

SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DE LA PUISAYE

**Périmètres de protection de la prise d'eau sur la Vrille
Commune de Saint Amand En Puisaye**

Rapport final

Janvier 2018

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	3
2. ANALYSE ET SYNTHESE DES DOCUMENTS UTILISES.....	3
3. LE CAPTAGE	4
4. CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES.....	4
5. AIRE d'ALIMENTATION et vulnérabilité.....	6
6. QUALITE DE L'EAU.....	6
7. OCCUPATION DES SOLS ET SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION 6	
8. DETERMINATION DES PERIMETRES DE PROTECTION	9
8.1 PËRIMETRES DE PROTECTION IMMEDIATE	9
8.2 PERIMETRES DE PROTECTION RAPPROCHEE.....	10
8.2.1 Mesures générales.....	10
8.2.2 Mesures particulières : travaux et aménagement	12
8.2.3 Mesures de surveillance et d'intervention	12
8.3 PERIMETRE DE PROTECTION ELOIGNEE.....	13
9. AVIS RELATIF A L'EXPLOITATION DE LA PRISE D'EAU DANS LA VRILLE.....	14

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : note préalable.

Annexe 2 : cartes et figures.

1. INTRODUCTION

Dans le cadre de la mise en œuvre des périmètres de protection du captage d'eau sur la Vrille appartenant au SIAEP de La Puisaye, l'ARS, sur proposition du coordonnateur départemental, m'a désigné pour la réalisation de cet avis en tant que hydrogéologue agréé. Un premier avis avait été formulé par Jean Claude Menot en 2005 mais la DUP n'ayant pas été conduite à son terme, un second avis s'est avéré nécessaire, objet de ce rapport

Le captage est réalisé via un ouvrage, très simple, bétonné muni de grilles (cf. photographie ci-après).

Sa capacité est de 60 m³/h et le débit sollicité est de 1 200 m³/j sur 20 heures.

Les eaux captées aboutissent à la station de pompage qui les refoule vers la station de traitement de « Maison Fort ». Les eaux sont mélangées à celles du captage de « Chantemerle » où elles subissent un traitement complet : décantation-filtration (sur sable et charbon actif)-stérilisation au dioxyde de chlore.

Le captage et son environnement immédiat ont fait l'objet d'une visite préalable en mars 2016 (cf. annexe).

2. ANALYSE ET SYNTHESE DES DOCUMENTS UTILISES

Les documents utilisés pour cette étude sont les suivants :

1. *Bureau de Recherches sur le développement agricole. Yves Hérody :*
 - Opération bassin versant de la Vrille. Etude diagnostic. Proposition de programme d'action. Première partie. 2001 :
 - Carte de vulnérabilité correspondant globalement aux affleurements géologiques, vulnérabilité faible pour les formations de l'Albien (argiles de Myennes et sables de la Puisaye) formant les coteaux au niveau du captage, forte pour les alluvions de la vallée et très forte pour les calcaires du Jurassique à l'Est.
 - Opération bassin versant de la Vrille. Etude diagnostic. Proposition de programme d'action. Deuxième partie. 2002 : détail des actions proposées vis-à-vis des secteurs proches à pollutions directes et des secteurs plus éloignés à pollutions diffuses (dont cas particuliers des anciens moulins et des gués routiers).
 - Opération bassin versant de la Vrille. Etude diagnostic. Proposition de programme d'action. Troisième partie. 2002 :
 - Carte des sols agricoles en Puisaye
 - Implications agricoles et protection du captage : aménagement du paysage et gestion à la parcelle.

- Opération bassin versant de la Vrille. Etude diagnostic. Proposition de programme d'action. Synthèse. 2003 :
 - Achat du terrain et détournement des exutoires de la mare et des fossés
 - Mise aux normes des assainissements individuels et collectifs
 - Plantation de haie sur la rive Ouest sur 500 m environ et installations d'abreuvoirs hors bord de l'eau
 - Mise aux normes des bâtiments d'élevage, réglementation des dépôts organiques et des épandages, schéma directeur d'assainissement
 - Suppression des gués
 - Maintien des zones tampons et reconstitution du drain central des alluvions, bandes enherbées en bordure des cours d'eau, application de la règle sur les plans d'épandage d'effluents agricoles.
- Opération bassin versant de la Vrille. Synthèse. Détermination des périmètres de protection des sources d'alimentation en eau potable. 2004.
- A noter la complétude de ces documents et des schémas des actions proposées.

2. SAFEGE septembre 2009 : Dossier de DUP

3. SIAEP de la Puisaye décembre 2009 : Plan de surveillance et d'alerte prise d'eau en Vrille

3. LE CAPTAGE

La prise d'eau en Vrille possède le N° d'inventaire de la BSS suivant : 0433-7x-0004 et a comme coordonnées Lambert II étendu :

X = 656 050 m ; Y= 2 281 840 m ; Z = 178 m (environ).

L'accès se fait depuis la RD 251 par un chemin.

Ainsi qu'il l'est écrit plus haut, c'est un ouvrage de captage relativement simple puisqu'il n'est constitué que d'un canal bétonné, entaillé dans la berge, et muni de deux grilles.

4. CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES

D'après les documents transmis, il n'y a pas eu de mesures de vitesses et de traçages par coloration de la Vrille. Il n'y a pas non plus de station hydrométrique (en 2009) et les débits annoncés sont de l'ordre de 100l/s en période de basses

eaux (une valeur de 40l/s soit $144 \text{ m}^3/\text{h}$ est indiquée pour septembre 1996 dans le dossier de la DUP).

Néanmoins, nous pouvons remarquer les éléments suivants :

- ✓ Un réseau hydrographique relativement dense et diffus s'écoulant majoritairement sur des sols et des terrains peu perméables,
- ✓ Un bassin versant au niveau de la prise d'eau de l'ordre de 70 km^2 (cf. annexe),
- ✓ Une pente de l'ordre de 0,25 % sur les 4 km en amont de la prise d'eau,
- ✓ Et, la photographie ci-dessous prise en mars 2016 montre l'état des berges (boisées) et un écoulement plutôt lent et une turbidité élevée de l'eau.



Photographie au niveau de la prise d'eau.

5. AIRE D'ALIMENTATION ET VULNERABILITE

L'aire d'alimentation correspond au bassin versant de la Vrille. La vulnérabilité de la Vrille a fait l'objet d'une étude par Yves Hérody (cf. ci-avant) en fonction notamment de la nature et de l'occupation des sols et des vecteurs d'éventuels polluants diffus ou ponctuels.

Les vitesses de transfert n'ont pas été déterminées mais la présence des ruisseaux et d'affluents proches de la prise d'eau notamment le ruisseau du Patureau se traduit par des vecteurs potentiels ayant des vitesses relativement rapides.

Le régime hydrologique de la Vrille (écoulement laminaire), la végétation des berges, la turbidité élevée de l'eau font qu'en cas de pollution accidentelle (non déclarée) et le débit prélevé par rapport au débit d'étiage (plus de 15 %), la durée de passage du polluant et sa rémanence seraient élevées.

Ainsi, malgré l'absence de sources potentielles de pollution de type industrielles, la vulnérabilité de la prise d'eau à une pollution accidentelle (de type routière par exemple) est relativement forte. Le plan d'alerte et de surveillance projeté est donc nécessaire.

6. QUALITE DE L'EAU

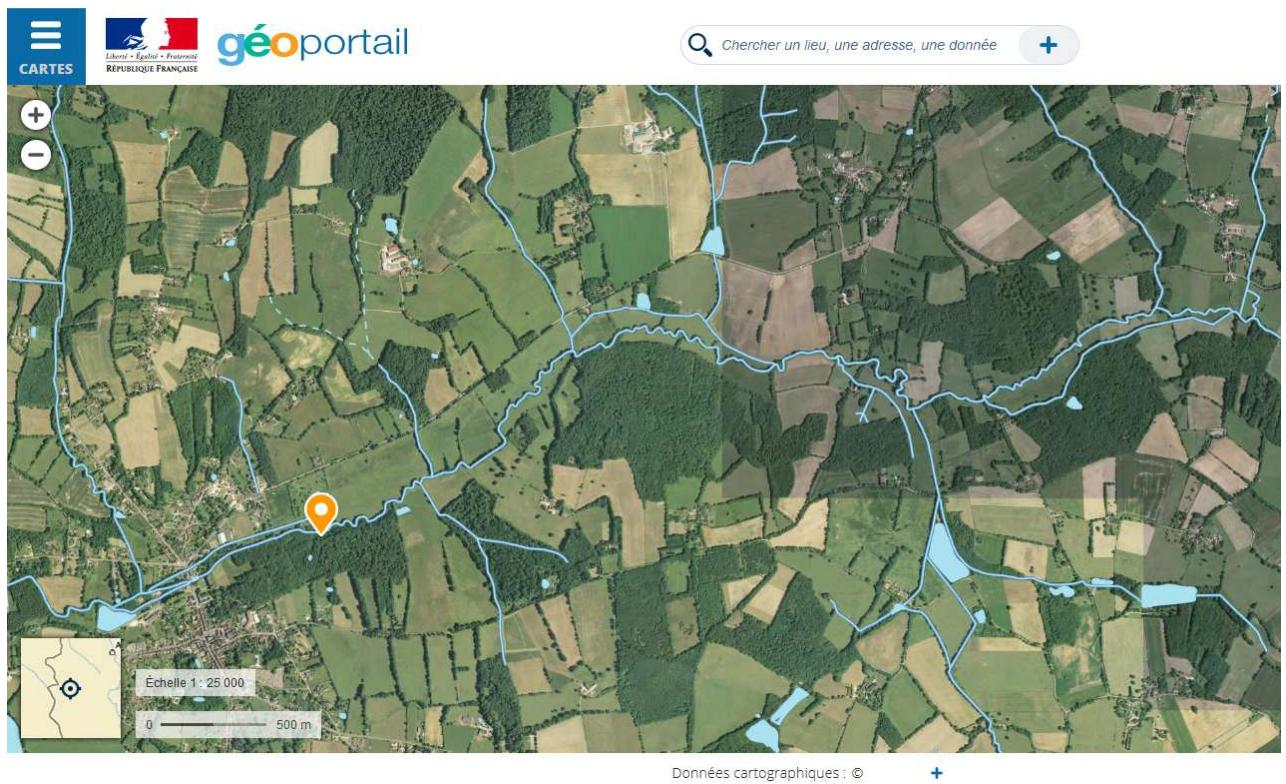
S'agissant d'une prise d'eau en rivière, l'eau subit un traitement complet physico-chimique et sur charbons actifs.

