remontée. Cet essai vise à :

- s'assurer des capacités de production du forage,
- évaluer le comportement de l'ensemble nappe et ouvrage pour différents débits,
- déterminer les coefficients de pertes de charges,
- déterminer un débit critique et un débit d'exploitation optimum.

Les débits appliqués à chaque palier seront fonction des ressources rencontrées mais les débits maximaux ne devraient pas être supérieurs à 20 m<sup>3</sup>/h

L'essai de nappe par pompage de longue durée permet de :

- tester le comportement de la nappe,
- déterminer les paramètres hydrodynamiques de l'aquifère,
- identifier la présence de limites (étanche ou alimentée) et leur distance au forage,
- réaliser le pompage de qualification de l'ouvrage pour l'obtention d'une autorisation.

Aux vu des connaissances actuelles, nous ne nous attendons pas à des débits supérieurs à 20 m<sup>3</sup>/h. Pour l'essai longue durée, le débit sera ajusté selon les résultats de l'essai par paliers.

Pour les deux forages prévus, la parcelle d'implantation n'est pas encore définie. Nous nous engageons à transmettre les éléments précis 1 mois avant le démarrage des travaux. Les pompes d'essai démarreront 2 à 4 mois après le début des travaux.

### **5.3. DESCRIPTIF DETAILLE DES TRAVAUX PREVUS**

#### **5.3.1. AMENAGEMENTS PREALABLES**

Nous allons aménager des plates-formes d'environ 1500 à 3000 m<sup>2</sup> selon les sites, en tout venant, sur une épaisseur de 0,50 m sur sous-couche de bidim. L'accès à la plate-forme sera optimisé afin de ne pas perturber la circulation.

#### **5.3.2. FORAGES DE RECONNAISSANCE**

Les travaux de forage sont prévus au plus tôt à partir d'octobre ou novembre 2021 si toutes les conditions sont remplies, pour une durée de 2 à 4 mois par ouvrage. L'entreprise pressentie pour les travaux est AD FORAGE, société adhérente à la Charte qualité des Puits et Forages d'Eau. Les travaux de plate-forme débuteront en octobre.

##### **5.3.2.1. Site de Marclopt : Forage F1 - Marclopt**

Les différentes phases de réalisation de l'ouvrage sont les suivantes :

- ✓ Un tubage de propreté / sécurité sera ancré et cimenté jusqu'à environ 60 mètres de profondeur dans les argiles massives tertiaires. La technique utilisée sera celle du tricône. Afin de limiter la consommation et les pertes en eau, la foration se fera à la boue bentonitique, en circulation inverse. Un tubage acier de diamètre 355 mm et d'épaisseur à préciser sera cimenté sous pression via un système d'innerstring et sabot de cimentation afin d'assurer une cimentation sans défaut.
- ✓ De 60 à 100 m devraient être rencontrés des alternances de sables et graviers potentiellement aquifère. Afin de bien les identifier, la foration se fera avec la technique du marteau fond de trou tubage à l'avancement. Des phases de soufflage à l'avancement pourront être envisagées afin d'optimiser les positionnements des crépines si besoin.
- ✓ Un équipement PVC sera alors descendu en diamètre 180 mm extérieur (163 mm intérieur).

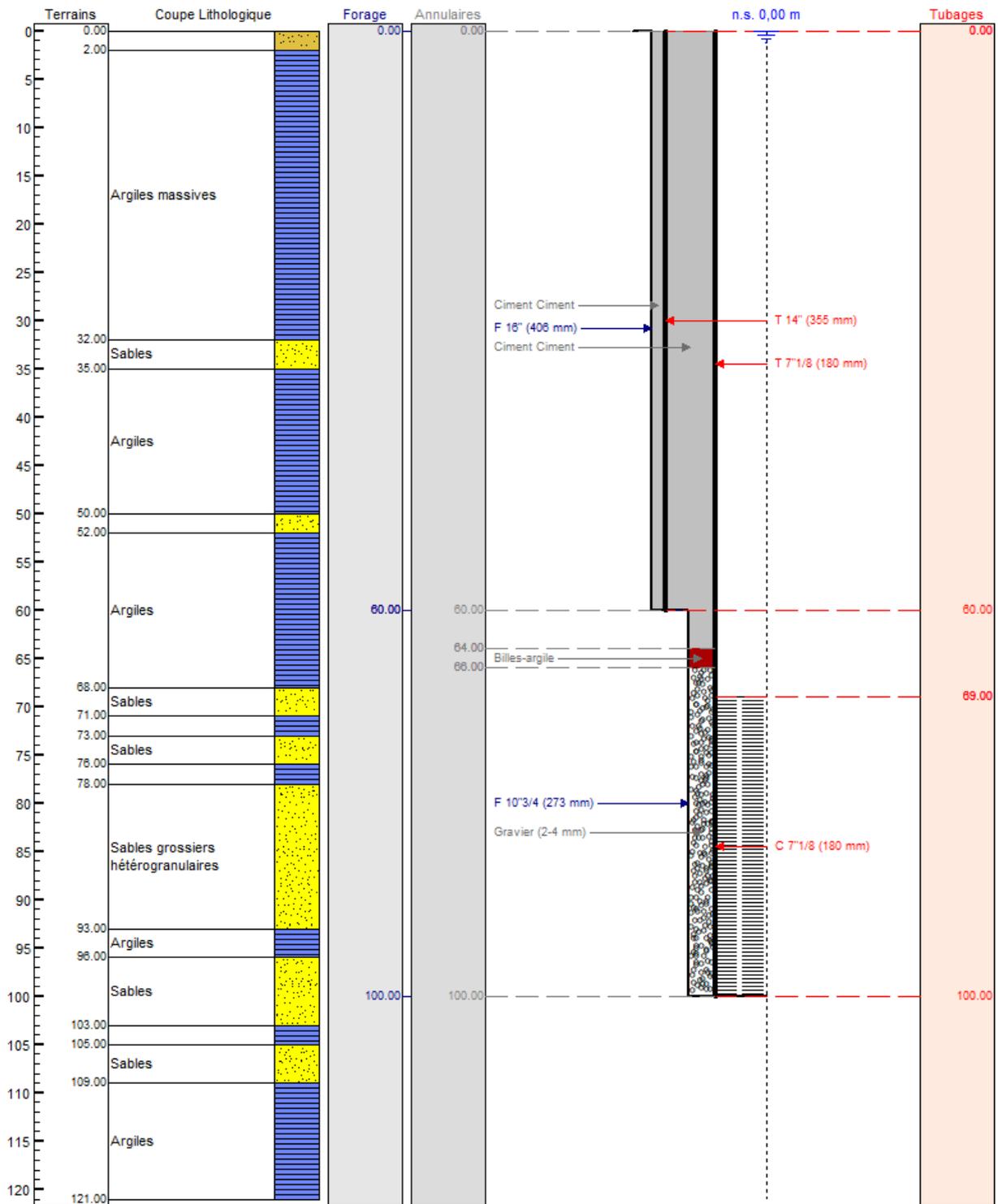


Figure 5.1 : Coupe géologique et technique prévisionnelle du forage F1 - Marclopt

### 5.3.2.1. Site de Marclopt : Forage F2 – Saint-Laurent

Les différentes phases de réalisation de l'ouvrage sont les suivantes :

- ✓ Un tubage de propreté / sécurité sera ancré et cimenté jusqu'à environ 60 mètres de profondeur dans les argiles massives tertiaires. La technique utilisée sera celle du tricône. Afin de limiter la consommation et les pertes en eau, la foration se fera à la boue bentonitique, en circulation inverse. Un tubage acier de diamètre 355 mm et d'épaisseur à préciser sera cimenté sous pression via un système d'innerstring et sabot de cimentation afin d'assurer une cimentation sans défaut.
- ✓ De 60 à 105 m devraient être rencontrés des alternances de sables et graviers potentiellement aquifère. Afin de bien les identifier, la foration se fera avec la technique du marteau fond de trou tubage à l'avancement. Des phases de soufflage à l'avancement pourront être envisagées afin d'optimiser les positionnements des crépines si besoin.
- ✓ Un équipement PVC sera alors descendu en diamètre 180 mm extérieur (163 mm intérieur).

