

# **Mairie de La Grande Verrière**

## **Périmètres de protection des captages pour l'AEP**

### **Rapport d'étude**

François Auroux

## SOMMAIRE

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>4</b>
<b>2. les besoins en eau de la commune et le traitement de l'eau brute.....</b>	<b>6</b>
<b>3. Captage de « lormière ».....</b>	<b>9</b>
3.1    le dispositif de captage.....	9
3.2    Origine de l'eau et aire d'alimentation .....	11
3.3    Bilan hydrologique.....	13
3.4    Observations de terrain.....	15
3.5    Aire d'alimentation / bassin versant .....	16
3.5.1    Approche par le calcul .....	16
3.5.2    Synthèse : aire d'alimentation retenue .....	17
<b>4. Captage « de la fontaine du bon dieu » .....</b>	<b>18</b>
4.1    le dispositif de captage.....	18
4.2    Origine de l'eau et aire d'alimentation .....	20
4.3    Bilan hydrologique.....	22
4.4    Observations de terrain.....	24
4.5    Aire d'alimentation / bassin versant .....	25
4.5.1    Approche par le calcul .....	25
4.5.2    Synthèse.....	27
<b>5. Captages « les briles » .....</b>	<b>28</b>
5.1    Captage Haut.....	28
5.2    Origine de l'eau et aire d'alimentation : captage haut.....	29
5.3    Captage Bas .....	31
5.4    Origine de l'eau et aire d'alimentation : captage bas.....	32
5.5    Bilan hydrique.....	34
5.6    Observations de terrain.....	35
5.7    Aire d'alimentation / bassin versant .....	36
5.7.1    Approche par le calcul .....	36
5.7.2    Synthèse.....	37
<b>6. occupation des sols et sources potentielles de pollution.....</b>	<b>38</b>
<b>7. determination des périmètres de protection du captage de lormière .....</b>	<b>40</b>
7.1    Périmètre de protection immédiate.....	40
7.2    Périmètre de protection rapprochée .....	41
7.2.1    Mesures générales.....	42
7.2.2    Mesures particulières relatives à la sylviculture .....	44
7.3    Périmètre de protection éloignée .....	45
<b>8. determination des périmètres de protection du captage de la fontaine du bon dieu</b>	<b>46</b>

<b>8.1</b>	<b>Périmètre de protection immédiate.....</b>	<b>46</b>
<b>8.2</b>	<b>Périmètre de protection rapprochée .....</b>	<b>47</b>
8.2.1	Mesures générales.....	48
8.2.2	Mesures particulières relatives à la sylviculture .....	50
<b>8.3</b>	<b>Périmètre de protection éloignée .....</b>	<b>51</b>
<b>9.</b>	<b><i>determination des périmètres de protection des captages des briles .....</i></b>	<b>52</b>
<b>9.1</b>	<b>Périmètre de protection immédiate.....</b>	<b>52</b>
<b>9.2</b>	<b>Périmètre de protection rapprochée .....</b>	<b>53</b>
9.2.1	PPR 1 .....	53
9.2.1.1	Mesures générales .....	53
9.2.1.2	Mesures particulières .....	55
9.2.2	PPR 2.....	56
<b>9.3</b>	<b>Périmètre de protection éloignée .....</b>	<b>56</b>
<b>10.</b>	<b><i>Avis relatif à l'exploitation des captages de la Fontaine de Lormière, de la Fontaine du Bon Dieu et des captages des Briles.....</i></b>	<b>57</b>

#### **LISTE DES ANNEXES**

Annexes 1 et 2 : Limites cartographiques des périmètres de protection

## 1. INTRODUCTION

La commune de La Grande Verrière dispose pour son alimentation en eau potable de ses 600 habitants, environ, de 4 ouvrages de captage situés sur 3 principaux sites qui sont :

- ✓ Le captage de la Fontaine du Bon Dieu,
- ✓ Le captage de Lormière,
- ✓ Et les deux captages des Briles.

Les captages sont des ouvrages peu profonds de types tranchées drainantes ou puits/regards sur émergences. La nappe captée est contenue dans les arènes et les matériaux d'altération du socle granitique ainsi que dans ses parties les plus fracturées.

Le débit d'exploitation autorisé sera fixé au cours de la DUP de la procédure des périmètres de protection. L'exploitation des captages est réalisée de manière gravitaire (sans pompage).

La commune est rattachée au Syndicat Mixte du Pays Autunois et dispose d'une interconnexion avec le SIE de la Gourgeoise lui permettant d'alimenter un des hameaux de la commune et de compléter la production des captages des Briles.

Les eaux sont généralement de bonne qualité malgré une certaine agressivité liée aux caractéristiques géochimiques de l'eau.

Certains captages avaient fait l'objet d'expertises hydrogéologiques et d'avis pour la détermination des périmètres de protection notamment en 1956 (Mr Tintant), en 1975 (Mr Thierry), en 1977 (Mr Salomon) et d'une étude hydrogéologique par CPGF en 2008 (sur le captage de Lormière dont une prospection par géophysique et sur le captage de la Fontaine du Bon Dieu). Le rapport de CPGF de 2008 a par ailleurs été utilisé dans le cadre de cette étude pour les bilans hydrologiques et la détermination des aires d'alimentation.

Cet avis a été réalisé en deux étapes : une première étape d'analyse des études disponibles (celles citées ci-dessus et l'étude préalable réalisée par SCIENCES ENVIRONNEMENT) et d'expertise de terrain menée le 1 octobre 2015 puis la rédaction de ce présent rapport. L'expertise de terrain a été effectuée avec Mr Aucant (Conseil Général), Mme Poirier (ARS) et des Conseillers et Agents de la Mairie.

Cette période intermédiaire a permis notamment au bureau d'étude SCIENCES ENVIRONNEMENT de réaliser un programme d'investigations complémentaires dont une inspection par caméra vidéo ainsi qu'un multi-traçage des écoulements souterrains pour le site de captage des Briles.



## 2. LES BESOINS EN EAU DE LA COMMUNE ET LE TRAITEMENT DE L'EAU BRUTE

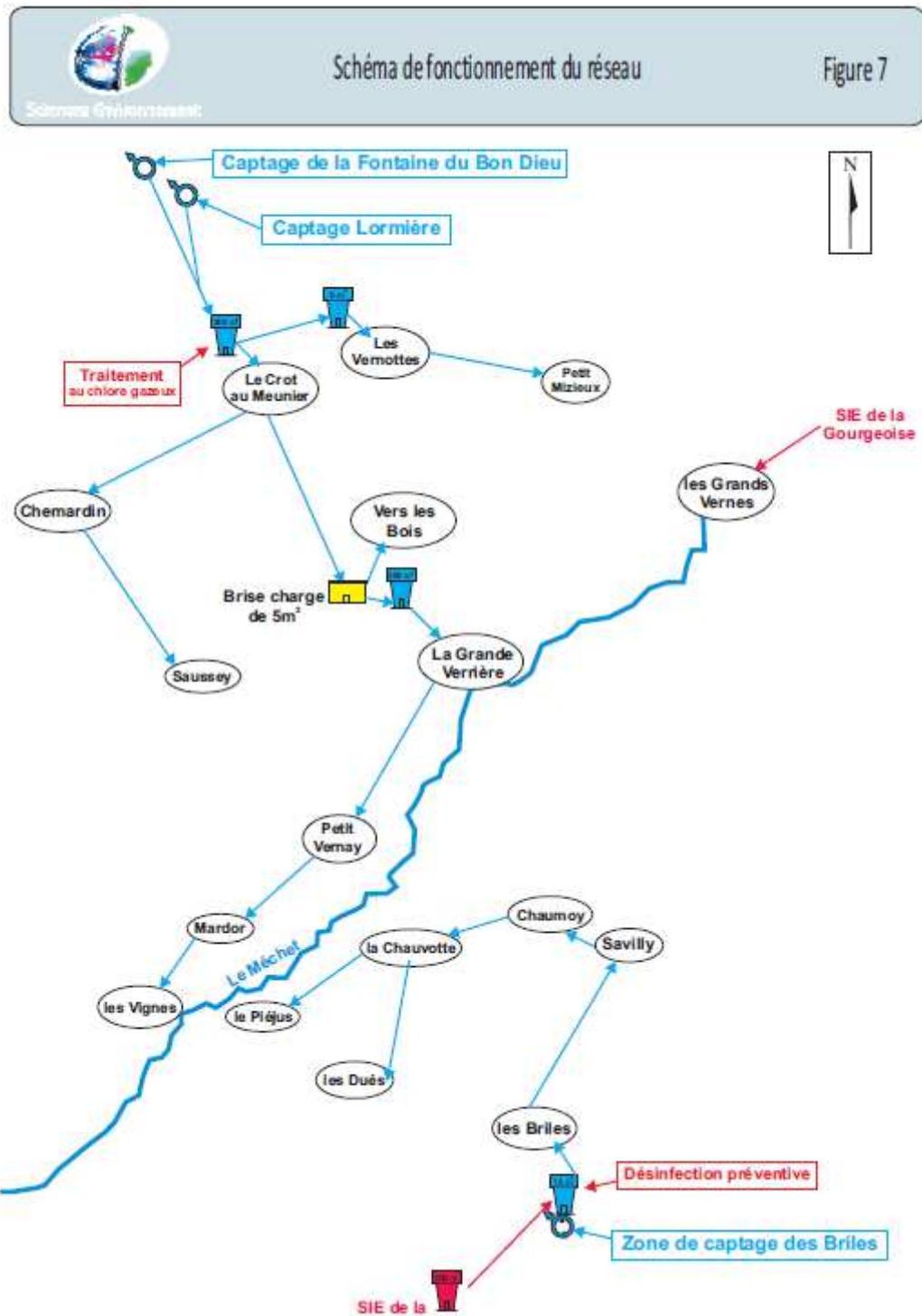
D'après l'étude de SCIENCES ENVIRONNEMENT, les volumes produits associés aux interconnexions permettent de couvrir les besoins actuels et futurs de la commune dont la population est relativement constante.