Les 4 dernières analysées communiquées par le Syndicat (2016 et 2017) ne relèvent qu'un seul dépassement et uniquement sur le cuivre (le 20/07/2017 teneur de 0,420 mg/l par rapport à la référence de qualité supérieure de 0,05 mg/l soit un rapport de l'ordre de 8 fois). Le 28/04/2016, la teneur en cuivre était inférieure à la limite inférieure d'analyse (0,010 mg/l).

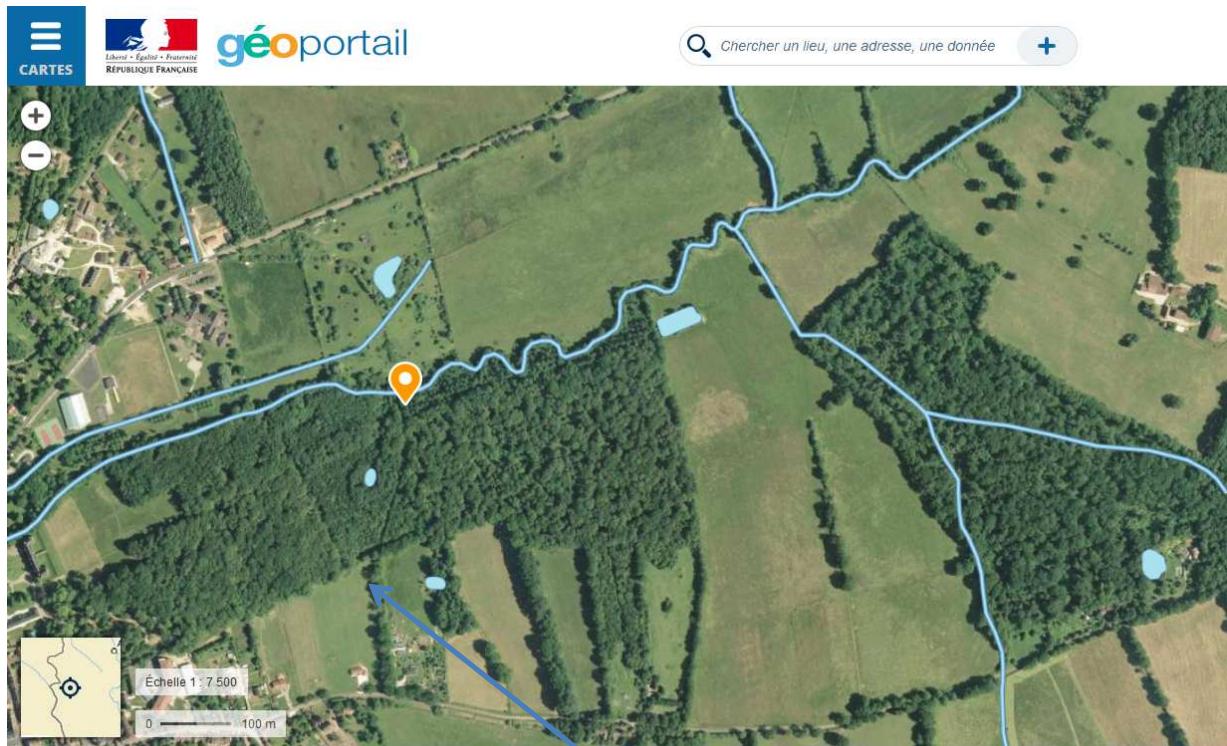
La principale contrainte de qualité réside dans les variations de turbidité et compte tenu du contexte la turbidité peut s'accompagner de pics en bactériologie et la présence de salmonelles a été révélée.

7. OCCUPATION DES SOLS ET SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION

L'environnement du site est composé de parcelles agricoles, de prairies, de pacages et de bois. Il s'agit de parcelles relativement petites. Des retenues colinéaires / étangs sont présentes sur les affluents de la Vrille (cf. carte ci-dessous et annexes).



En rive gauche et dans une moindre mesure en rive droite, l'environnement est relativement urbanisé et *anthropisé* : il existe en effet des habitations, des mares, le fossé de Patureau (cf. ci-dessous) qui représentent des foyers potentiels de pollution.



Ru / fossé de Patureau

La dernière évaluation des risques de pollution a été réalisée dans le cadre du dossier de DUP (2009) au cours de laquelle il était relevé au sein du périmètre de protection rapprochée alors défini :

- ✓ Des assainissements individuels devant être réhabilités,
- ✓ Des puits,
- ✓ Aucune activité industrielle.

La consultation de la base de données INFOTERRE du BRGM indique au sein du bassin versant hydrographique uniquement un ancien dépôt Esso, des sites liés aux activités des déchets et des anciennes carrières qui ne sont plus en activité (cf. carte en annexe).

En résumé, les principaux risques potentiels de pollutions chroniques et diffuses, (non exhaustifs) seraient :

- ✓ Liés à l'environnement immédiat : rejets des assainissements individuels, mares et fossés en tant que vecteurs, routes et voiries.
- ✓ Liés à un environnement plus étendu : vidanges des étangs, ruissellements vers la Vrille et ses affluents, abreuvement direct dans les cours d'eau, etc.

Les risques de pollutions accidentelles seraient essentiellement liés à un accident d'origine routière notamment la RD 251, voire domestique à moindre échelle (rupture d'une cuve d'hydrocarbures, de produits herbicides, etc.).

8. DETERMINATION DES PERIMETRES DE PROTECTION

8.1 PÉRIMETRES DE PROTECTION IMMEDIATE

Les limites du périmètre de protection immédiate pourront être celles décrites dans le dossier de DUP de 2009, à savoir ;

- ✓ Prise d'eau localisée sur la parcelle C3 N°671,
- ✓ PPI : parcelles N° 671, 587, 596, 597.

L'ensemble de ces terrains doit appartenir au SIAEP.

• Panneaux d'information

Au moins 1 panneau d'information sera posé portant l'inscription « captage pour l'alimentation en eau potable publique.... ».

• Accès à l'intérieur du PPI

Toute activité à l'intérieur du PPI est interdite à l'exception de celle liée à la gestion et à l'entretien des ouvrages, celle-ci ne peut être effectuée que par le personnel habilité et autorisé.

A l'intérieur du PPI, aucun véhicule ne peut être parqué et tout véhicule de chantier circulant ne doit pas présenter de défauts et de fuites.

Aucun produit pesticide ne doit être utilisé.

• Travaux et aménagements à prévoir

Pour rappel, ce PPI doit être entièrement clos et accessible par un portail fermé et des bouées de balisage doivent être posées. Ses dimensions sont de l'ordre de 25*25 m mais un piquetage et un bornage précis en fonction de la topographie sont à faire au préalable.

Il convient aussi de veiller qu'aucune eau parasite ou externe au PPI puisse atteindre la prise d'eau.

La végétation des berges peut être maintenue mais suffisamment entretenue pour qu'elle n'affecte pas la stabilité de celles-ci et la solidité de la prise d'eau qui, rappelons-le, est un ouvrage *très simple* (pas d'ouvrage hydraulique équipé d'une vanne par exemple ou de bief d'amenée).

Il est conseillé, au moment de réaliser les travaux, d'améliorer le dispositif de captage après un rapide diagnostic du captage actuel avec par exemple le passage d'une caméra vidéo (état de la canalisation vers la station de pompage ?).

8.2 PERIMETRES DE PROTECTION RAPPROCHÉE

Le PPR proposé est plus étendu que celui défini jusqu'à présent. Ce PPR prend en compte les rus permanents ou temporaires notamment en rive droite et plus en amont, vers le lieu-dit « Le Moulin Brûlé ». Ces rus sont des vecteurs privilégiés pour le ruissellement et présentent des pentes relativement fortes donc des vitesses d'écoulements supérieures à celles de la Vrille.

Une majeure partie de ces travaux a déjà été décrite dans les rapports précédents. Nous ne pouvons que suggérer que leur réalisation soit rapidement mise en œuvre dès que l'arrêté préfectoral sera pris. Si besoin, je pourrais accompagner le SIAEP ou son maître d'œuvre pour la définition précise et détaillée de ces travaux.

Ce PPR est reporté sur la carte ci-dessous. D'autres cartes sont présentées en annexe.