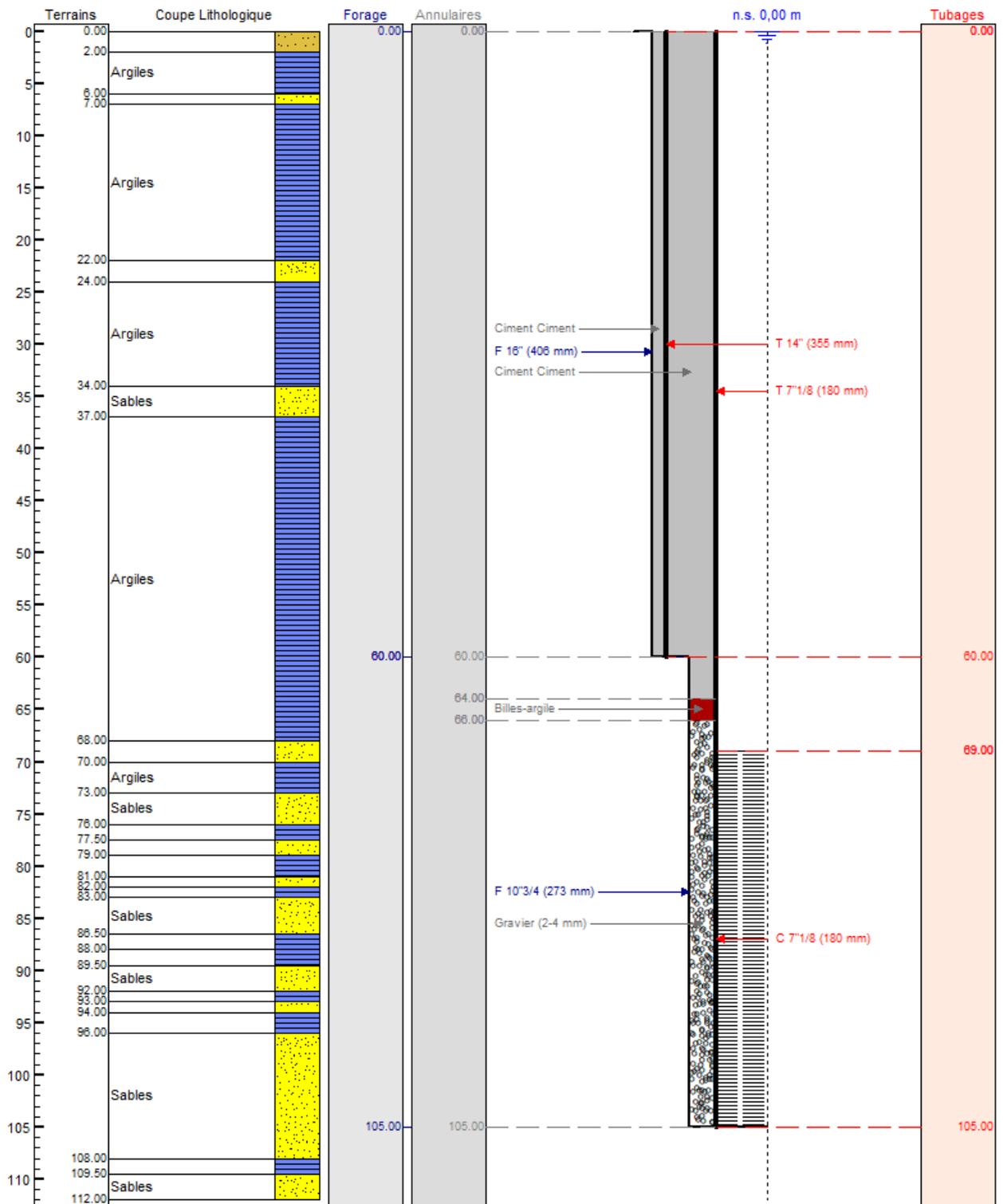


Figure 5.2 : Coupe géologique et technique prévisionnelle du forage F2 – Saint-Laurent

### 5.3.3. DIAGRAPHIES

Les diagraphies seront réalisées dans les règles de l'art par une entreprise spécialisée :

- Passage caméra pour inspection de l'état des tubes pleins et des crépines
- Mesures de flux en statique et en pompage
- Mesures de température et de conductivité, en statique et en pompage

### 5.3.4. POMPAGES

Une première campagne de pompage par paliers ainsi qu'un pompage de plus longue durée de 6 mois sera réalisé sur chaque ouvrage afin d'avoir une première approche de la quantité, la qualité, des débits escomptés et des éventuelles interactions avec d'autres forages.

Une pompe immergée sera descendue dans chaque ouvrage où un aquifère aura été identifié, sur une colonne de refoulement. Un système d'exhaure composé d'un débitmètre, une vanne ainsi qu'un robinet de prélèvement permettra d'être dans de bonnes conditions lors des prélèvements nécessaires à la création du dossier d'autorisation. Les effluents seront envoyés dans le réseau hydrographique de surface, le plus loin possible afin d'éviter toute ré-infiltration.

L'eau pompée sera rejetée dans le réseau pluvial ou hydrographique de surface.

Profondeur de la pompe : 60 m environ

Capacité totale maximale de la pompe (m<sup>3</sup>/h) : 20 m<sup>3</sup>/h.

Débit journalier maximal prévisionnel (m<sup>3</sup>/j) : 480 m<sup>3</sup>/j.

Volume total prélevé pour les essais (m<sup>3</sup>) : 87 600 m<sup>3</sup> max.

Durée des pompages (h/j) : 24/24.

Paramètres organiques / chimiques / physico-chimiques surveillés : conductivité, température, minéraux majeurs, traces et phytosanitaires.

La pompe utilisée sera une pompe Grundfos de type SP 14-15 (ou un autre modèle permettant de répondre au besoin de prélèvement).

Le volume maximal prélevé pour les essais étant supérieur à 10 000 m<sup>3</sup>/an mais inférieur à 200 000 m<sup>3</sup>/an, il est soumis à déclaration et fait l'objet du présent dossier.