Les volumes étaient en 2013 de l'ordre de 22 200 m<sup>3</sup> produits pour 19 000 m<sup>3</sup> consommés soit moins de 100 l/hab et par an, ce qui est un ratio relativement faible par rapport à la moyenne nationale.

Selon le RPQS de 2014, les volumes prélevés et vendus (m<sup>3</sup>) étaient les suivants :

Captage	Volume prélevé	Volume vendu
Les Briles	3 921	27 769
Fontaine du Bon Dieu et Lormière	30 769	

Le schéma fonctionnel du réseau est présenté ci-après.



Du fait de leur origine, les eaux brutes ont un pH acide, sont très faiblement minéralisées et très douces et ont donc un fort pouvoir corrosif. Cependant, d'après la commune, il n'existe pas de branchement public en plomb (il resterait des incertitudes sur les branchements privés) potentiellement exposé à la dissolution du plomb.

---

Aucun polluant (de type pesticides, organiques, etc.) n'est présent dans l'eau et les teneurs en nitrates restent largement inférieures à 25 mg/l bien que pouvant atteindre 15 mg/l aux captages des Briles.

Le traitement de l'eau brute est limité à une désinfection au chlore. L'injection de galets de chlore directement dans le réservoir des Briles peut se traduire par des sous-produits dans l'eau captée, ce point est donc à surveiller (l'eau du réservoir de Crot Meunier est traitée par du chlore gazeux).

### 3. CAPTAGE DE « LORMIERE »

#### 3.1 LE DISPOSITIF DE CAPTAGE

L'élément singulier est le captage par un drain (cf. schémas ci-après).

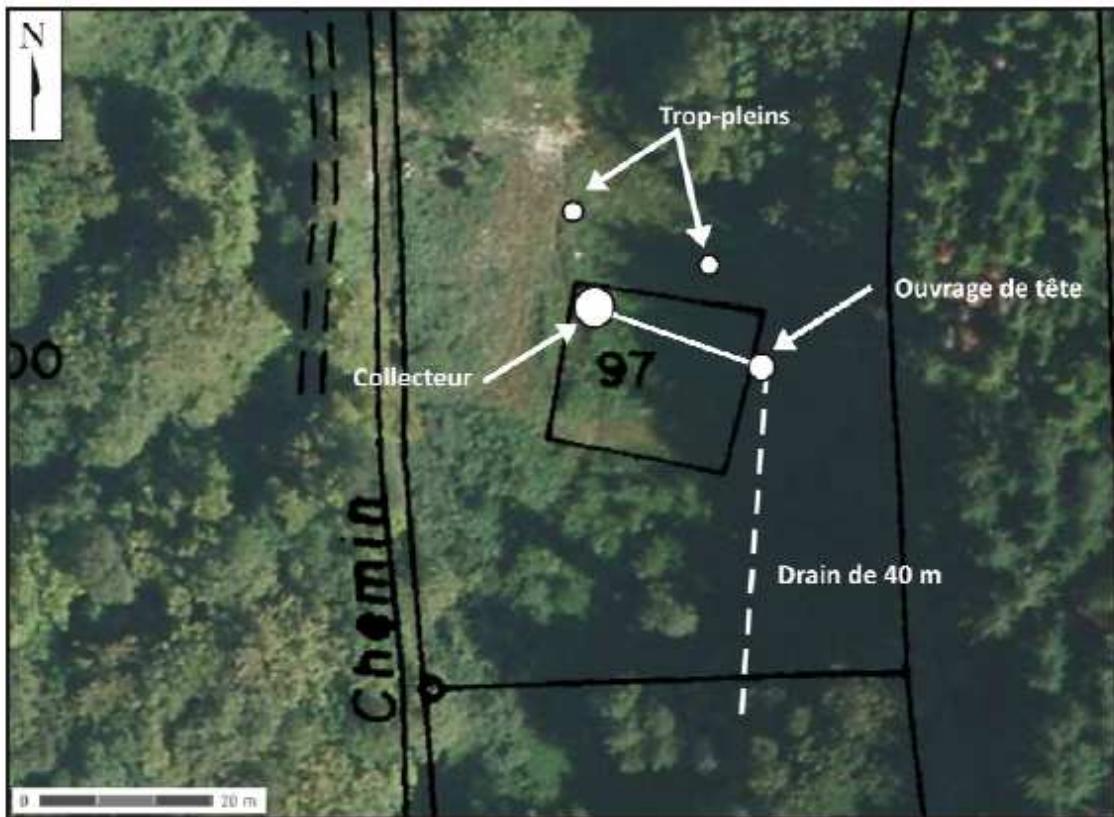


Figure 4 : Schéma de fonctionnement du captage de Lormiere

	Collecteur
N° BSS	05246X0006
Position Géographique	N 46°59'32,1" E 004°06'54,3"
Coordonnées Lambert 93	x : 784743 y : 6655266 z : 586
N° Parcalle	97 section AE

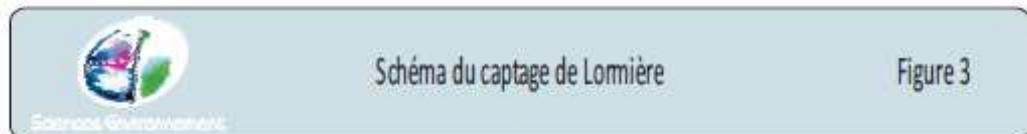
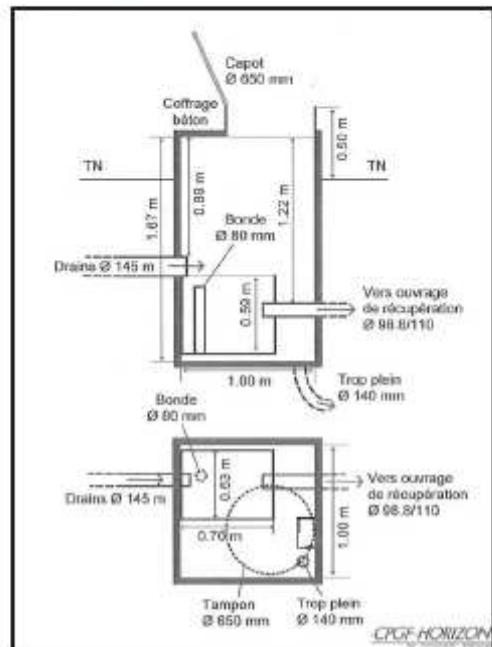
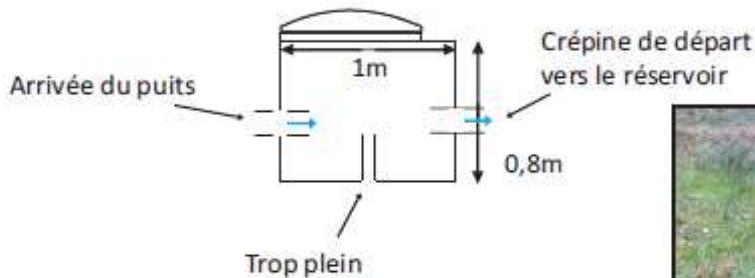


Figure 3

Chambre de captage d'après CPGFTrop plein du captage :Collecteur de LomièreTrop plein du collecteur :

Réf du dossier : 12-016

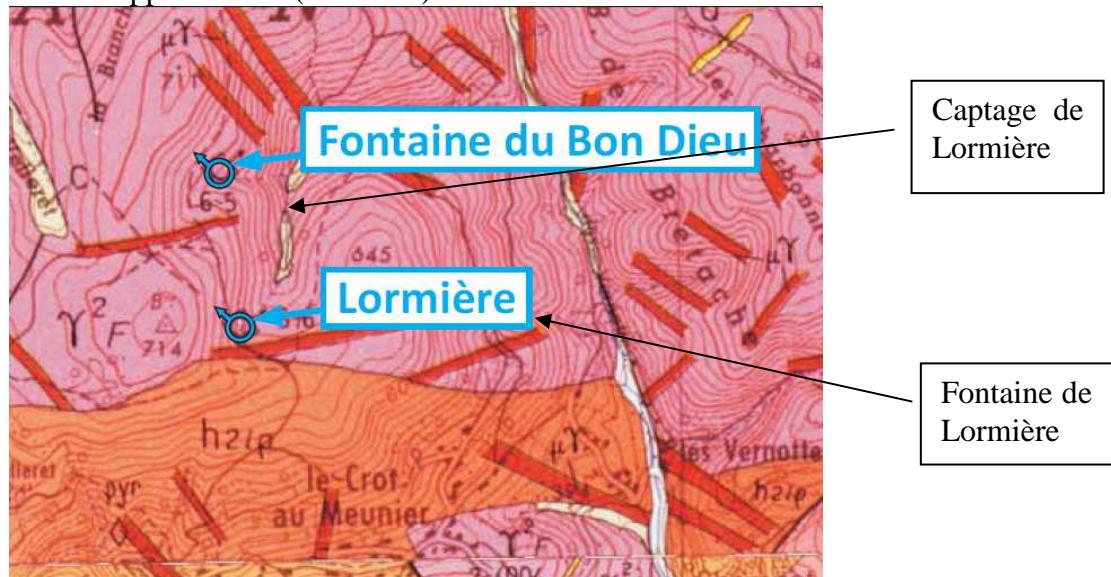
### 3.2 ORIGINE DE L'EAU ET AIRE D'ALIMENTATION

L'ouvrage de collecte est précisément décrit dans les rapports d'études préalables. En revanche, l'orientation du drain de 40 ml n'est pas totalement déterminée.