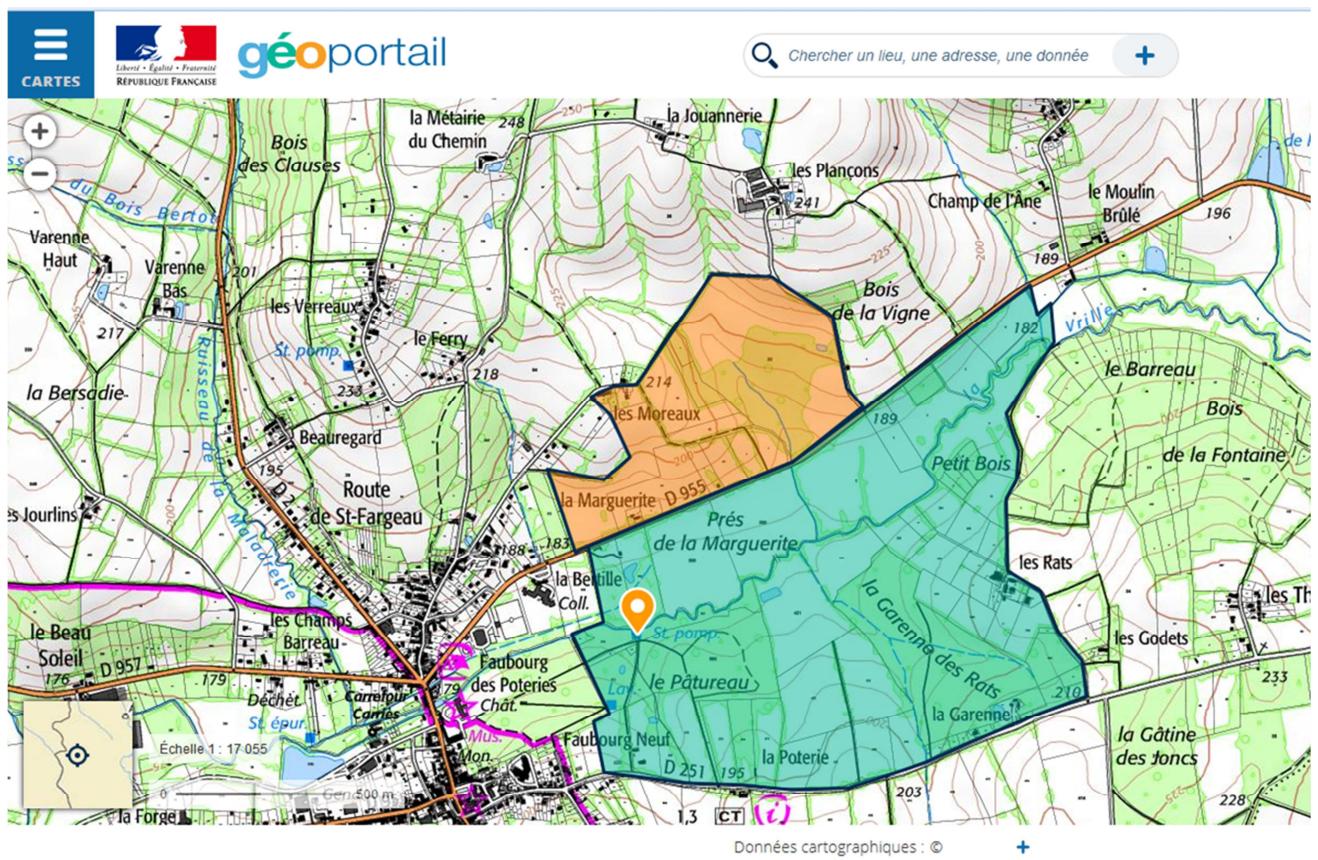


Illustration du PPR en rive droite et en rive gauche.

8.2.1 Mesures générales

Ces mesures générales ont pour objectif de préserver la ressource dans son état actuel et futur, en particulier vis-à-vis des pollutions diffuses pour l'ensemble du PPR et vis-à-vis de pollutions accidentielles pour les parcelles les plus proches et situées autour du lieu-dit « Le Patureau ».

Si possible, on veillera à ce qu'il n'y ait pas de déclassement des terrains afin de laisser les terrains en zone agricole ou boisée.

Enfin, on veillera à ce que l'ensemble des dispositions de la réglementation générale en vigueur soit strictement respecté. Nous rappelons ci-après les prescriptions générales.

✓ **Interdictions**

Seront interdits sur l'ensemble du périmètre de protection rapprochée :

- L'ouverture de carrières ou d'excavations autres que des tranchées pour la pose de canalisations,
- L'installation de terrains de camping et d'aires d'accueil de caravanes,
- La création et l'extension de cimetières ainsi que l'inhumation,
- La création d'étangs et de bassins, y compris ceux pour l'irrigation,
- Le rejet d'eaux usées non traitées,
- Les dépôts d'ordures ménagères, les centres de stockage de déchets y compris pour les déchets inertes,
- La création de nouveaux dépôts de tous produits susceptibles d'altérer la qualité de l'eau par infiltration ou ruissellement, en particulier :
 - Les dépôts et stockages d'engrais, de pesticides ou de produits chimiques,
 - La création de stockages d'hydrocarbures d'usage privé ou ouvert au public (station-service),
- L'épandage de toute matière potentiellement polluante, en particulier de type fumures organiques *liquides* : purins, lisiers, boues de station qui n'ait pas reçu un avis favorable de l'ARS,
- L'installation de silos, bacs, contenants, etc. de conditionnement de pesticides ou d'autres substances potentiellement polluantes,
- les zones de chargement sans rétention pour le traitement des cultures,
- tout nouveau système ou dispositif de drainage qui pourrait affecter la qualité de l'eau et qui n'ait pas reçu un avis favorable de l'ARS,
- l'utilisation d'herbicides rémanents pour l'entretien des chaussées, des dispositifs de protection et de signalisation routière, des fossés et des espaces publics. Les talus de bords de routes devront être entretenus mécaniquement ; les résidus de fauchage mécanique des bords de route et pouvant être pollués par des hydrocarbures devront être collectés et stockés à l'extérieur du PPR.
- les nouvelles installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et celles entrant dans le cadre de la Loi sur l'Eau,
- l'ouverture de voies (chemins, routes, etc.) privées autres que celles utiles aux exploitations agricoles,
- le défrichement autre que celui nécessaire à l'entretien des haies qui seront maintenues et celui nécessaire pour l'entretien des ouvrages de captage et du périmètre de protection immédiate,
- la destruction des surfaces boisées, des haies, taillis, bois, etc.

✓Réglementation

Seront aussi soumis à réglementation sur l'ensemble du périmètre de protection rapprochée :

- mise en place d'une signalisation spécifique sur le tronçon du PPR (limitation de vitesse à 70 km/h, panneau d'information, etc.) sur la RD,
- panneaux d'information sur les voies (chemins, pistes, etc.) et limitation des vitesses à 50 km/h
- le transport de produits chimiques à usage agricole se fera en véhicule fermé et bâché.

Il est à noter que les bâtiments agricoles contenus dans le PPR respectant la réglementation et ayant été jugés sans risque pour la qualité de la ressource pourront être maintenus en activité.

8.2.2 Mesures particulières : travaux et aménagement

- ✓ Priorité 1 : Suppression de la mare « eau croupie » (cf. rapports de Yves Hérody repris par la suite dans l'avis de JC Menot et dans le dossier de DUP de Safege) et dévoiement du fossé / ruisseau du Patureau en aval de la prise d'eau)
- ✓ Suppression des gués et accès directs à la rivière que ce soit pour les animaux ou pour les véhicules et en compensation aménagement d'abreuvoirs
- ✓ Sur une bande a minima de 10 m : pas de déboisement et d'épandage mais maintien d'une bande enherbée le long des berges de la Vrille et des affluents. Cette mesure doit être étudiée et précisée sur le terrain car sur sol caillouteux une bande empierrée peut aussi remplacer une bande enherbée, par exemple.
- ✓ Enfin, le drainage de certaines zones humides est mentionné dans les avis de JC Menot et précédemment dans l'étude d'Y Hérody. Avant d'entreprendre ces travaux qui pourraient avoir des conséquences négatives d'augmenter le drainage et les vitesses d'éventuels polluants, il est conseillé d'actualiser l'état des lieux.

Il est donc à noter que certains travaux pourraient être réalisés rapidement (notés priorité 1) tandis que les autres nécessiteront des temps de concertation plus importants.

8.2.3 Mesures de surveillance et d'intervention

- Utilisation du réseau d'alerte avec en particulier en cas de constat de pollution : arrêt du pompage.

8.3 PERIMETRE DE PROTECTION ELOIGNEE

Le périmètre de protection éloignée correspond au bassin versant de la Vrille, en amont de la prise d'eau. Ses limites ont été sommairement tracées sur une carte extraite de GEOPORTAIL (cf. annexe).

A l'intérieur de ce périmètre et ainsi qu'il l'a été écrit depuis 2001 on ne peut que recommander la pratique d'une agriculture raisonnée.

Outre le respect de la Législation concernant les bandes enherbées en bordure des cours d'eau, la suppression des gués et des abreuvoirs directs est à mettre en œuvre.

La création de nouveaux points de prélèvements d'eau superficielle, y compris de quelques m^3/h , doit faire l'objet d'une étude d'incidence. En effet, en période d'étiage sévère, il est probable que la prise d'eau prélève de l'ordre de 50 % (?) du débit.