### 5.3.5. DEVENIR DES OUVRAGES NEGATIFS

Dans le cas où un forage s'avère négatif, il sera rebouché. En cas de rebouchage, nous procéderons de la manière suivante : l'ouvrage sera rebouché dans les règles de l'art, à savoir, comblement de la partie crépinée de l'ouvrage avec un massif de gravier calibré et désinfecté ; mise en place d'un bouchon de sablon ou d'argile et cimentation par injection de toute la partie supérieure ; décaissement de 1 mètre de terre végétale autour de l'ouvrage, coupe des tubes et remise en place des terrains naturels.

### 5.3.6. REJETS LIES A LA FORATION

Les techniques proposées ici utiliseront de l'eau de ville et éventuellement de la bentonite pure, sans polymères comme fluide de forage. Ces fluides circuleront en circuit fermé, n'impliquant aucun déversement dans le milieu naturel. A la fin de la foration, la bentonite sera récupérée et transportée en station de traitement spécifique. L'eau de ville sera rejetée dans le milieu naturel après décantation (cours d'eau, fossé).

### 5.3.7. REJETS LIES AU POMPAGES

Le rejet des eaux de pompage sera effectué dans la Loire. En fonction des contraintes qui seront rencontrées sur le terrain au moment de l'installation, la localisation du point de rejet pourra être adaptée. Dans ce cas, la SAEME communiquera sa nouvelle localisation à la DDT.

Au regard des débits de pompage maximum envisagés (20 m<sup>3</sup>/h), ce rejet ne devrait pas avoir d'impact hydraulique sur la Loire.

D'un point de vue qualité, les eaux de pompage, après travaux de comblement du forage, auront des concentrations en arsenic (As) de 80 µg/l maximum (au regard des concentrations maximales observées pour les aquifères tertiaires dans cet intervalle de profondeur : forage Véange 2, Grangeon, Rotys). Les autres paramètres de l'arrêté ne sont pas connus à date. Les flux de rejet ne peuvent pas être estimés à ce stade du projet.

Le pompage devant durer 6 mois, la masse journalière d'arsenic rejeté serait de 38 400 mg/jour. Le rejet s'effectuant éventuellement dans un fossé, puis au réseau d'eau pluviale avant de rejoindre la Loire, le flux R1 à retenir, conformément à l'arrêté du 30/06/20 relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface, est liée au module du fleuve. En effet, il est spécifié dans la réglementation que lorsque le débit moyen annuel journalier du milieu récepteur est connu, le flux retenu pour un paramètre donné est égal à la valeur de ce débit multiplié par la norme de qualité environnementale (NQE) de ce paramètre, exprimée en concentration moyenne annuelle dans l'eau. Pour l'arsenic, la NQE moyenne annuelle est de 0,83 µg/l.

Le module de la Loire est de 45,2 m<sup>3</sup>/s à la station hydrométrique de Montrond-les-Bains (<http://www.hydro.eaufrance.fr/stations/K0690010&procedure=synthese>; module calculé sur 41 ans). Par conséquent, le seuil R1 à retenir serait de 45 200 l/s x 86 400 s x 0,00083 mg/l = **3 241 382 mg/jour**.

Dans la configuration d'un rejet des eaux pompées dans le réseau pluvial connecté à la Loire, le flux d'arsenic de 38 400 mg/jour est en dessous du seuil déclaratif.

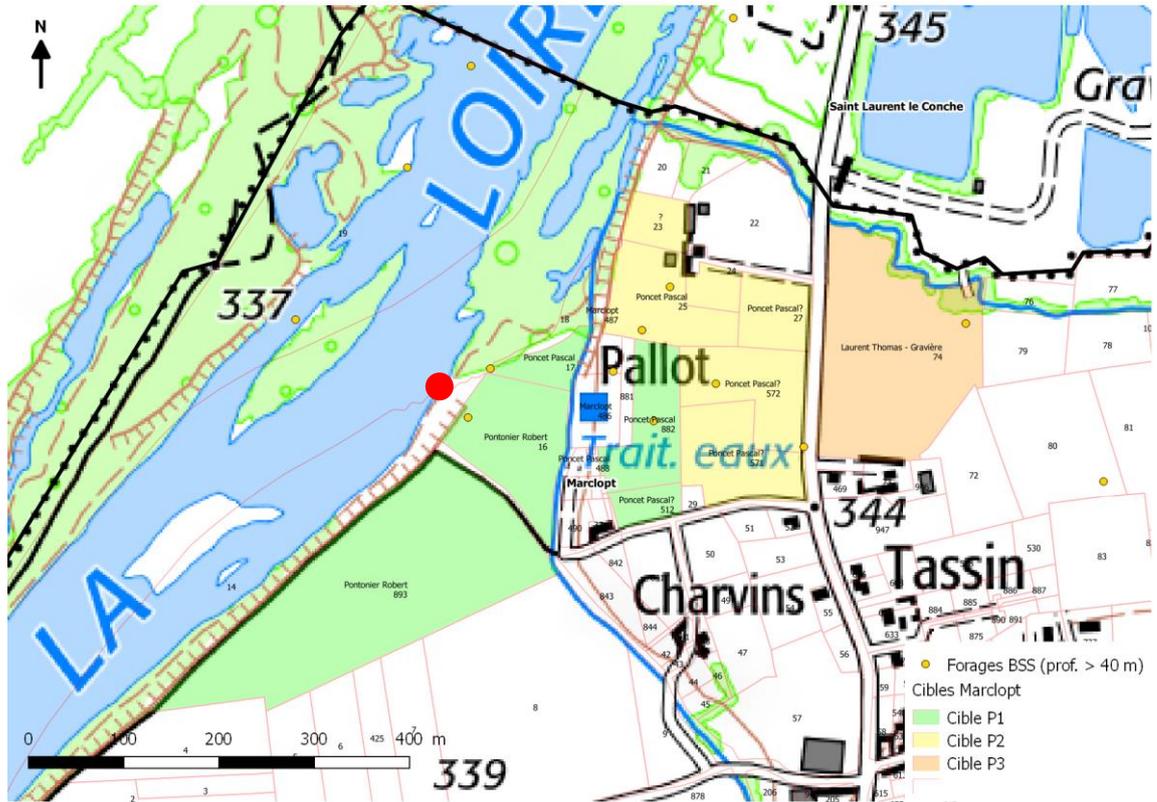


Figure 5.3 : Positionnement du point de rejet des eaux de pompage pour le forage F1 - Marclopt



Figure 5.4 : Positionnement du point de rejet des eaux de pompage pour le forage F2 – Saint-Laurent

## **6. INCIDENCE – PROTECTION**

### **6.1. INCIDENCE SUR LES EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES**

Les nappes qui seront reconnues sont contenues dans les dépôts sédimentaires tertiaires de la plaine du Forez. Comme présenté dans la partie « Contexte », les dépôts tertiaires et quaternaires (alluvions de la Loire entre autres) constituent tous deux des aquifères et contiennent des nappes a priori indépendantes. La structure géologique des sédiments tertiaires est à l'origine d'une hydrogéologie complexe. Les aquifères identifiés sont généralement captifs et isolés hydrodynamiquement les uns des autres, en raison du manque de continuité des lentilles sableuses et de la très faible perméabilité des niveaux argileux intercalés.

En termes de prélèvement, les essais prévus dans le forage F1-Marclopt et F2-Saint-Laurent n'influenceront pas la ressource superficielle (cours d'eau, nappe alluviale ou aquifère sableux peu profond...).