Par ailleurs, la Fontaine de Lormière (cf. cartes ci-dessous) ne semble pas présenter de trop-plein pérenne (pas d'écoulement observé le 01/10/2015) traduisant une ressource *relativement faible*. Il est à noter que la Fontaine de Lormière (en amont du captage) est cartographiée sur la carte géologique à proximité d'un point triple : granite (en rose)/ignimbrite/filon de microgranite. A contrario, la carte géologique ne mentionne pas de filon de microgranite au niveau du captage qui aurait pu expliquer l'orientation du drain désaxé par rapport au talweg. Ce talweg qui a fait l'objet de prospections géophysiques par CPGF HORIZONS en 2008 présente un certain potentiel aquifère au sein des arènes. Ce talweg étant par ailleurs très probablement orienté selon un axe de fracture/faille d'orientation NNE-SSO.



Extrait rapport CPGF (ci-dessus)



Extrait rapport SCIENCES ENVIRONNEMENT (ci-dessus)

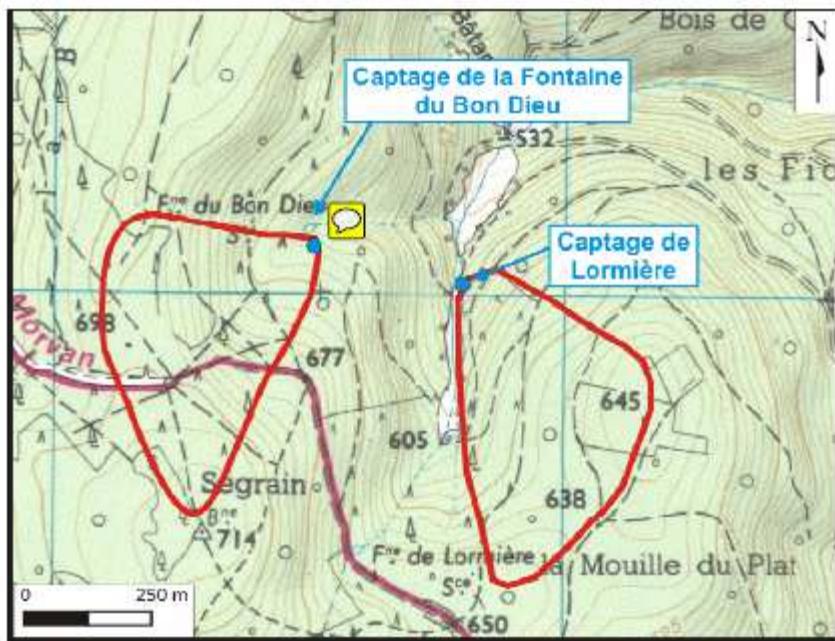


Figure 13 : Aire d'alimentation supposée des captages de Lormière et de la Fontaine du Bon Dieu

#### Extrait rapport SCIENCES ENVIRONNEMENT

De l'orientation du drain dépend donc en partie l'aire d'alimentation du captage soit celle-ci est d'avantage orientée vers l'Est (versant) soit d'avantage orientée dans l'axe du talweg et jusqu'à la crête (vers la Fontaine de Lormière).

### 3.3 BILAN HYDROLOGIQUE

Des calculs de bilans hydriques ont été effectués dans les 2 rapports cités ci-avant dont des valeurs sont présentées ci-après :

- ✓ Précipitations de 1 200 à 1 400 mm/an
- ✓ EvapoTranspiration Réelle de 600 à 400 mm/an
- ✓ Ruissellement (40 % dans un des rapports)
- ✓ Précipitations (hors ETR) de 9l/s/km<sup>2</sup> (*nb : erreur de calcul dans un des rapports, corrigée*)
- ✓ Précipitations efficaces (ruissellement plus infiltration) de 19,4 l/s/km<sup>2</sup>

A noter que les 2 études présentent des données d'entrée et des résultats différents.

Au cours de la réunion du 01/10/2015, la Mairie nous a donné les valeurs suivantes de débits mesurés in situ :

Date	Débit en m <sup>3</sup> /jour
16/09/2015	17,6
27/03/2015	254
04/12/2014	240
14/09/2004	15,4
27/10/2003	Environ 1

Par ailleurs, les débits annoncés dans les 2 rapports d'étude et les calculs présentés sont les suivants ; d'après SCIENCES ENVIRONNEMENT :

Le 02 avril 2014, un jaugeage du captage a été réalisé :

- La canalisation arrivant du captage jusqu'au collecteur avait un débit de 3 L/s soit environ 260 m<sup>3</sup>/j.
- Le trop plein de ce même collecteur avait un débit supérieur à 5L/s soit plus de 430 m<sup>3</sup>/j.

Le débit fourni par le trop plein est donc supérieur au débit fourni par le captage. Nous avons également observé que la crêpine de départ de cet ouvrage fonctionnait en sens inverse. Cet apport d'eau est visible par la remontée régulière d'air depuis cette crêpine.

La lame d'eau éculée ou débit spécifique du secteur est estimée à 12 l/s/km<sup>2</sup>, sur la base de la pluie efficace calculée ci-dessus.

En considérant cette pluie efficace et les débits mesurés, en avril 2014, aux différents captages, on obtient à titre indicatif :

- Une surface d'alimentation de 0,33 km<sup>2</sup> pour le captage de la Fontaine du Bon Dieu
- Une surface d'alimentation de 0,25 km<sup>2</sup> pour le captage de Lormière
- Et une surface d'alimentation de 0,1 km<sup>2</sup> pour la zone de captage des Briles.

Dans un deuxième temps, les données de la station d'Autun ont été utilisées par SCIENCES ENVIRONNEMENT :

Ces données permettent d'obtenir un débit spécifique de 20 L/s/km<sup>2</sup>, ce qui est beaucoup plus élevé que pour les données d'Autun. Les aires d'alimentation des captages de la commune d'Anost seraient donc en moyenne diminuées d'un tiers de leur superficie.

	Données d'Autun	Données de Château-Chinon
Captage	surface (km <sup>2</sup> )	
Fontaine Dieu	0,200	0,333
Lormière	0,150	0,250
Briles haut	0,010	0,017
Briles bas	0,050	0,083
Briles total	<b>0,060</b>	<b>0,100</b>

Tableau 7 : Comparaison des bassins d'alimentation théoriques

## In SCIENCES ENVIRONNEMENT

A noter qu'il semble que ces débits spécifiques intègrent le ruissellement.

D'après CPGF HORIZONS :

Bien que de très nombreuses zones humides aient été observées à proximité de l'ouvrage, celui-ci est relativement peu productif, avec des débits observés ponctuellement à l'étiage compris entre 5 et 20 m<sup>3</sup>/j.

Le bassin d'alimentation du captage est occupé principalement par des exploitations forestières de résineux. Aucune autre activité anthropique n'est à signaler sur ce bassin.

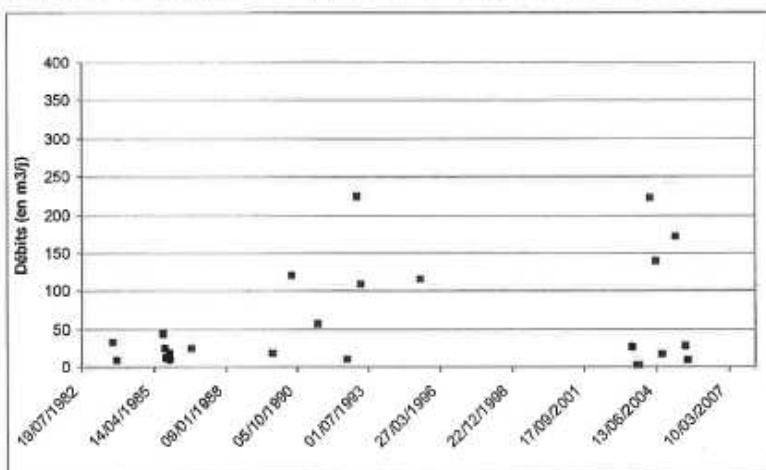


Figure 08014-71-03 : Evolution des débits du captage de Lormière entre 1983 et 2005

Grâce à ces différentes mesures de débit, nous pouvons estimer que la production du captage de Lormière en période d'étiage pourrait être au minimum doublée (débit minimal compris entre 10 et 40 m<sup>3</sup>/j) dans le cas où toutes les venues d'eau du secteur seraient interceptées.

Pour les captages :

- la superficie du bassin d'alimentation du captage de Lormière est de l'ordre de 0,024 km<sup>2</sup> et correspond à un débit moyen de l'ordre de 40 m<sup>3</sup>/j ;
- la superficie du bassin d'alimentation du captage de la Fontaine du Bon Dieu est de l'ordre de 0,059 km<sup>2</sup>, ce qui correspond à un débit moyen de l'ordre de 100 m<sup>3</sup>/j.