Enfin, le SIAEP doit être prévenu des vidanges des plans d'eau (retenues en amont) et si besoin des mesures de prévention doivent être mises en œuvre (analyse de la qualité de l'eau et des sédiments, limitation et contrôle des débits, par exemple).

9. AVIS RELATIF A L'EXPLOITATION DE LA PRISE D'EAU DANS LA VRILLE

Sous réserve de la mise en place des périmètres de protection et de l'application des prescriptions associées, un avis favorable est donné à l'exploitation de la prise d'eau dans la Vrille, située sur la commune de Saint Amand En Puisaye.

Le débit horaire maximum étant de 60 m³/h et le volume journalier maximum prélevé étant de 20h*60m³/h soit environ 1 200 m³.

Des travaux d'aménagement et de protection de la prise d'eau sont à réaliser.

Parmi les plus urgents vis-à-vis d'un risque de pollution accidentelle et biologique, il s'agit notamment du dévoiement du ruisseau du Patureau et du drainage puis du comblement (avec des matériaux perméables) de la mare. L'amélioration du captage serait aussi utile.

Le périmètre de protection immédiate doit aussi être mis en œuvre afin de limiter, aussi, les risques dus à de la malveillance.

Des aménagements et des travaux d'ordre plus général au sein du PPR et du bassin versant ont été décrits et sont nécessaires (suppression des gués, des abreuvements directs dans le cours d'eau, bandes enherbées, drainages de certaines zones humides, etc.). Leur mise en œuvre nécessite des études de détail ; le cas échéant, je me tiens à la disposition du SIAEP pour l'accompagner ou accompagner ou son maître d'œuvre.

Le 04 janvier 2018

François AUROUX

Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique pour le département de la Nièvre

Annexe 1 : note préalable

SIAEP de la PUISAYE

Périmètres de protection des trois captages

Rapport de visite du 16 mars 2016

François Auroux

Hydrogéologue agréé pour le département la Nièvre

1. Introduction

Le SIAEP de la PUISAYE a souhaité relancer les procédures de protection de ses 3 captages. Dans cet objectif, l'ARS m'a nommé en tant que hydrogéologue agréé pour la révision des périmètres de protection. C'est dans ce contexte qu'une réunion s'est tenue le 18 mars 2016 en présence de Mr le Président du SIAEP, du technicien-fontainier, de sa secrétaire et du bureau d'étude SAFEGER (maître d'œuvre).

Après une réunion dans les locaux du syndicat, nous nous sommes rendus sur chacun des 3 sites de captage. J'ai poursuivi les visites de terrain l'après-midi.

Ce rapport présente un relevé général d'observations et en conclusion une demande d'informations complémentaires.

2. Forage de la Chapelle

Le SIAEP prévoit le changement des 2 pompes immergées et parallèlement un diagnostic du forage. Après discussion avec le Pdt du SIAEP et SAFEGER, il a été convenu que ce diagnostic pourrait permettre aussi :

- a. D'évaluer le débit caractéristique ou d'exploitation optimal du forage
- b. De constater l'évolution des pertes de charges liées au colmatage des crépines
- c. De préciser les caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère et in fine préciser le PPR.

En effet, le PPR est en principe déterminé en fonction des isochrones à 50 jours (délai d'alerte et d'intervention en cas de pollution accidentelle) et l'obtention de ces paramètres spécifiques pourrait permettre d'affiner les périmètres de protection.

Pour cela, le diagnostic comprendra :

- ✓ Un diagnostic, après retrait des pompes, par caméra vidéo, images en couleurs avec tête orientable,
- ✓ Une diagraphe avec un micromoulinet (log des vitesses et des zones productrices du forage) en statique et en pompage, ce qui permettra notamment de vérifier l'état de la crépine,
- ✓ Un pompage d'essai comprenant :
 - Un essai par paliers de débits croissants avec arrêt entre chaque palier (retour au niveau initial)
 - Un pompage de longue durée avec enregistrement des niveaux d'eau dans le forage et les 2 piézomètres : la durée du pompage sera à minima de 48 heures et devra être précisée à l'issue des paliers (rabattement sur les 2 piézomètres au minimum de 1 m).
- ✓ Le rapport.

Les résultats de ce diagnostic seront utilement comparés aux diagnostics et pompages d'essai précédents notamment vis-à-vis de la courbe caractéristique du forage.

De manière générale, il n'a pas été relevé dans l'environnement du captage d'élément particulier hormis le fait que la réalisation d'un fossé drainant en limite Est serait utile (stagnation et infiltration d'eaux issues du ruissellement) et que la parcelle en affermage en amont était en friche.

3. Prise d'eau dans la Vrille

Comme toute prise d'eau de surface, le captage est vulnérable à des pollutions directes de la rivière. Deux points me semblent à retenir prioritairement, d'une part le réseau de surveillance et d'alerte mis en place eu égard à la définition du PPR initial, d'autre part le fossé arrivant juste en amont de la prise d'eau.

Concernant le réseau d'alerte et de surveillance, il s'agit d'un réseau mis en place entre les différents services. Ainsi pour la définition du PPR, il me semble intéressant de croiser les paramètres suivants : délai d'intervention en cas de pollution accidentelle permettant d'interrompre le pompage dans la rivière et vitesse de passage de cette pollution dans la rivière. Pour cela, j'aurais besoin de 2 informations complémentaires :

- ✓ Protocole et organisation du réseau d'alerte : à fournir par le SIAEP.
- ✓ Données hydrologiques de la Vrille et notamment les vitesses de l'eau.

Concernant le second point, je ferai une analyse et une synthèse des données disponibles puis calculerai, de manière simplifiée, les vitesses de l'eau en cas de crue et d'étiage.

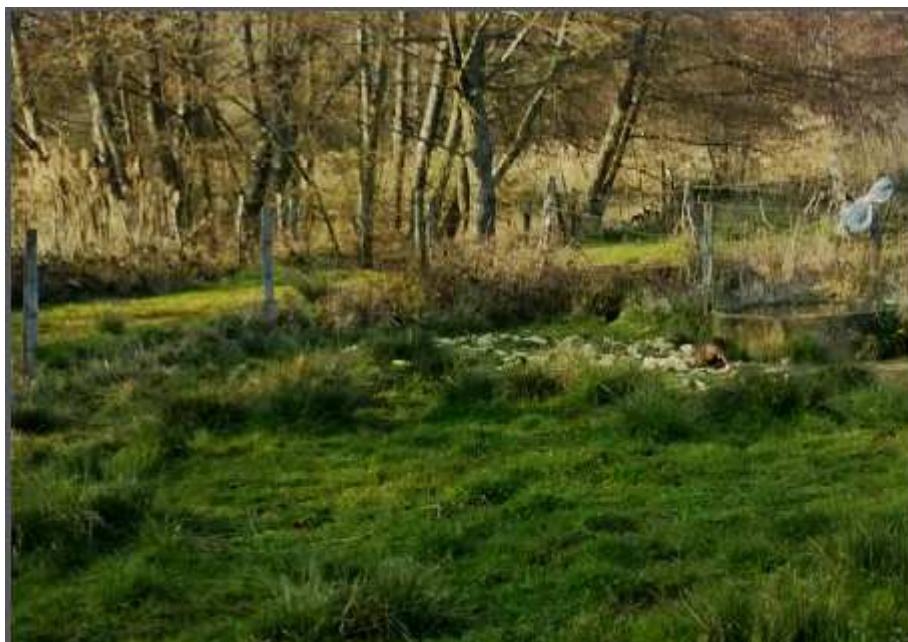
Par ailleurs, de manière générale, le bassin versant immédiat est semi-rural et nous avons constaté divers aménagements au niveau du quartier (parcelle 578, semble-t'il) qui justifient le déplacement du fossé vers l'aval du captage. Ce point sera étudié plus en détail au cours de cette étude mais dans tous les cas il serait utile de prévenir la Police de l'Eau dans ce sens.

4. Source de Chantemerle

La source de Chantemerle est le captage qui apparaît le plus complexe à protéger eu égard, d'une part à son origine (source d'origine karstique), d'autre part à l'occupation agricole des sols dans son bassin versant proche. En effet, la source est captée à l'aval d'une vallée *sèche* qui est le siège de circulations souterraines et est aussi cultivée. A noter que le 18 mars après-midi, un des agriculteurs des Chaboureaux est descendu de son tracteur pour me parler. Il m'a indiqué les gros efforts financiers déjà réalisés sur l'élevage et l'application stricte des mesures agricoles exigées.

Par la suite, j'ai relevé certains éléments importants (de l'aval vers l'amont) :

- ✓ Une partie des écoulements souterrains (de sub-surface) de la vallée *sèche* sont canalisés comme en témoignent la présence des regards. Un fossé partiellement canalisé et enterré longe la clôture Est (cf. photo. Ci-dessous, lieu d'exhaure) ; ce fossé collecte a priori, d'une part ces écoulements canalisés, d'autre part d'autres écoulements drainés notamment au niveau des parcelles agricoles, au Sud de Chante-Merle (présence de drains).



(A noter le ragondin...)