### **6.2. RISQUES NATURELS, TECHNOLOGIQUES ET INDUSTRIELS**

Les communes de Marclopt et de Saint-Laurent-La-Conche se situent en zone de risque sismique de faible intensité.

[Didacticiel de la réglementation parasismique > Département : 42 > Commune : MARCLOPT - Le Plan Séisme \(planseisme.fr\)](#)

[Didacticiel de la réglementation parasismique > Département : 42 > Commune : SAINT-LAURENT-LA-CONCHE - Le Plan Séisme \(planseisme.fr\)](#)

Certaines des parcelles ciblées pour le forage F1-Marclopt sont situées en zone verte à l'intérieur de la zone réglementée de la commune de Marclopt. Dans cette zone, la réglementation en vigueur autorise la construction de puits ou autres dispositifs d'épuisement. Cela ne semble donc pas contrevenir aux travaux de forage. Un dispositif de tête étanche sera prévu pour le forage F1-Marclopt afin d'éviter tout risque d'intrusion d'eau superficielle dans l'ouvrage.

[http://www.loire.gouv.fr/IMG/pdf/Commune de MARCLOPT - zonage reglementaire cle7395dc.pdf](http://www.loire.gouv.fr/IMG/pdf/Commune_de_MARCLOPT_-_zonage_reglementaire_cle7395dc.pdf)

[http://www.loire.gouv.fr/IMG/pdf/Reglement de la zone verte cle1612f1-1.pdf](http://www.loire.gouv.fr/IMG/pdf/Reglement_de_la_zone_verte_cle1612f1-1.pdf)

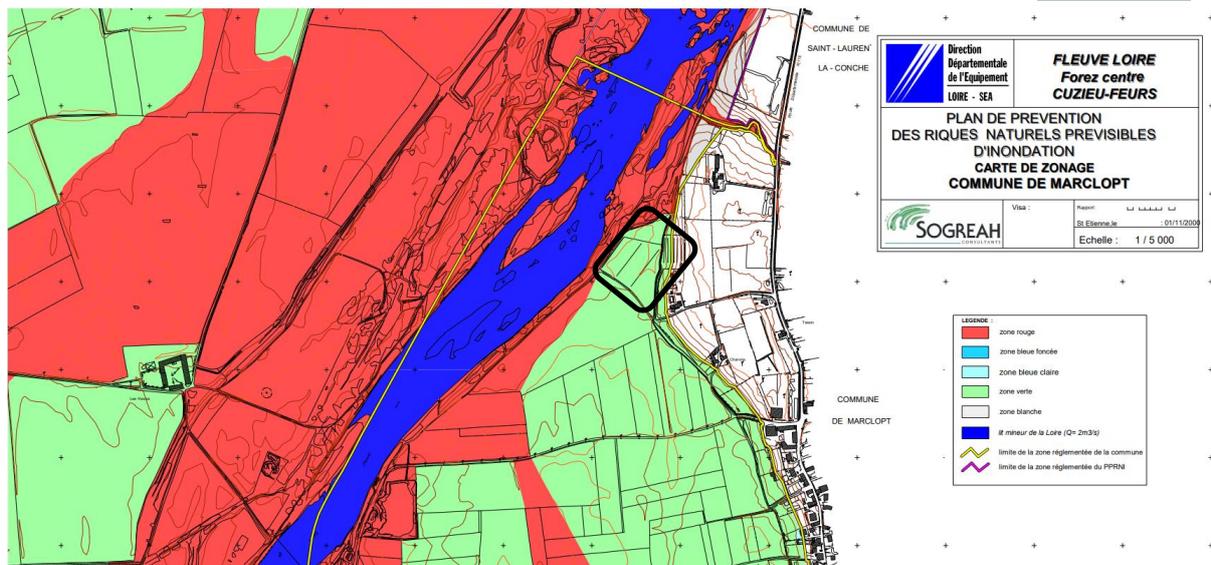


Figure 6.1 : Plan de prévention des risques naturels prévisibles d'inondation de la commune de Marclopt. La zone verte concernée est entourée en noir.

Pour le forage F2-Saint-Laurent-La-Conche, les parcelles ciblées sont localisées en dehors de la zone réglementée de la commune.

[http://www.loire.gouv.fr/IMG/pdf/Commune\\_de\\_SAINTE-LAURENT-LA-CONCHE\\_-\\_zonage\\_reglementaire\\_cle2561d5.pdf](http://www.loire.gouv.fr/IMG/pdf/Commune_de_SAINTE-LAURENT-LA-CONCHE_-_zonage_reglementaire_cle2561d5.pdf)

Par ailleurs, aucun risque technologique n'est identifié (<http://www.loire.gouv.fr/pprt-clic-et-css-a3213.html>), et les forages ne sont pas implantés sur un ancien sol pollué (<http://basol.developpement-durable.gouv.fr/>).

### 6.3. SURVEILLANCE ET ENTRETIEN DES INSTALLATIONS

**Dispositif(s) de sécurité installé(s) sur la tête de forage :** La tête de l'ouvrage sera protégée par un container fermé à clef.

**Disposition(s) pour éviter l'accumulation des eaux de ruissellement :** La tête de l'ouvrage dépasse du sol naturel d'environ 80 cm. Une bride sera installée, permettant le passage des différents câbles ainsi que l'exhaure du pompage. Une tête étanche sera prévue pour le forage F1-Marclopt afin d'éviter toute infiltration d'eau superficielle en cas d'inondation.

**Description des maintenances prévues sur les forages :** Avant toute intervention, des diagraphies sont prévues afin de déterminer l'état de l'ouvrage avant pompage.

## 6.4. IMPACT DES OUVRAGES SUR LES FORAGES VOISINS, OUVRAGES DE PRODUCTION ET MILIEUX AQUATIQUES

### 6.4.1. FORAGES DESTINES A L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Les secteurs ciblés sont situés en dehors du périmètre de protection du forage F1 Magneux-Haute-Rive et de tout autre périmètre de protection.