A partir de ces données, nous pouvons estimer le débit des différentes fouilles en période d'étiage sévère. Nous prenons pour cela une valeur de débit spécifique comprise entre 3 et 5 l/s/km<sup>2</sup>. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

	Surface Bassin d'alimentation	Débit moyen inter-annuel	Débit étiage estimé	
			min	max
Captage de Lormière	0.024 km <sup>2</sup>	40 m <sup>3</sup> /j	6.2 m <sup>3</sup> /j	10.3 m <sup>3</sup> /j

## In CPGF HORIZONS

A noter l'écart de l'ordre de 10 fois entre les 2 résultats (*le débit spécifique (s'il s'agit de la recharge de la nappe) s'avère dans ce cas très élevé*).

Les valeurs que je retiendrais sont les suivantes :

- ✓ Précipitations : 1 300 mm (1 300 l/m<sup>2</sup>)
- ✓ Coefficient de ruissellement moyen : 15 %
- ✓ ETR : 500 mm

Soit des précipitations efficaces de l'ordre de 600 mm (600 l/m<sup>2</sup>) soit des précipitations efficaces (rechargeant les eaux souterraines) de l'ordre de 19 l/s/km<sup>2</sup>. Il ne s'agit que d'une estimation car à l'échelle d'un petit bassin versant hétérogène (c'est le cas pour les captages de Lormière et de La Fontaine du Bon Dieu), les précipitations efficaces sont probablement nettement supérieures au sein d'un talweg sec ou d'un plateau que sur un versant boisé...

### 3.4 OBSERVATIONS DE TERRAIN

La vallée ou le talweg en amont du captage présentait le 01/10/2015 (période de basses eaux) un lit mineur sec. Le sol apparaît perméable comme le confirment les sondages réalisés par CPGF, il s'agit en effet d'arènes relativement grossières avec une matrice faiblement argileuse. Cela confirme un coefficient de ruissellement faible et une recharge de la nappe superficielle par infiltration directe au sein de ce talweg.

Les zones humides au niveau du captage peuvent être liées à des facteurs topographiques (changement de pente) et/ou géologiques.

En termes d'occupation des sols et de sources potentielles de pollution, il s'agit ainsi que le décrivent les études préalables de terrains exclusivement boisés et forestiers.

### 3.5 AIRE D'ALIMENTATION / BASSIN VERSANT

#### 3.5.1 Approche par le calcul

SCIENCES ENVIRONNEMENT propose l'aire d'alimentation suivante (en rapport avec un bilan hydrique et des précipitations d'Autun qui seraient néanmoins inférieures aux valeurs réelles de ce secteur d'altitude) :

Le tracé proposé rejoint la ligne de crête et emprunte le bord du ruisseau temporaire pour une superficie d'environ 0,16 km<sup>2</sup>.

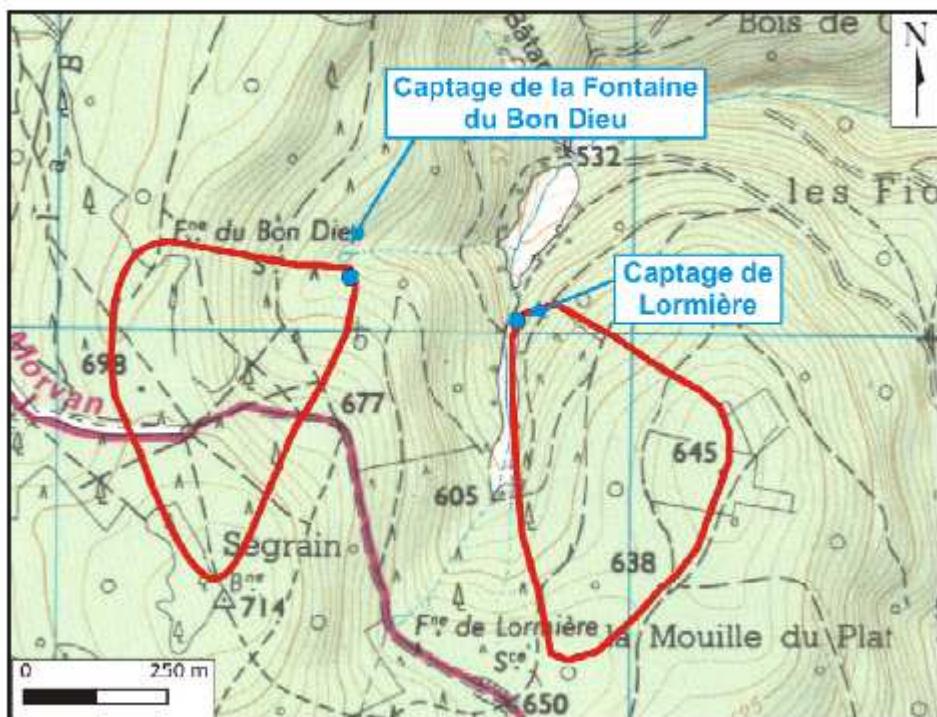


Figure 13 : Aire d'alimentation supposée des captages de Lormière et de la Fontaine du Bon Dieu

#### In Sciences Environnement

A noter que les superficies des captages de Lormière et de la Fontaine du Bon Dieu sont équivalentes malgré des débits moyens a priori différents entre les 2 captages. Il est probable que les écarts soient liés aux méthodes de calcul et/ou aux valeurs des débits moyens. En effet, ces débits moyens qui sont en quelque sorte des modules interannuels ne sont pas connus (il est de 40 m<sup>3</sup>/j d'après le rapport de CPGF pour une aire d'alimentation de 0,024 km<sup>2</sup> soit très inférieure à celle calculée par SCIENCES ENVIRONNEMENT).

En prenant en compte une valeur de précipitations efficaces de 600 mm (1 300 mm de précipitations – (1 300\*0,15 pour le ruissellement) – (500 mm pour l'ETR)), Le débit calculé pour un bassin versant de 0,024 km<sup>2</sup> donne cependant aussi cette valeur 40 m<sup>3</sup>/j.

---

Les écarts-types entre les débits relevés de basses eaux et de hautes eaux étant très élevés, la notion de débit moyen ne s'applique probablement pas pour calculer l'aire du bassin versant d'autant plus que le captage est équipé d'un drain. Il est donc très probable que les secteurs du sous-sol alimentant le captage ne sont pas équivalents en fonction de la saison.

### 3.5.2 Synthèse : aire d'alimentation retenue

Au vu de ces résultats et des incertitudes résiduelles notamment sur l'orientation du drain, et son incidence sur les écoulements au sein du talweg, l'aire d'alimentation proposée comprend le versant Est tel qu'il est tracé sur les cartes ci-dessus ainsi que le bassin versant hydrologique du talweg. Il est probable que ce talweg dont la perméabilité en surface apparaît plutôt élevée puisse alimenter le drain en période de hautes eaux.

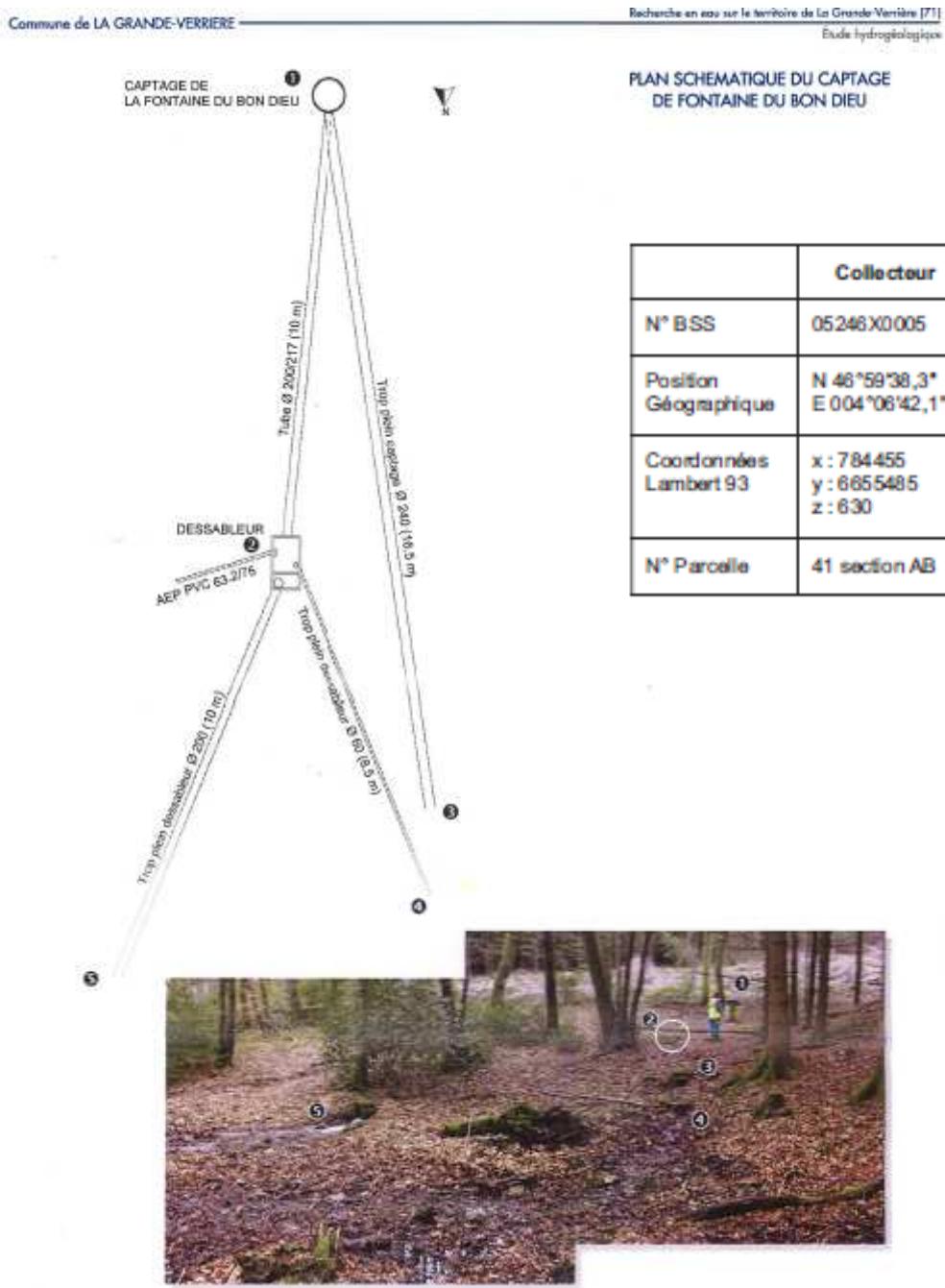
La carte en annexe présente l'aire d'alimentation générale (équivalente au périmètre de protection éloignée) supposée ainsi que les périmètres de protection associés.