Le réseau canalisé des circulations d'eau souterraine dans la vallée constitue un réseau sensiblement parallèle à l'axe de la vallée, c'est-à-dire, aux circulations souterraines plus profondes. Certaines questions peuvent être posées :

- ✓ «Existe t'il une relation entre ces 2 réseaux ? »
- ✓ « Ce réseau superficiel assure t'il une certaine protection en collectant les écoulements et les circulations peu profonds (hypodermiques) ? »

- ✓ au Nord du lieu-dit Les Maudinets, en contrebas de la route reliant le captage et Villours, un fontis d'effondrement représenté par un trou circulaire d'environ 2 m de profondeur a été observé (cf. photo ci-dessous).



Secteur du fontis et fontis

Ce fontis (effondrement dû au soutirage de sol par les circulations d'eau souterraine) est situé sur la bordure Nord Est de la vallée.

En remontant vers Villours, le long de la route (intersection avec la route vers les Tuileries), existe une station de traitement d'eaux usées et son bassin d'infiltration (cf. photo ci-après).



La station est dans l'axe de la vallée, la capacité d'infiltration (perméabilité) apparaît élevée :

- ✓ «la station a-t-elle fait l'objet d'une étude hydrogéologiques ? ».

Enfin, la limite BAC définie qui est plus étendue que le PPR initialement déterminé (cf. Rapport de phases .1 et 2) est effectivement *logique*.

5. Synthèse

Au vu de cette première analyse documentaire et des expertises de terrain et de la réunion du 18 mars 2016, je suis donc en attente des documents suivants :

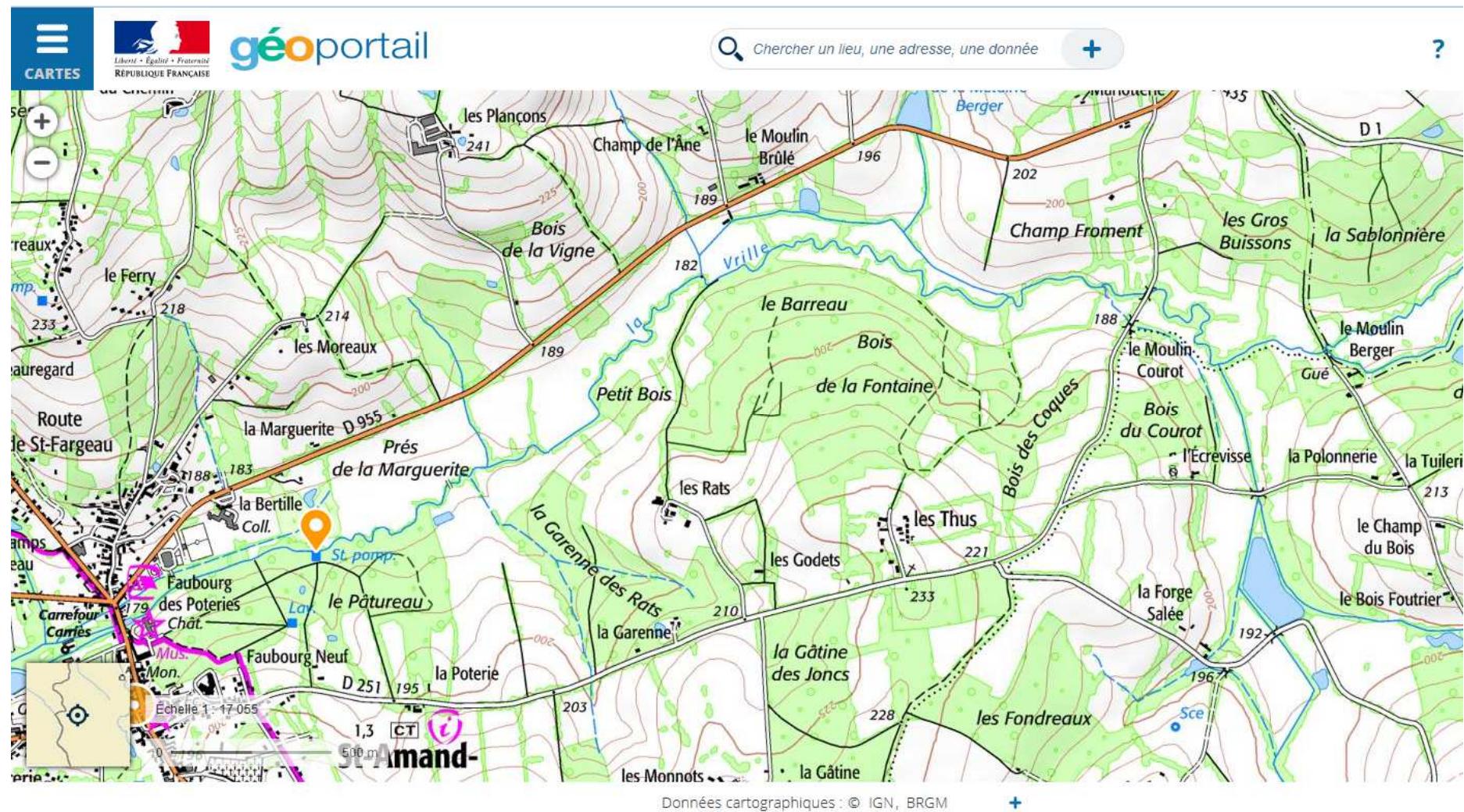
- ✓ De la part de SAFEGER : l'étude BAC et le périmètre GRENELLE retenu
- ✓ De la part du SIAEP et de l'ARS :
 - o les analyses des eaux des 5 dernières années,
 - o le protocole de surveillance et d'alerte pour le captage de la Vrille,
 - o les coupes technique et géologique du piézomètre situé dans le PPR de la source de Chantemerle.

Par ailleurs, il serait nécessaire que le SIAEP ou son maître d'œuvre SSAFEGER récupère –si elle existe- l'étude relative à la station de traitement de Villours (cf. ci-avant).

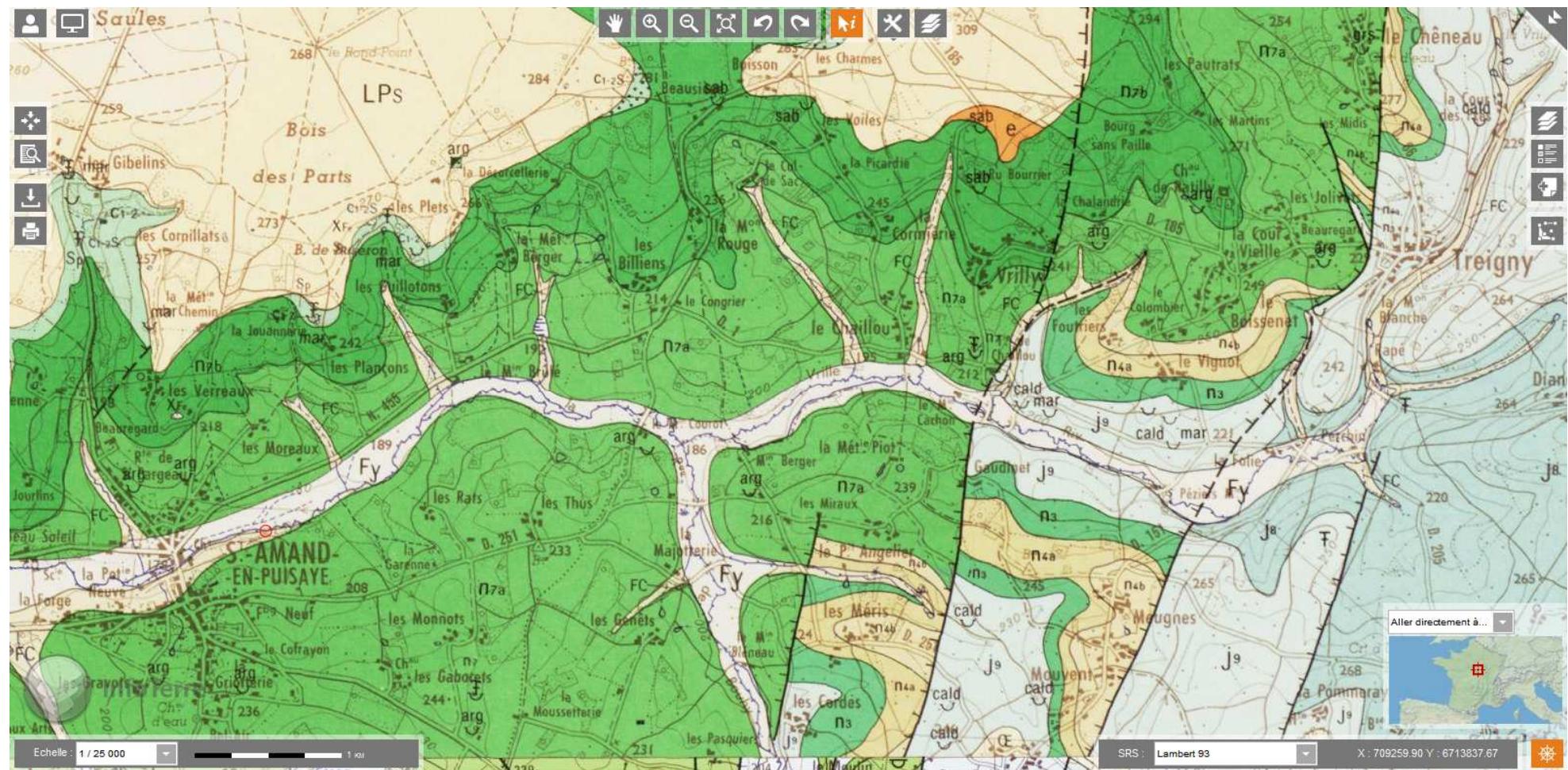
Au niveau d'études complémentaires, hormis le diagnostic du forage de la Chapelle qui était d'ores et déjà prévu, il serait utile de vérifier les relations ou interconnexions entre le réseau canalisé de la vallée et la source de Chantemerle. Pour cela, quelques traçages par coloration le permettraient. Les points d'injection (à préciser) seront en particulier certains regards et si possible le fontis observé le 18 mars. Les points de suivi seront notamment la source et le piézomètre ainsi que le réseau canalisé dans sa partie aval.