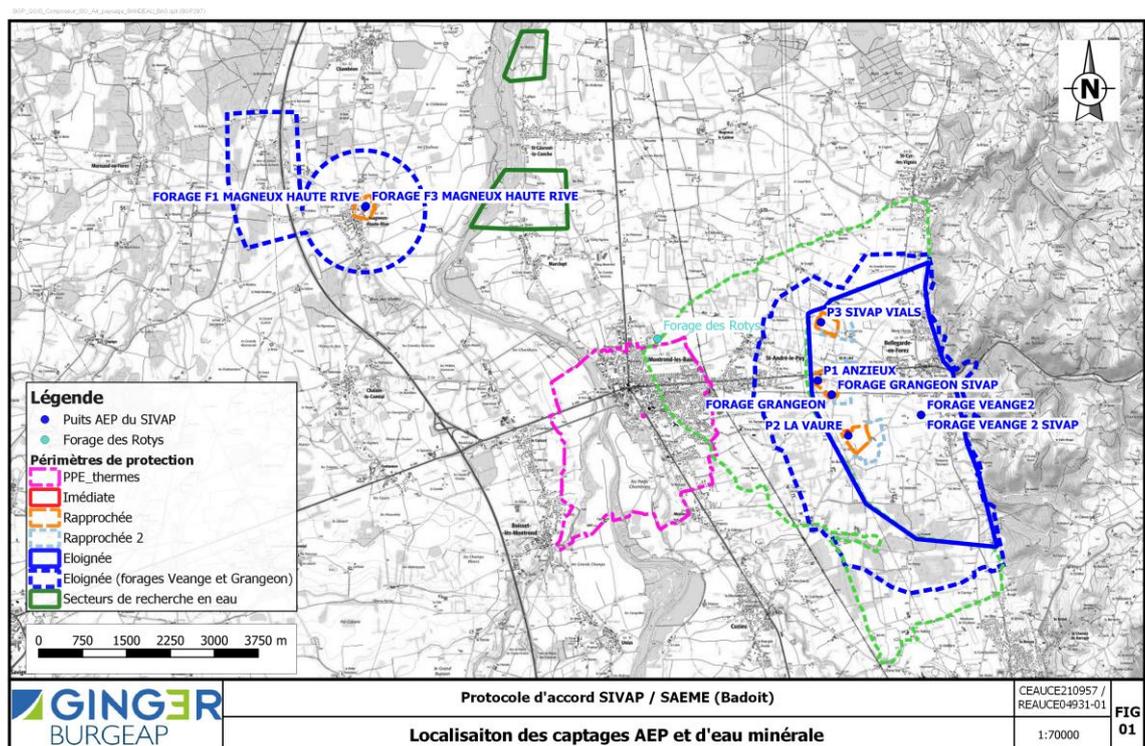


Figure 6.2 : Carte de localisation des périmètres de protection autour des secteurs ciblés sur les communes de Marclopt et de Saint-Laurent-La-Conche

## 6.4.2. AUTRES OUVRAGES

Les cartes et tableaux ci-dessous extraits du site Infoterre positionnent les différents forages dans le secteur concerné dans un rayon d'un kilomètre autour de l'ouvrage.

Sur le secteur de Marclopt et de Saint-Laurent-La-Conche, tous les ouvrages profonds recensés (> 10 m) ont été rebouchés. Les puits encore ouverts sont superficiels (< 10m) et implantés dans les alluvions de la Loire. Aucun impact n'est envisagé sur ces ouvrages étant donné la nature superficielle des horizons captés, la profondeur des aquifères visés (entre 68 et 105 m) et la couverture d'argile compact les surmontant.

| BSS_ID_TXT                     | DESIGN | INSEE_COMM | LIEU_DIT                            | NATURE  | PROF_ATT | ZSOL  | ETAT_OUVR                           |
|--------------------------------|--------|------------|-------------------------------------|---------|----------|-------|-------------------------------------|
| BSS001UMPY (07203X0026/P)      | P      | 42135      | LE CERISIER                         | PUITS   | 2,85     | 349   | RECOUVERT.PAROI-BETON.              |
| BSS001UMPJ (07203X0012/P)      | P      | 42130      | LES VORZES                          | PUITS   | 3,55     | 343   | RECOUVERT.PAROI-BETON.              |
| BSS001UMPZ (07203X0027/P)      | P      | 42135      | PALLOT                              | PUITS   | 3,55     | 343   | POMPE.PAROI-BETON.RECOUVERT.        |
| BSS001UMPC (07203X0006/P)      | P      | 42041      | TURAGNEUX - EN LOIRE PROX. GRAVIERE | PUITS   | 4,1      | 337   | PAROI-BETON.                        |
| BSS001UMPX (07203X0025/P)      | P      | 42135      | LE PORT                             | PUITS   | 5,9      | 340   | RECOUVERT.ACCESS.PAROI-BETON.POMPE. |
| BSS001UMRD (07203X0056/F)      | F      | 42135      | SAINT ANDRE - SONDAGE S3 (S1102)    | FORAGE  | 6        | 347   |                                     |
| BSS003LSTY                     | X      | 42130      | LES CHALINAS                        | FORAGE  | 7        | 336,8 |                                     |
| BSS001UMUA (07203X0131/MOB114) | MOB114 | 42251      | LA CHATRE                           | SONDAGE | 128      | 346   | REMBLAI.                            |
| BSS001UMUB (07203X0132/MOB115) | MOB115 | 42251      | BEL AIR                             | SONDAGE | 129      | 344   | REMBLAI.                            |
| BSS001UMUJ (07203X0139/MOB122) | MOB122 | 42135      | PALLOT                              | SONDAGE | 129      | 346   | REMBLAI.                            |
| BSS001UMUM (07203X0142/MOB125) | MOB125 | 42135      | PALLOT                              | SONDAGE | 135      | 343   | REMBLAI.                            |
| BSS001UMUE (07203X0135/MOB118) | MOB118 | 42251      | BEL AIR                             | SONDAGE | 136      | 340   | REMBLAI.                            |
| BSS001UMUD (07203X0134/MOB117) | MOB117 | 42251      | LA CHATRE                           | SONDAGE | 141      | 334   | REMBLAI.                            |
| BSS001UMUK (07203X0140/MOB123) | MOB123 | 42135      | PALLOT                              | SONDAGE | 141      | 345   | REMBLAI.                            |
| BSS001UMUL (07203X0141/MOB124) | MOB124 | 42135      | PALLOT                              | SONDAGE | 142      | 345   | REMBLAI.                            |
| BSS001UMUN (07203X0143/MOB126) | MOB126 | 42135      | TASSIN                              | SONDAGE | 142      | 345   | REMBLAI.                            |
| BSS001UMUR (07203X0146/MOB129) | MOB129 | 42135      | TASSIN                              | SONDAGE | 142      | 344   | REMBLAI.                            |
| BSS001UMTZ (07203X0130/MOB113) | MOB113 | 42251      | LA CHATRE                           | SONDAGE | 147      | 340   | REMBLAI.                            |
| BSS001UMUF (07203X0136/MOB120) | MOB120 | 42135      | PALLOT                              | SONDAGE | 148      | 345   | REMBLAI.                            |
| BSS001UMTJ (07203X0115/MOB54)  | MOB54  | 42135      | LA LOIRE                            | SONDAGE | 150      | 340   | REMBLAI.                            |
| BSS001UMUC (07203X0133/MOB116) | MOB116 | 42251      | LA CHATRE                           | SONDAGE | 151      | 344   | REMBLAI.                            |
| BSS001UMUH (07203X0138/MOB121) | MOB121 | 42135      | PALLOT                              | SONDAGE | 151      | 340   | REMBLAI.                            |
| BSS001UMUT (07203X0148/MOB131) | MOB131 | 42135      | LE BOUCHAT                          | SONDAGE | 151      | 335   | REMBLAI.                            |
| BSS001UMUG (07203X0137/MOB119) | MOB119 | 42135      | PALLOT                              | SONDAGE | 151,5    | 335   | REMBLAI.                            |
| BSS001UMUP (07203X0144/MOB127) | MOB127 | 42135      | TASSIN                              | SONDAGE | 154      | 346   | REMBLAI.                            |
| BSS001UMTR (07203X0122/MOB96)  | MOB96  | 42135      | PALLOT                              | SONDAGE | 156      | 335   | REMBLAI.                            |
| BSS001UMUJ (07203X0149/MOB132) | MOB132 | 42135      | LE BOUCHAT                          | SONDAGE | 162      | 334   | REMBLAI.                            |
| BSS001UMUV (07203X0150/MOB133) | MOB133 | 42251      | LE BOUCHAT                          | SONDAGE | 162      | 336   | REMBLAI.                            |
| BSS001UMUS (07203X0147/MOB130) | MOB130 | 42135      | LE BOUCHAT                          | SONDAGE | 174      | 336   | REMBLAI.                            |
| BSS001UMUQ (07203X0145/MOB128) | MOB128 | 42135      | LE POIRIER                          | SONDAGE | 183      | 347   | REMBLAI.                            |
| BSS001UMTT (07203X0124/MOB98)  | MOB98  | 42130      | LES VORZES EST                      | SONDAGE | 201      | 338   | REMBLAI.                            |
| BSS001UMTU (07203X0125/MOB99)  | MOB99  | 42041      | TURAGNEUX                           | SONDAGE | 251      | 335   | REMBLAI.                            |
| BSS001UMPD (07203X0007/P)      | P      | 42041      |                                     | PUITS   | ?        | 337   |                                     |
| BSS001UMPF (07203X0009/P)      | P      | 42041      |                                     | PUITS   | ?        | 337   |                                     |