L'aire d'alimentation représente une surface de l'ordre de 21 ha soit  $0,21 \text{ km}^2$ . A noter qu'elle est équivalente à celle proposée dans le rapport de Mr Thierry de 1975.

## 4. CAPTAGE « DE LA FONTAINE DU BON DIEU »

### 4.1 LE DISPOSITIF DE CAPTAGE

L'ouvrage de collecte est précisément décrit dans les rapports d'études préalables. A la différence du captage par drain de Lormière, ce captage est constitué d'un puits (cuvelage en béton) foncé jusqu'au toit du substratum rocheux.



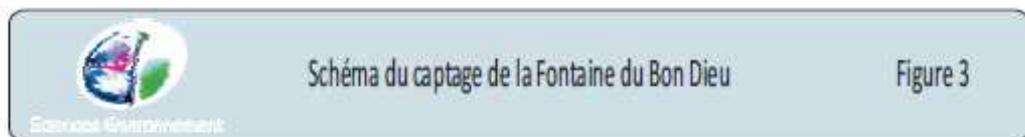
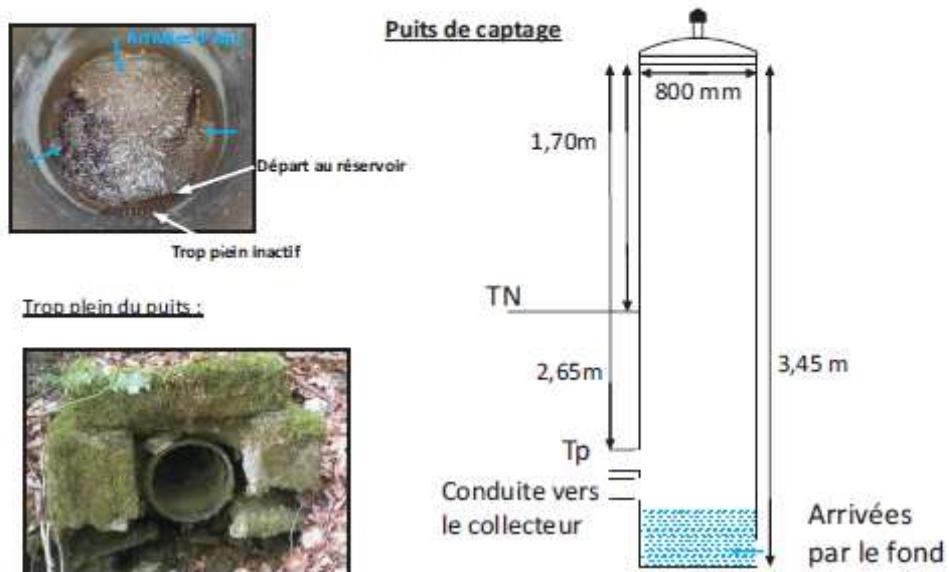
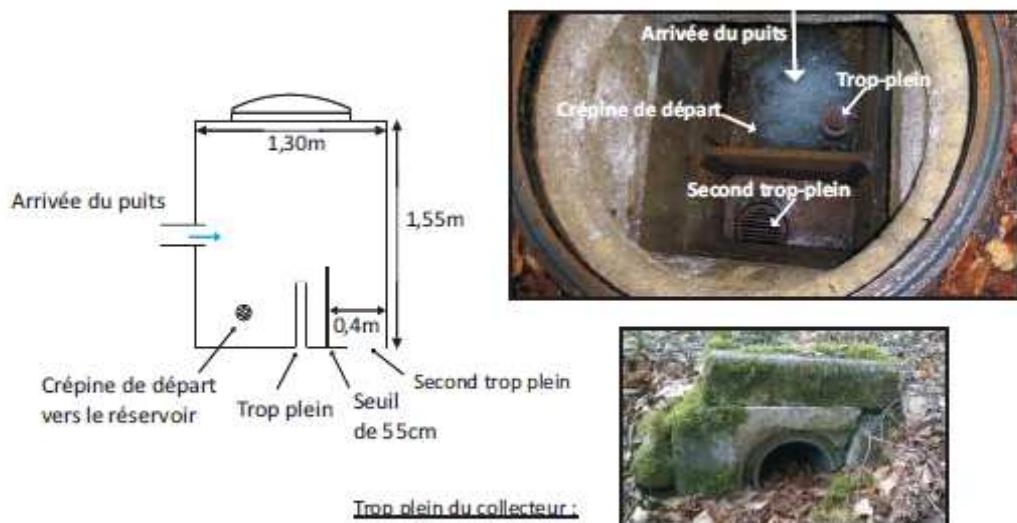


Figure 3

Collecteur de la Fontaine du Bon Dieu

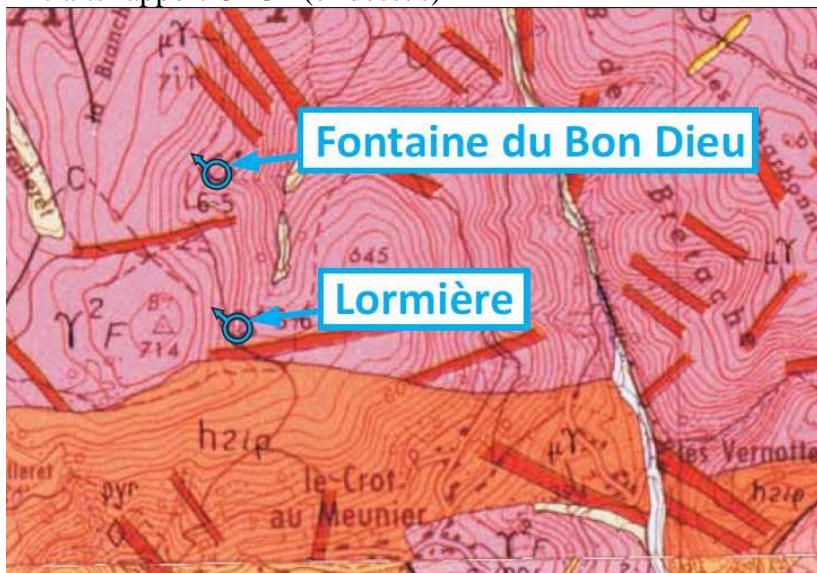
Réf. du dossier : 14-016

#### 4.2 ORIGINE DE L'EAU ET AIRE D'ALIMENTATION

L'ouvrage de captage est implanté plutôt en tête d'un talweg dans les granites. Il est probable que l'émergence originelle soit liée à un contraste de pente topographique liée elle-même à un contraste géologique (arène en recouvrement des granites ?).



Extraits rapport CPGF (ci-dessus)



Extrait rapport SCIENCES ENVIRONNEMENT (ci-dessus)

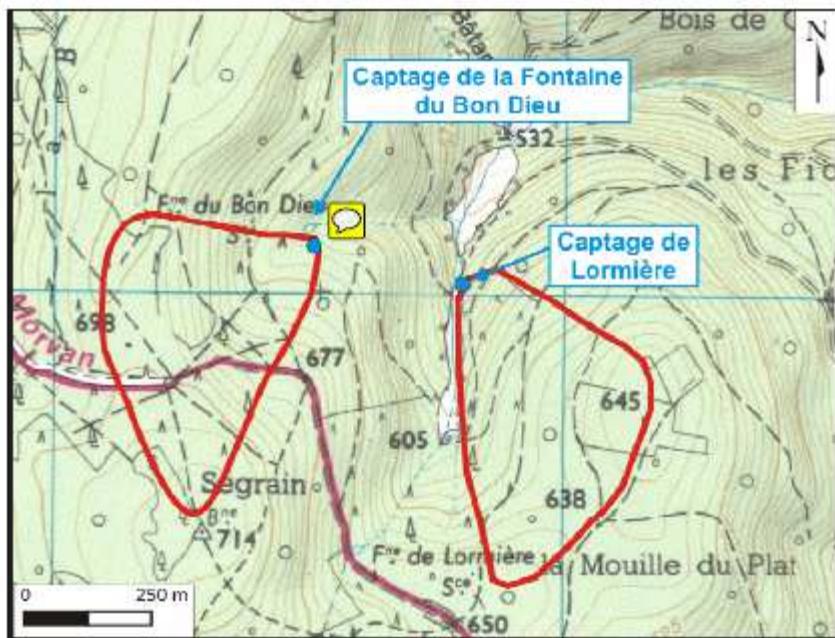


Figure 13 : Aire d'alimentation supposée des captages de Lormière et de la Fontaine du Bon Dieu

Extrait rapport SCIENCES ENVIRONNEMENT

#### 4.3 BILAN HYDROLOGIQUE

Au cours de la réunion du 01/10/2015, la Mairie nous avait donné les valeurs suivantes de débits mesurés in situ :

Date	Débit en $m^3/j$	Rappel : débit en $m^3/jour$ de Lormière
16/09/2015	84,7	17,6
27/03/2015	375,6	254
04/12/2014	288	240
27/06/2014	115	-
14/09/2004	89	15,4
27/10/2003	-	Environ 1

Par ailleurs, les débits annoncés dans les 2 rapports d'étude et les calculs présentés sont les suivants ; d'après SCIENCES ENVIRONNEMENT :

Lors de notre visite, nous avons également mesuré les débits fournis par chaque ouvrage. Cette visite ayant été effectuée entre le 1<sup>er</sup> et le 2 Avril 2014, la situation hydrologique est de moyennes hautes eaux. Les débits estimés peuvent donc être comparés à des débits moyens mais toujours bien supérieurs aux débits d'étiage.