François Auroux, le 20 mars 2016

Annexe 2 : cartes et figures



Situation de la prise d'eau sur fond IGN.



Situation de la prise d'eau sur fond de la carte géologique du BRGM (en vert Albien)

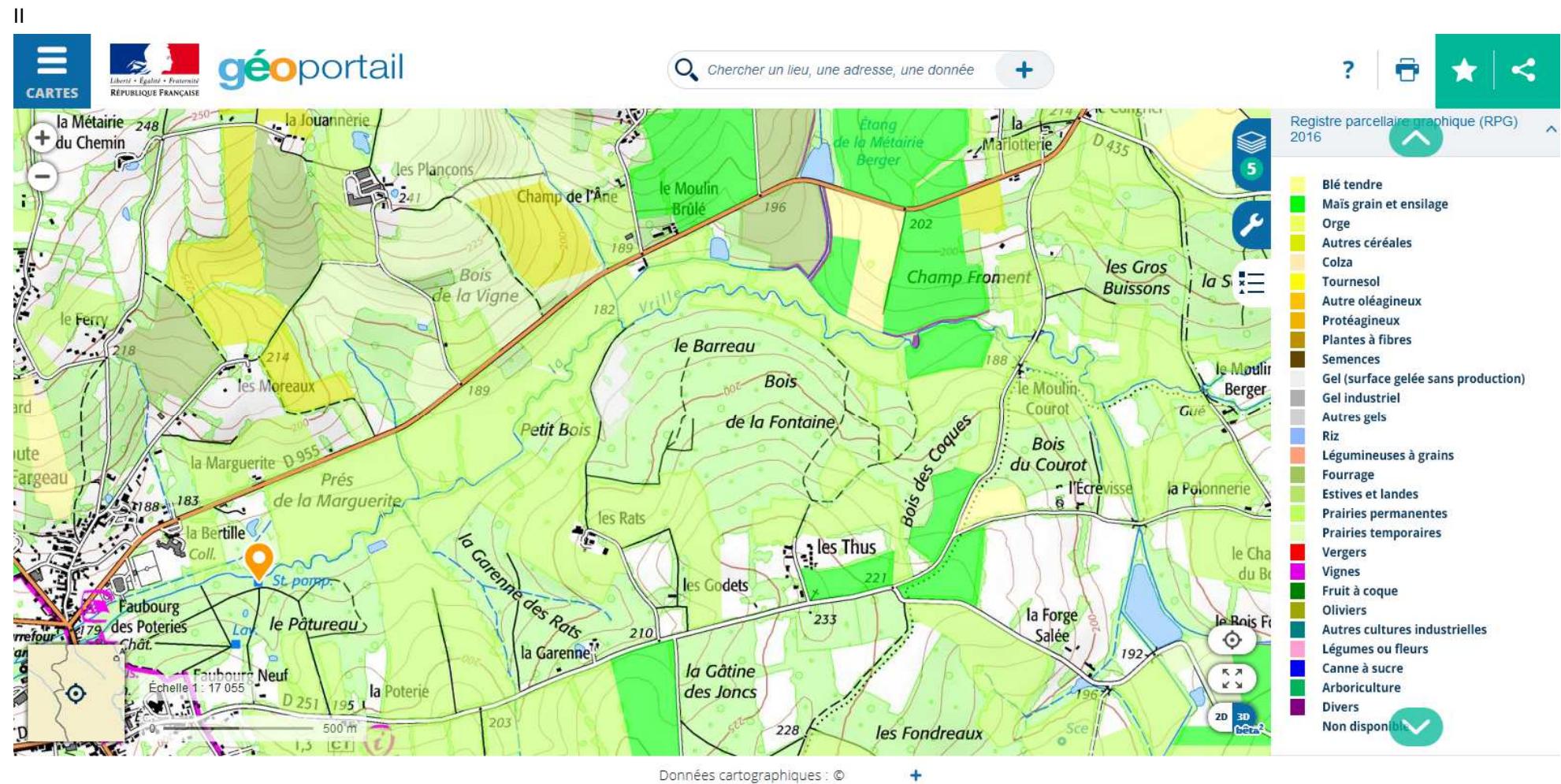
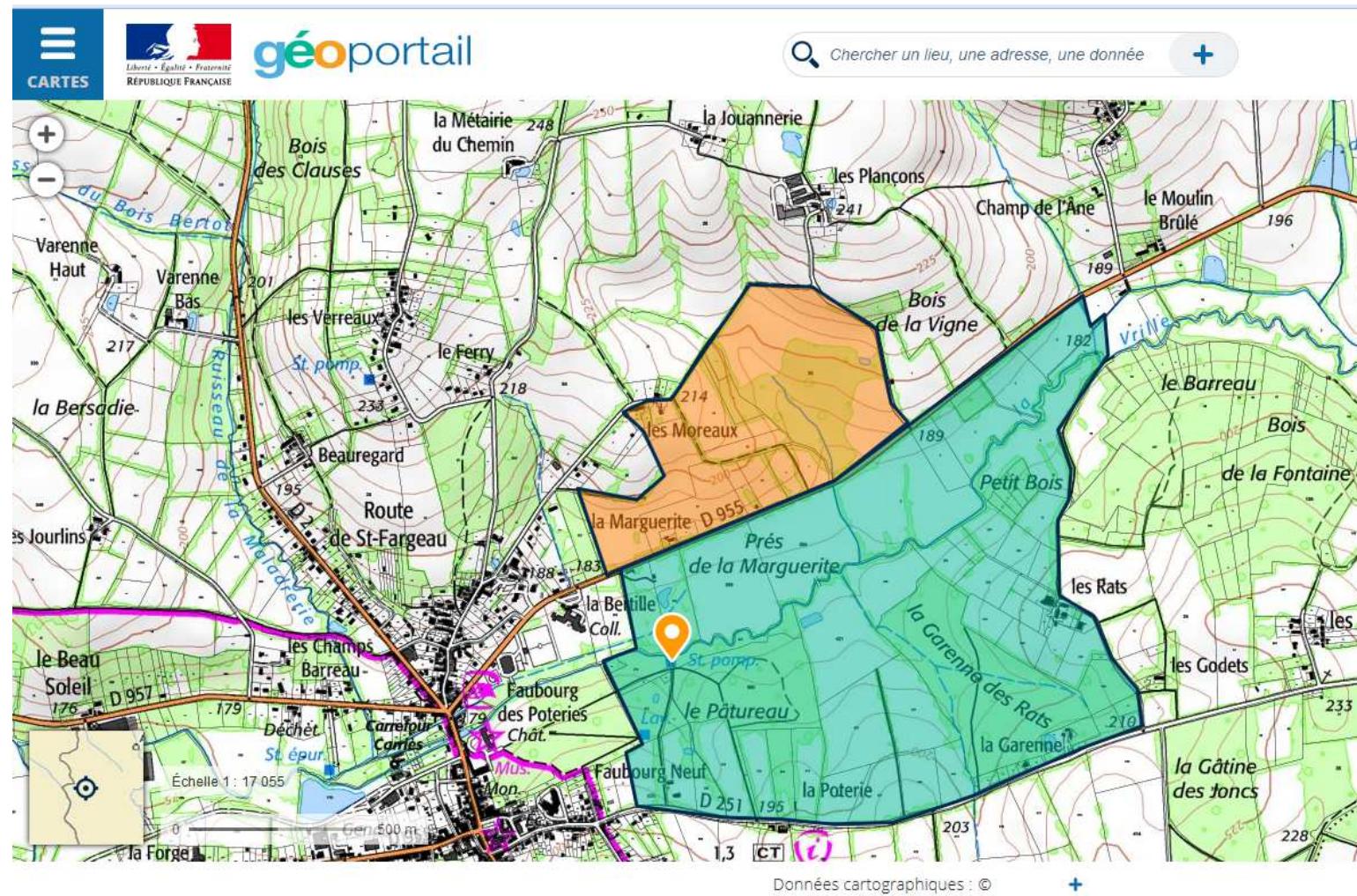
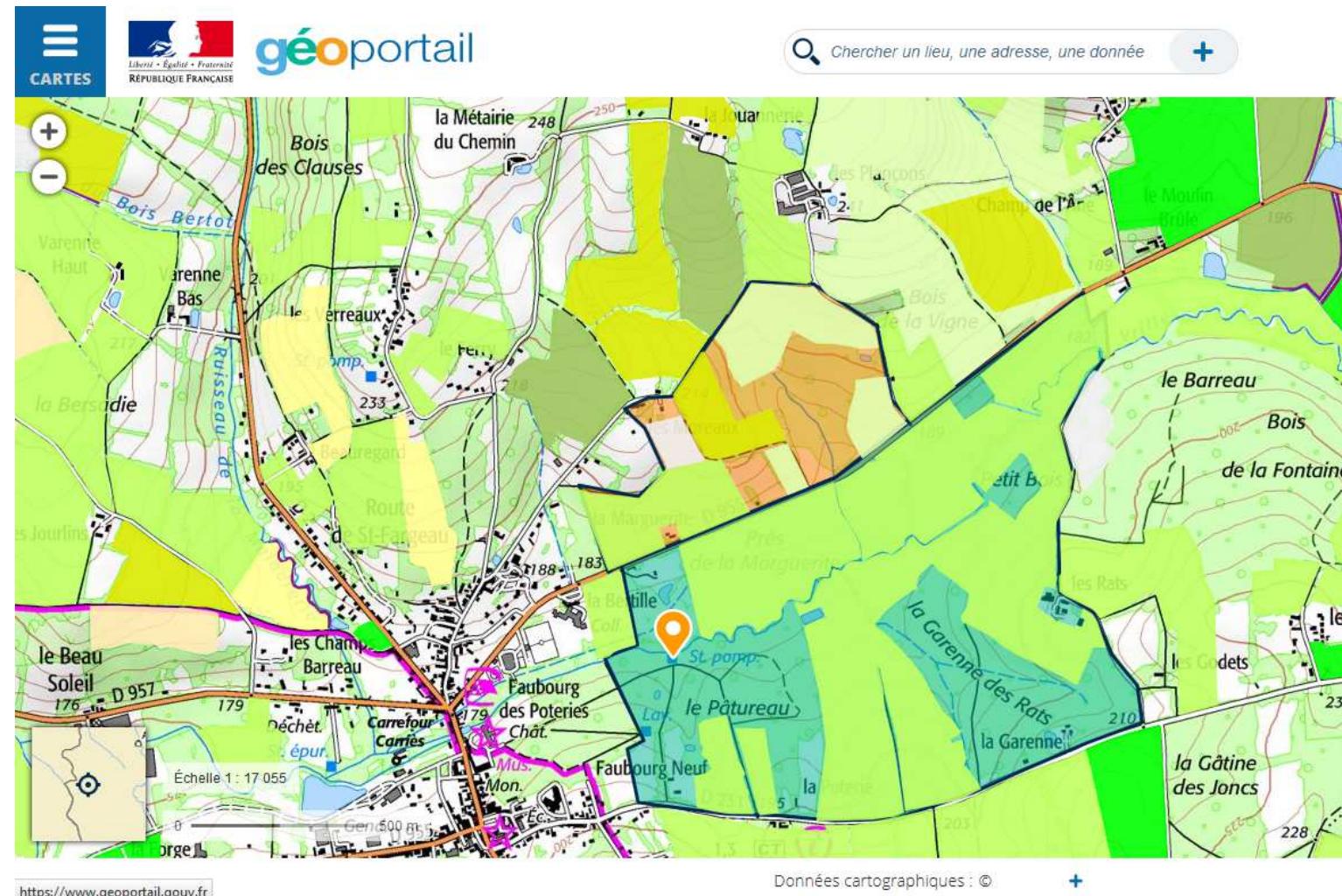