Tableau 1 : Liste des ouvrages de la BSS dans un rayon d'un kilomètre autour du sur secteur cible F1-Marclopt

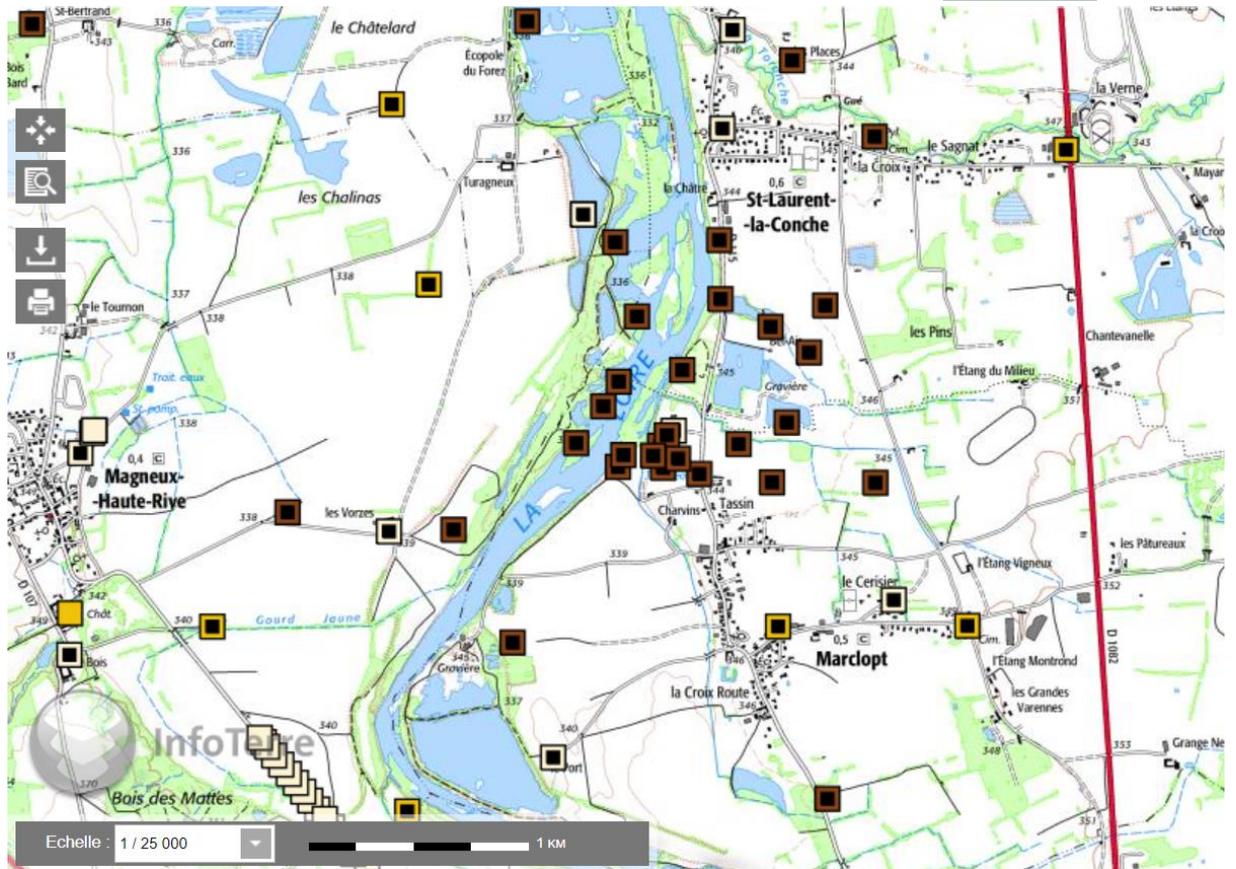


Figure 6.3 : Carte de localisation des ouvrages de la BSS dans un rayon d'un kilomètre autour du secteur cible F1 Marclopt



## 6.5. ESPACES PROTEGES

Les secteurs ciblés sont concernés par les zones protégées suivantes :

- Zone Natura 2000 directive Oiseaux
- Zone d'importance pour la protection des oiseaux (ZICO)
- Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de type 2

Le projet est par ailleurs situé en bordure d'une zone Natura 2000 « directive habitats » qui sera traversée sur quelques dizaines de mètres par le tuyau souple de rejet des eaux de pompage qui sera posé au sol pour permettre le rejet dans la Loire.

Les travaux prévus ne semblent pas contrevenir aux exigences des zones protégées. L'étude d'évaluation des incidences Natura 2000 sera réalisée et transmise au service concerné avant démarrage dans le délai d'instruction du dossier au titre du code de l'environnement.