Le débit fourni par le captage de la Fontaine du Bon Dieu, le 2 avril 2014, mesuré au collecteur, était en moyenne de 4 L/s soit environ  $340 m^3/j$ .

Les trop-pleins ne fonctionnant pas, ce débit correspond au volume total produit par le puits de la Fontaine du Bon Dieu.

La lame d'eau éculée ou débit spécifique du secteur est estimée à 12 l/s/km<sup>2</sup>, sur la base de la pluie efficace calculée ci-dessus.

En considérant cette pluie efficace et les débits mesurés, en avril 2014, aux différents captages, on obtient à titre indicatif :

- Une surface d'alimentation de 0,33 km<sup>2</sup> pour le captage de la Fontaine du Bon Dieu
- Une surface d'alimentation de 0,25 km<sup>2</sup> pour le captage de Lormière
- Et une surface d'alimentation de 0,1 km<sup>2</sup> pour la zone de captage des Briles.

Dans un deuxième temps, les données de la station d'Autun ont été utilisées par SCIENCES ENVIRONNEMENT :

Ces données permettent d'obtenir un débit spécifique de 20 L/s/km<sup>2</sup>, ce qui est beaucoup plus élevé que pour les données d'Autun. Les aires d'alimentation des captages de la commune d'Anost seraient donc en moyenne diminuées d'un tiers de leur superficie.

Captage	Données d'Autun	Données de Château-Chinon
	surface (km <sup>2</sup> )	
Fontaine Dieu	0,200	0,333
Lormière	0,150	0,250
Briles haut	0,010	0,017
Briles bas	0,050	0,083
Briles total	<b>0,060</b>	<b>0,100</b>

Tableau 7 : Comparaison des bassins d'alimentation théoriques

## In SCIENCES ENVIRONNEMENT

D'après CPGF HORIZONS :

Les débits produits sont relativement importants, même en période d'étiage (graphique suivant). Le débit minimum mesuré ponctuellement est de l'ordre de 50 m<sup>3</sup>/j lors de l'année 2003 (17/10/2003). La moyenne des débits mesurés à l'étiage est comprise entre 60 et 80 m<sup>3</sup>/j.

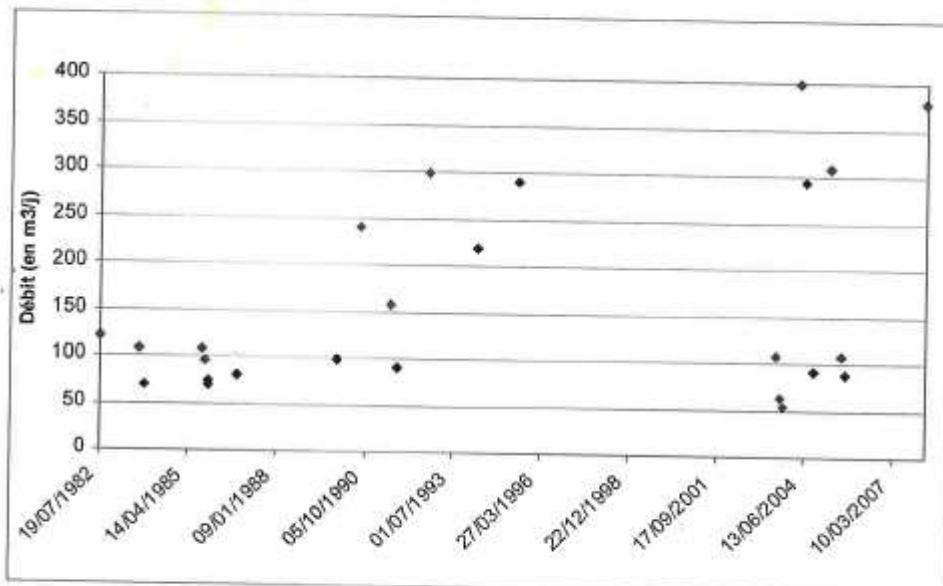


Figure 08014-71-04 : Evolution des débits du captage de la Fontaine du Bon Dieu entre 1982 et 2008

Pour les captages :

- la superficie du bassin d'alimentation du captage de Lormière est de l'ordre de 0,024 km<sup>2</sup> et correspond à un débit moyen de l'ordre de 40 m<sup>3</sup>/j ;
- la superficie du bassin d'alimentation du captage de la Fontaine du Bon Dieu est de l'ordre de 0,059 km<sup>2</sup>, ce qui correspond à un débit moyen de l'ordre de 100 m<sup>3</sup>/j.

## In CPGF HORIZONS

A noter que malgré des valeurs de superficies de bassins d'alimentation différentes entre les deux études (cf. ci-avant) les limites cartographiées sont équivalentes.

Au stade de l'étude et des données disponibles, les valeurs retenues sont donc des précipitations efficaces de l'ordre de 600 mm (600 l/m<sup>2</sup>) soit des précipitations rechargeant les eaux souterraines de l'ordre de 19 l/s/km<sup>2</sup>.

### 4.4 OBSERVATIONS DE TERRAIN

Le captage a lieu à proximité d'une piste forestière qui passe en amont hydrologique.

En termes d'occupation des sols et de sources potentielles de pollution, il s'agit ainsi que le décrivent les études préalables de terrains exclusivement boisés et forestiers. A noter qu'au cours de la visite du 1/10/2015, une coupe à blanc avait été réalisée au Nord Est du captage.

Peu d'indices hydrogéologiques permettent d'identifier les terrains de couverture et les couches aquifères hormis l'indice géomorphologique correspondant à la tête du talweg bien prononcée plus en aval du captage (cf. carte ci-après).

Par ailleurs, le site est délimité par 2 filons de microgranite cartographiés sur la carte géologique qui correspondent très probablement à des fractures ou à des failles relativement bien marquées dans la topographie (linéaments structuraux). Cependant, au stade de cette étude, il n'est pas possible d'indiquer si ces linéaments structuraux correspondent à des limites étanches ou drainantes...

## 4.5 AIRE D'ALIMENTATION / BASSIN VERSANT

### 4.5.1 Approche par le calcul

SCIENCES ENVIRONNEMENT propose l'aire d'alimentation suivante :

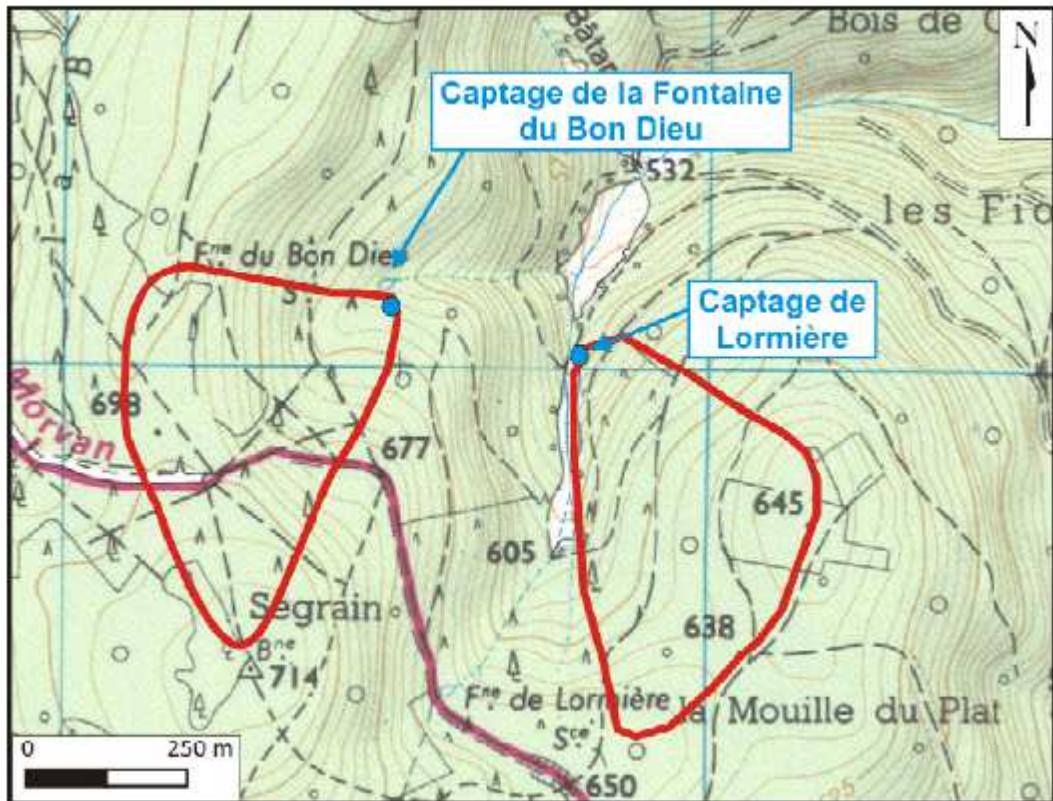


Figure 13 : Aire d'alimentation supposée des captages de Lormière et de la Fontaine du Bon Dieu