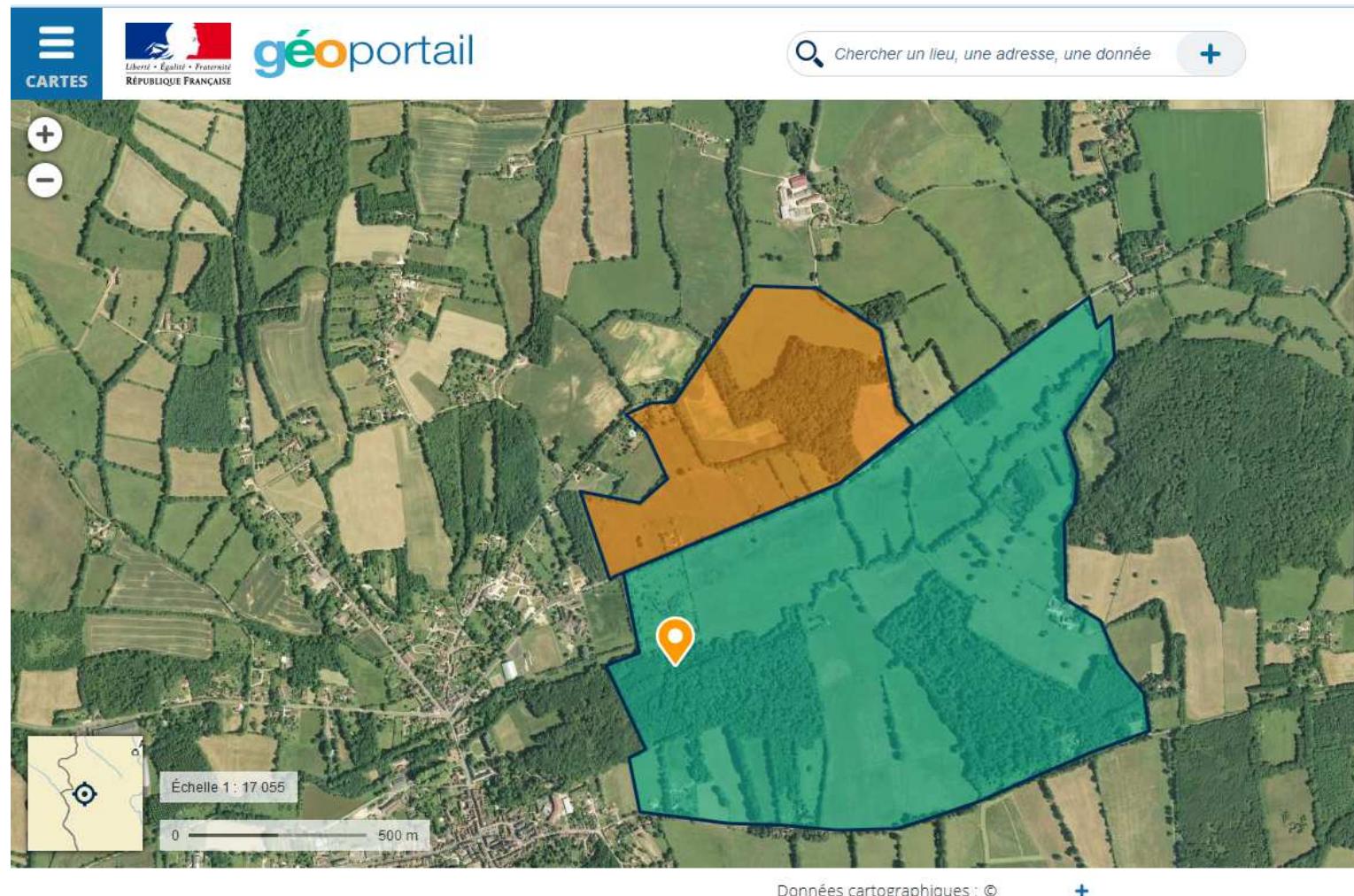
Illustration de l'occupation des sols



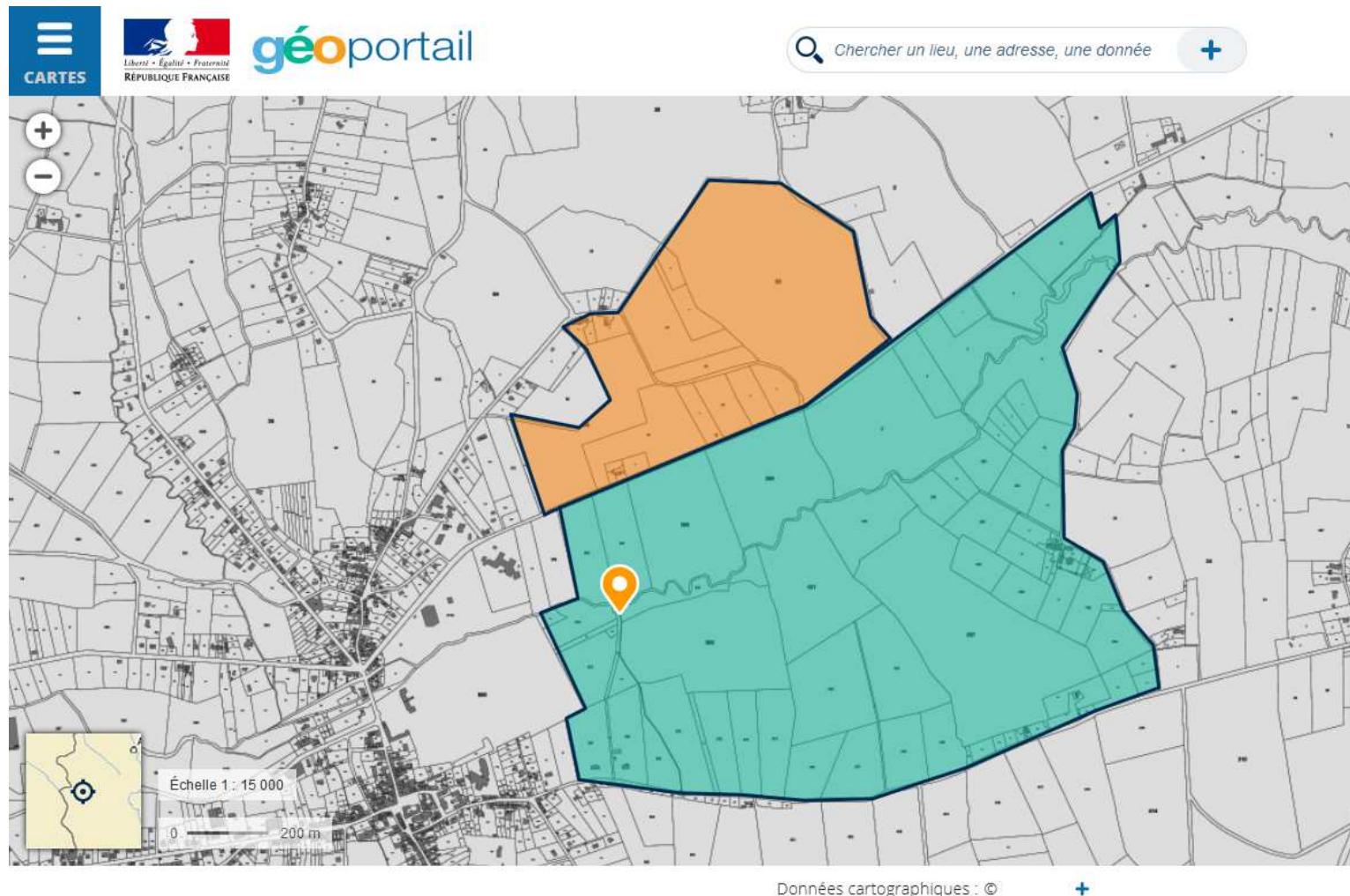
Périmètre de protection rapprochée (fond IGN)