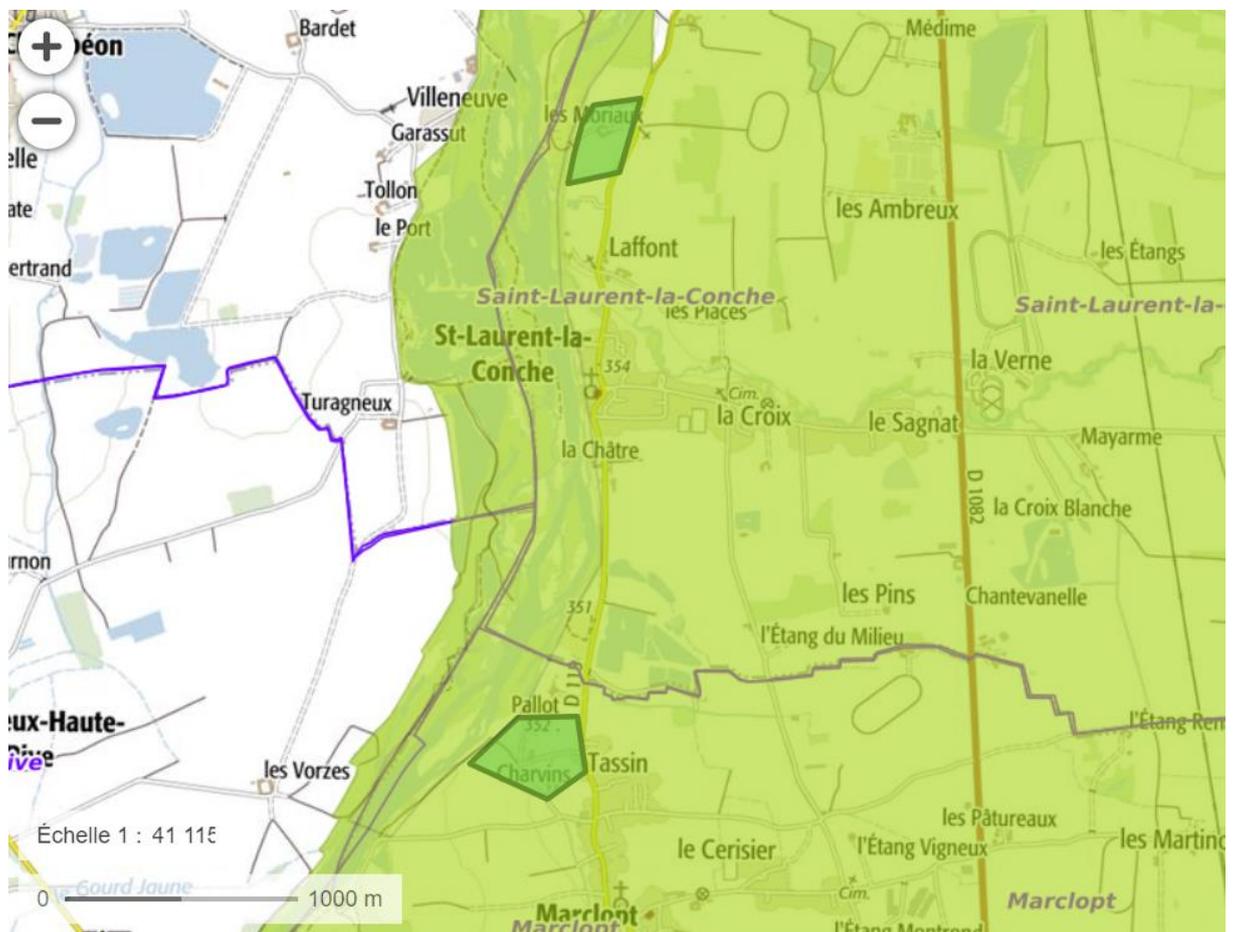


Figure 6.5 : Localisation des zones Natura 2000 Directive Oiseaux

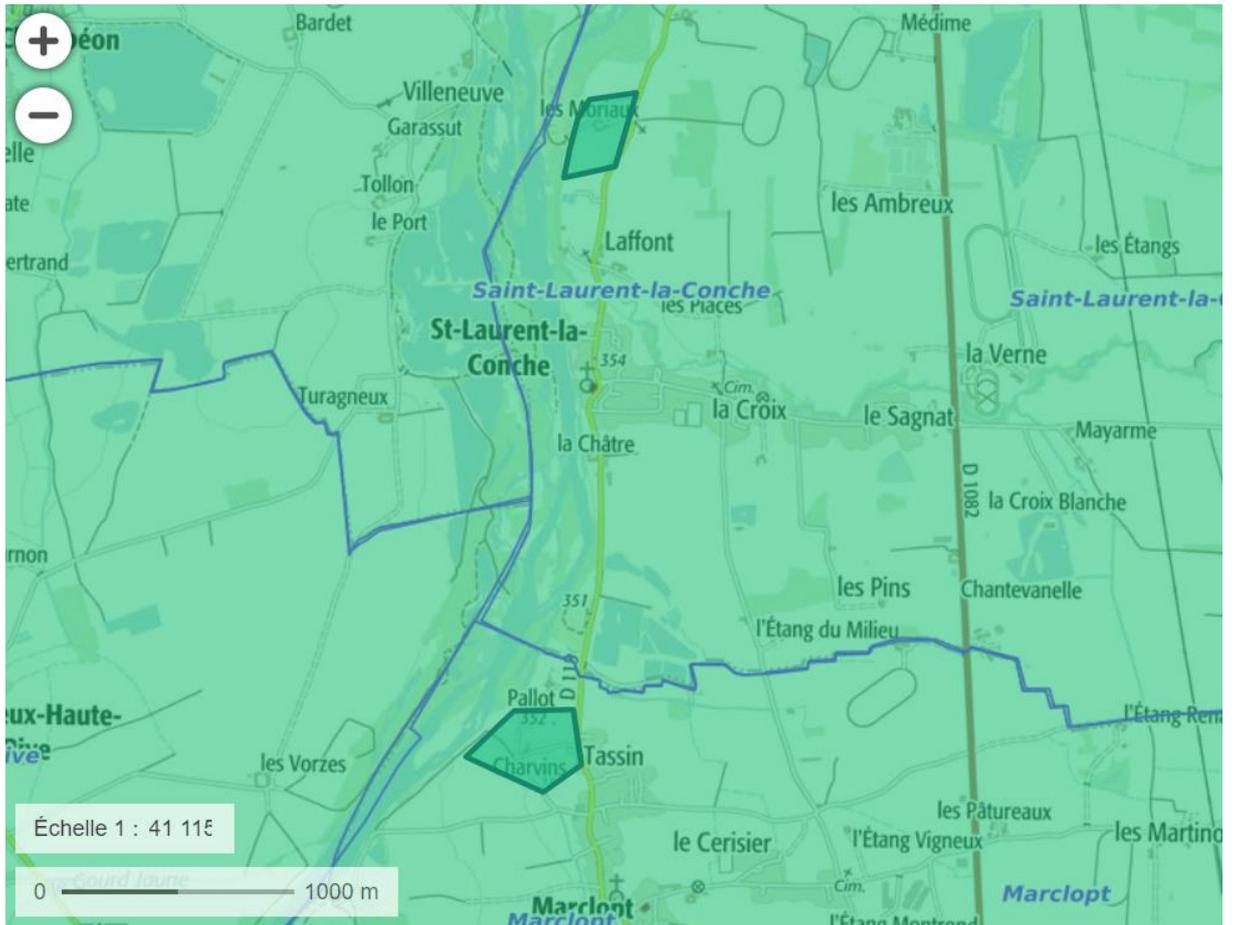


Figure 6.6 : Zone d'importance pour la conservation des oiseaux (ZICO)