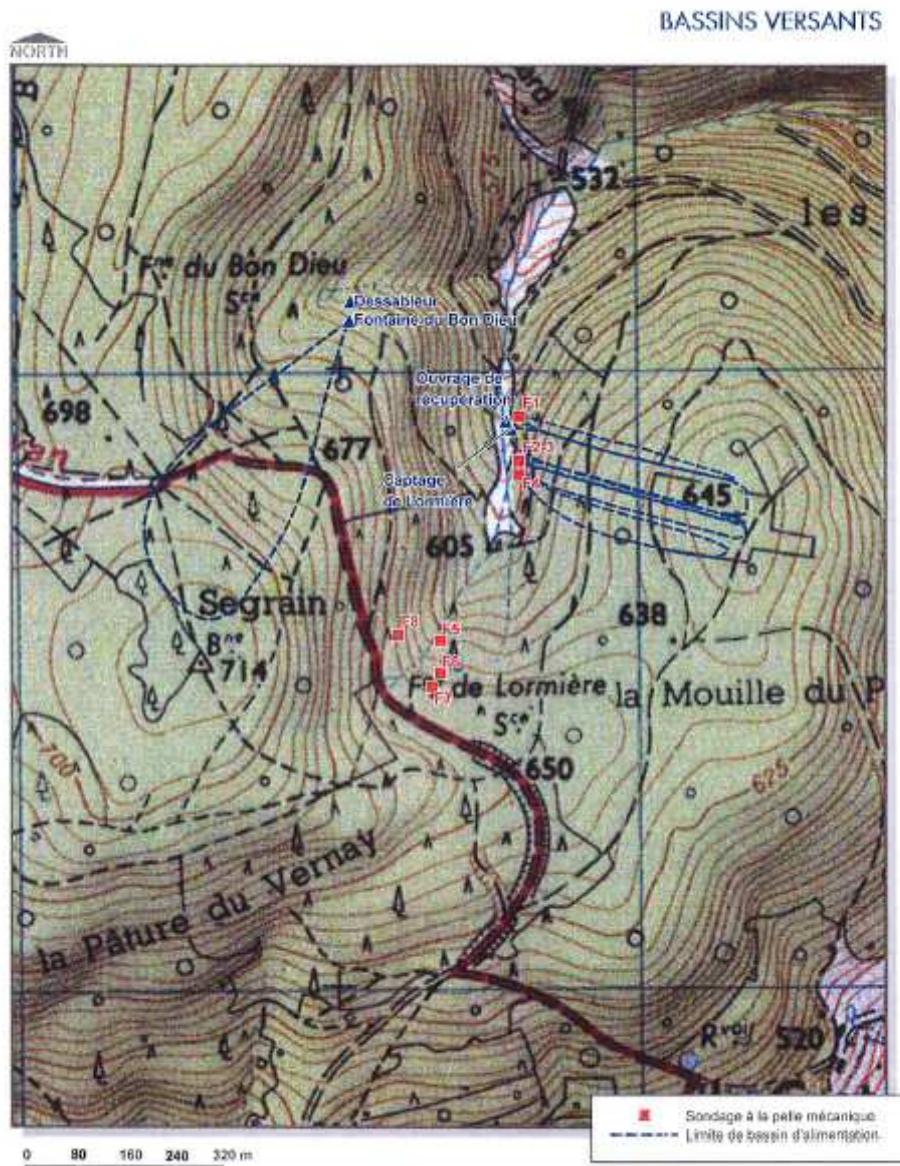
Il est proposé ici, un tracé qui rejoint les lignes de crête et se ferme sur le relief de Segrain vers la borne 714. La superficie totale de cette zone d'alimentation supposée est également de 0,16 km<sup>2</sup>.

La mesure de débit réalisée le 2 avril correspond peut-être à une mesure de hautes eaux compte tenu de l'altitude de ces deux captages. En effet, le contexte climatique est déterminé pour des valeurs de moyennes eaux.

In Sciences Environnement

D'après CPGF, les limites de l'aire d'alimentation sont les suivantes :

Commune de LA GRANDE-VERRIÈRE ————— Rucher en eau sur le territoire de La Grande Verrière [71]  
Étude hydrologique



**CPGF-HORIZON**  
Les - Environnement - Développement

08-014/71 - Figure 13

A noter que les superficies des aires d'alimentation des captages de Lormière et de la Fontaine du Bon Dieu données par SCIENCES ENVIRONNEMENT sont équivalentes malgré des débits moyens différents entre les 2 captages notamment en période de basses eaux. Il est probable que les écarts soient liés aux méthodes de calcul et/ou aux valeurs des débits moyens. En effet, ces débits moyens qui sont en quelque sorte des modules interannuels ne sont pas connus (il est de  $100 \text{ m}^3/\text{j}$  d'après le rapport de CPGF).

En prenant en compte une valeur de précipitations efficaces de 600 mm ( $1300 \text{ mm}$  de précipitations –  $(1300 * 0,15$  pour le ruissellement) –  $500 \text{ mm}$  pour l'ETR)), La superficie de l'aire d'alimentation pour un débit moyen de  $100 \text{ m}^3/\text{j}$  est ainsi de l'ordre de  $0,06 \text{ km}^2$  (2,5 fois celle de Lormière).

Les écarts entre les débits relevés de basses eaux et de hautes eaux étant élevés, la notion de débit moyen est donc délicate à appliquer. Cependant, compte tenu du type de captage, le bassin versant hydrogéologique se rapproche probablement du bassin versant topographique mais avec des vitesses d'écoulement liées aux gradients hydrogéologiques probablement inversement proportionnelles à la distance du point de captage.

#### 4.5.2 Synthèse

L'incertitude sur les bilans hydriques est donc à minima de 2 fois. L'incertitude sur la notion de débit moyen compte tenu des écarts saisonniers et de l'absence de mesure en continu est aussi à minima de 2 fois. Les talwegs et la morphologie restent néanmoins des facteurs prépondérants pour les écoulements souterrains.

Ainsi, au vu de cette analyse, l'aire d'alimentation retenue proposée et présentée en annexe a une superficie de l'ordre de 17 ha ; il n'existe pas assez d'éléments hydrogéologiques permettant de l'étendre au-delà de cette superficie.

## 5. CAPTAGES « LES BRILES »

La zone de captage des Briles comprend un captage haut et un captage bas. Des investigations complémentaires ont été menées en mai 2016 (édition du rapport en mai 2016 par SCIENCES ENVIRONNEMENT). Ces investigations ont compris des inspections avec une caméra ainsi que des traçages.

### 5.1 CAPTAGE HAUT.



Figure 5 : Schéma du drain du captage Haut suite à l'inspection vidéo.

	Les Briles Haut	Les Briles Bas
N° BSS		05513X0020
Position Géographique	N 46°55'59,6" E 004°08'48"	N 46°55'56,4" E 004°08'48,7"
Coordonnées Lambert 93	x : 787234 y : 6848743 z : 454	x : 787253 y : 6848851 z : 460
N° Parcellle	48 section BI	56 section BI

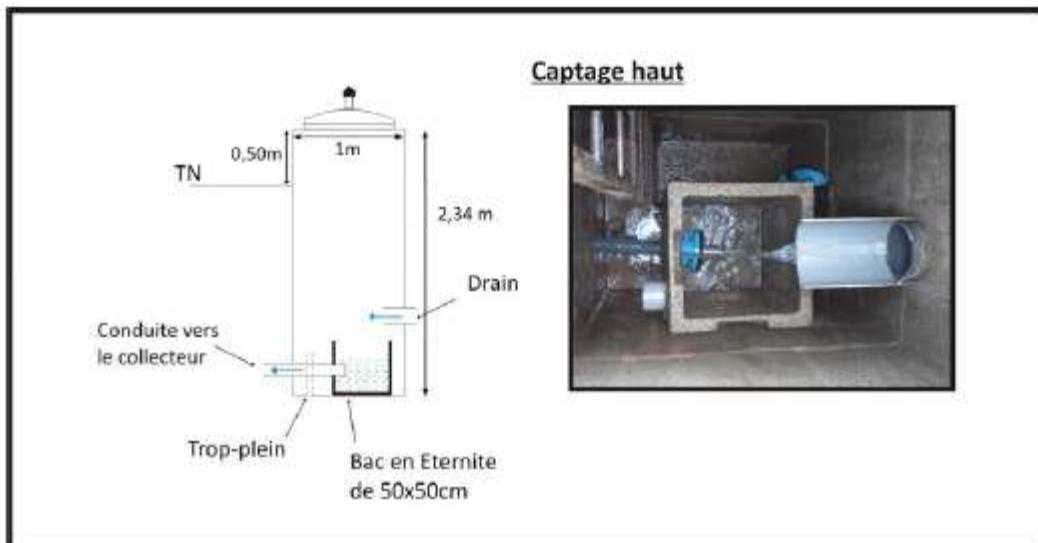


Figure 2 : Schéma du Captage Haut des Briles

## 5.2 ORIGINE DE L'EAU ET AIRE D'ALIMENTATION : CAPTAGE HAUT

D'après l'inspection par caméra vidéo, l'eau proviendrait essentiellement de la partie terminale du drain principal ainsi que du drain sécant situé à 12 m de distance de la chambre de captage. On peut donc supposer que les drains sont bien inclus dans le périmètre clôturé.