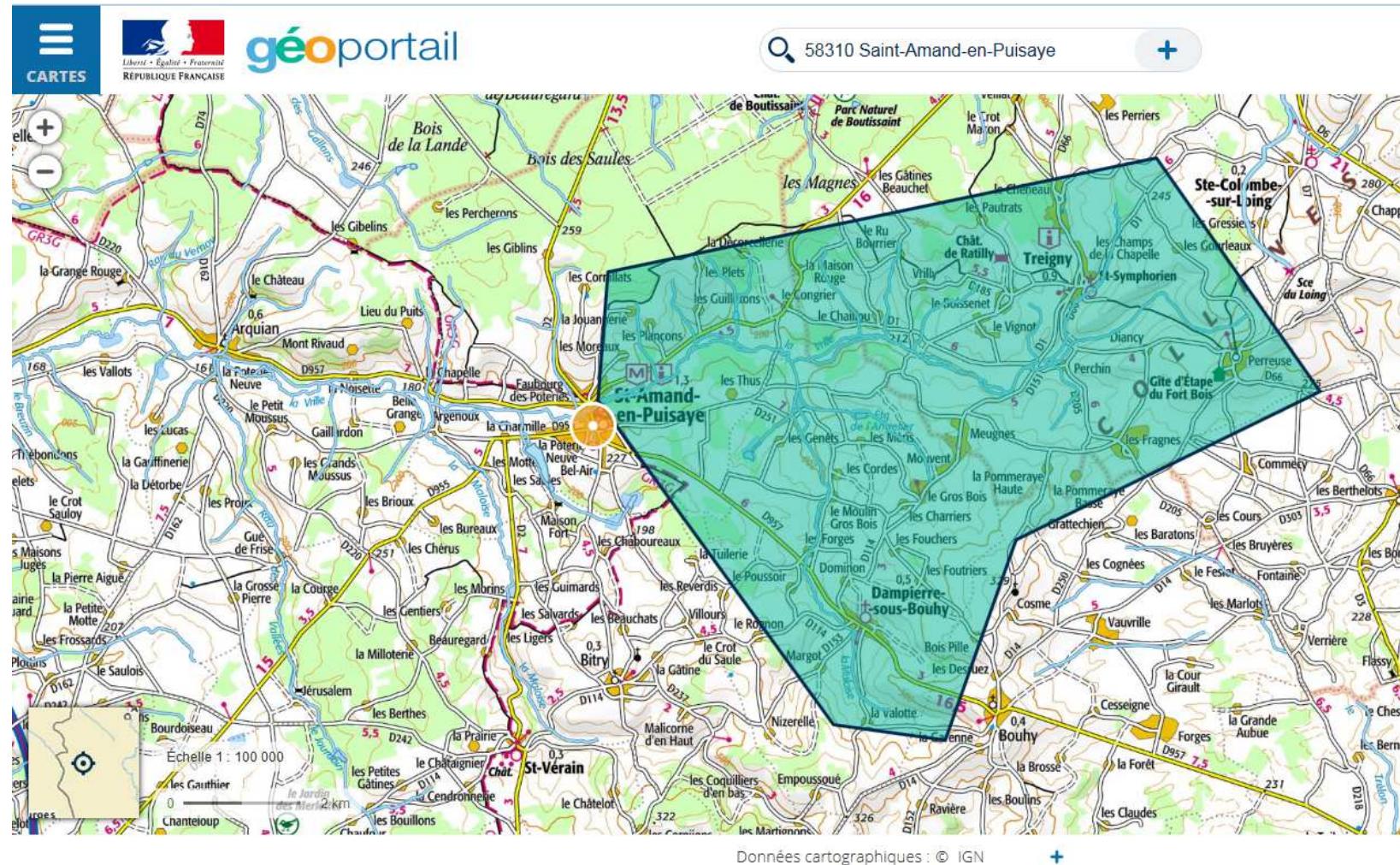
Périmètre de protection rapprochée (occupation des sols)



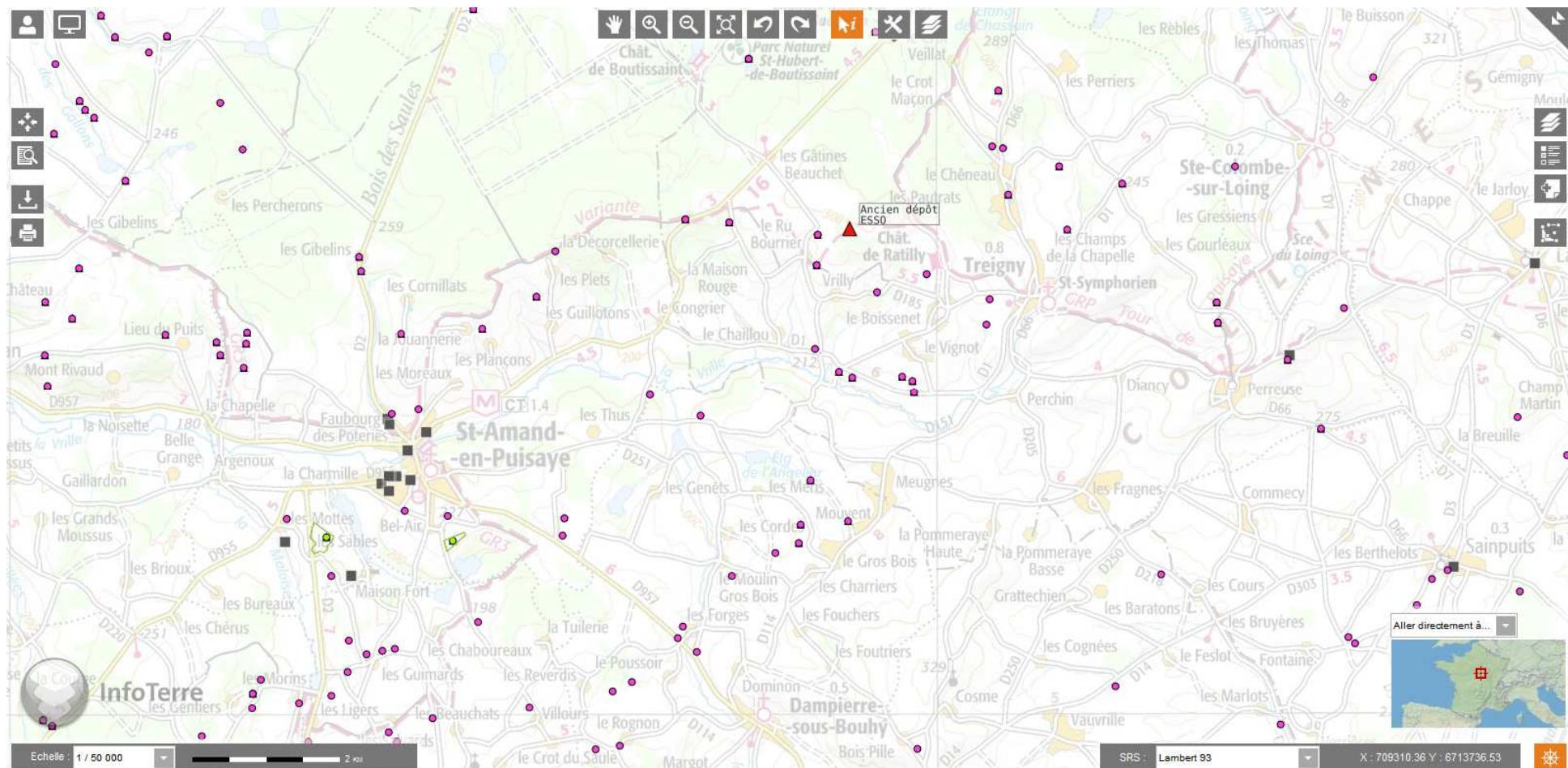
Périmètre de protection rapprochée (photographie aérienne)



Périmètre de protection rapprochée (cadastre)



Périmètre de protection éloignée : bassin versant hydrologique (limites « grossières »)



Localisation des sites Basias et Basol et des carrières d'après INFOTERRE (BRGM)