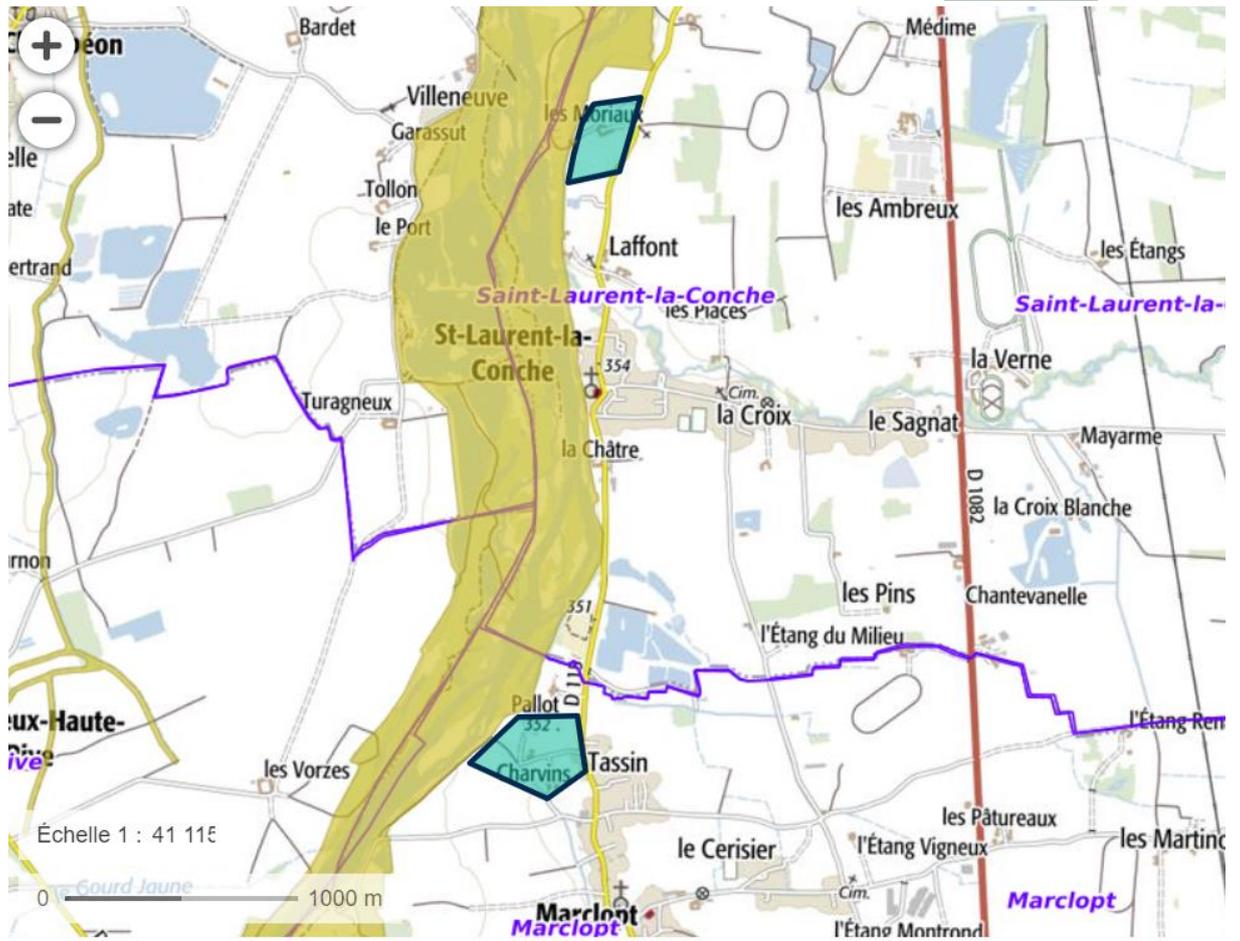


Figure 6.7 : Zone Natura 2000 Directive Habitats

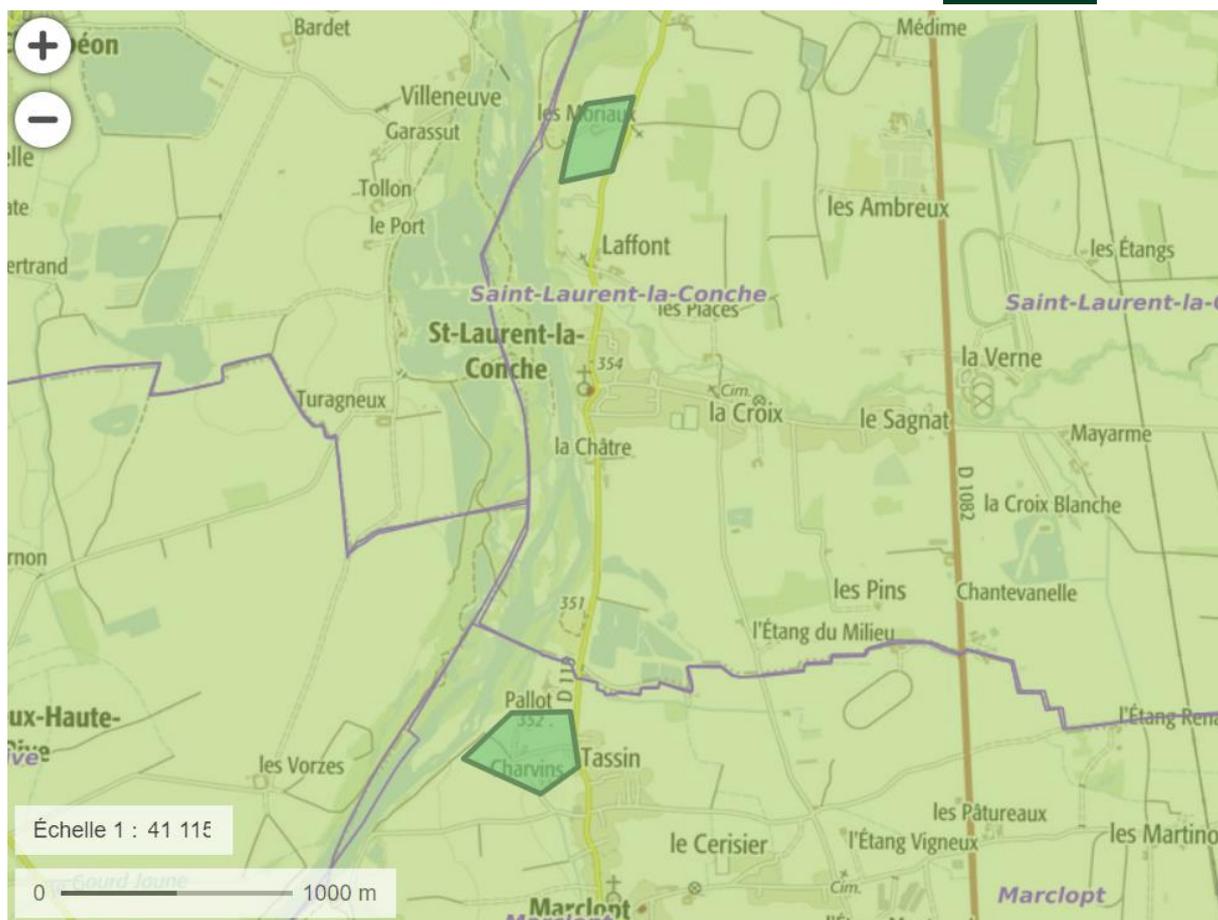


Figure 6.8 : Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de type 2

## **6.6. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE LOIRE BRETAGNE ET LE SAGE LOIRE EN RHONE ALPES**

Au regard de la durée limitée des essais prévus (6 mois), du débit de prélèvement (< 20 m<sup>3</sup>/h) et de la nappe captée dans les sédiments tertiaires, le projet de réalisation de deux forages de reconnaissances et les pompages d'essais associés ne semble pas contrevenir aux objectifs du SDAGE.