Les sondages avec un tracto-pelle effectués pour les opérations de traçage n'ont pas touché le substratum granitique mais traversé des arènes relativement compactes puis un niveau plus argileux en profondeur (cf. ci-après).

Par ailleurs, il est à noter que le captage haut est situé en amont d'un talweg correspondant probablement à une direction de faille qui est aussi dans l'alignement du captage bas.

Ces arènes apparaissant peu perméables ainsi que l'ont confirmé les traçages. En effet, l'injection des deux traceurs dans la fouille n'ont pas permis de relever une restitution claire de ceux-ci et les perméabilités se sont avérées faibles ( $6 \times 10^{-6}$  m/s), il est donc probable que la zone aquifère soit au sein de la partie supérieure facturée du granite ; les émergences ayant lieu à la faveur d'une rupture de pente.



Figure 11 : Réalisation de la fouille à l'amont du captage Haut

Le sondage à la pelle mécanique donne la succession lithologique suivante :

- 0 à 0,4 m : Sol brun limoneux et aéré à radicelles
- 0,4 à 0,8 m : Mélange de sol brun et de sable granitiques peu cohérents d'aspect brun-rouge avec quelques blocs.
- 0,8 à 1,8 m : arène granitique rouge-jaune compacte composée de sable et blocs de taille variable.
- 1,8 à 1,9 m : Niveau d'aspect marneux "glaise" gris-verdâtre.

Comme pour le sondage sur la zone de captage "Bas", en ça de 0,8 m l'arène granitique d'aspect légèrement plus rougeâtre se révèle particulièrement compacte et difficile à creuser.

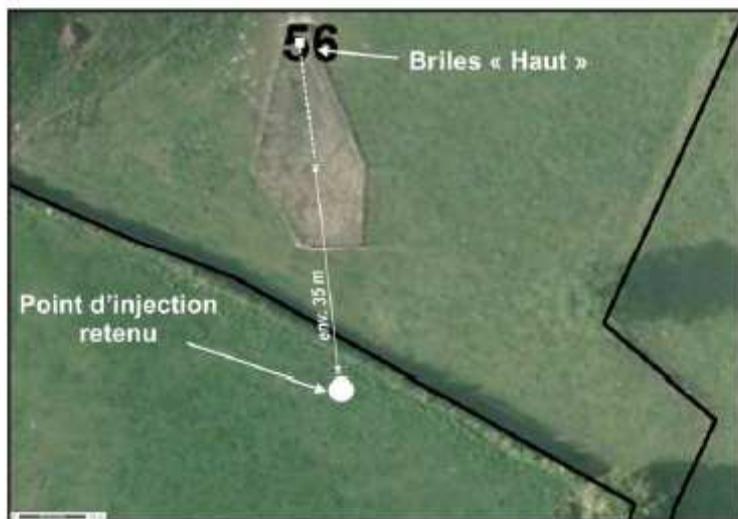


Figure 9 : Localisation des points d'injection

### 5.3 CAPTAGE BAS

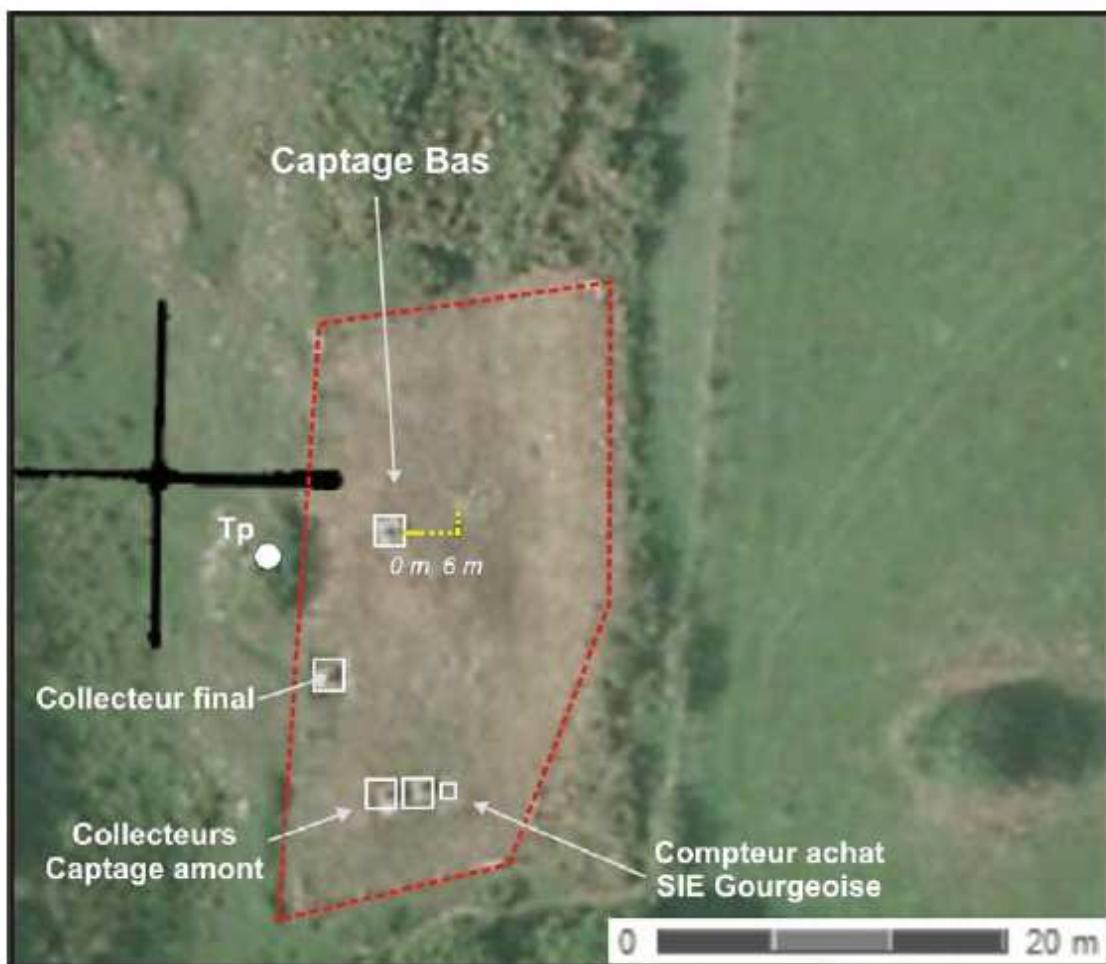


Figure 7 : Schéma du drain du Captage Bas suite à l'inspection vidéo

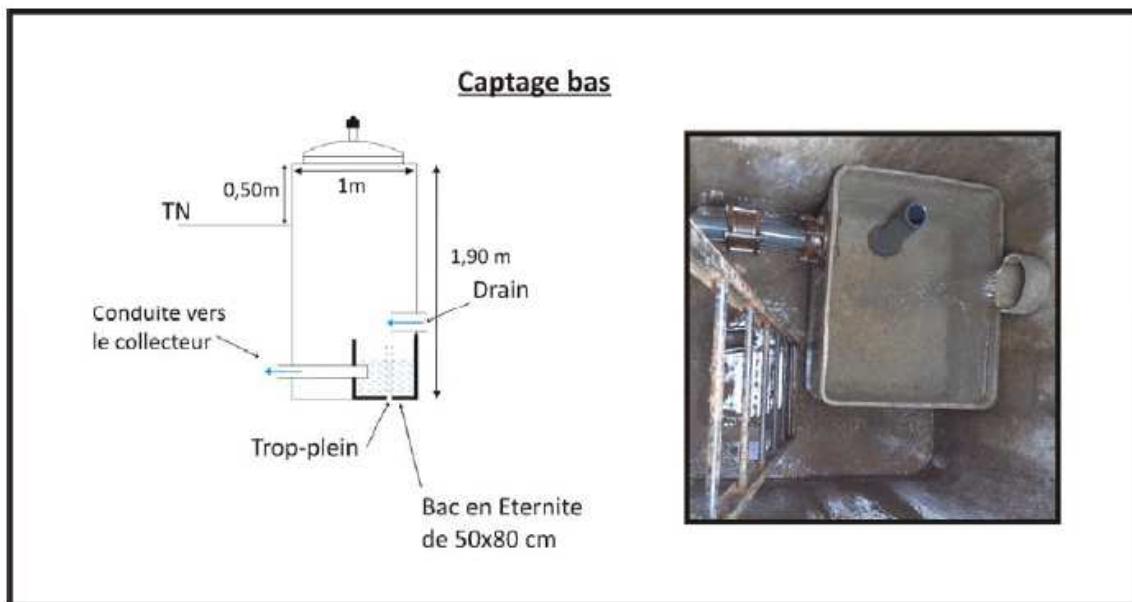


Figure 3 : Schéma du Captage Bas des Briles

#### 5.4 ORIGINE DE L'EAU ET AIRE D'ALIMENTATION : CAPTAGE BAS

L'inspection caméra n'a pu être réalisée que jusqu'à 6 m depuis le collecteur, un drain secondaire est par ailleurs posé perpendiculairement au premier.

Les sondages avec un tracto-pelle effectués pour les opérations de traçage n'ont pas touché le substratum granitique mais traversé des arènes relativement compactes (cf. ci-après).

Par ailleurs, il est à noter que le captage bas est situé sur le versant du talweg.

Ces arènes apparaissant peu perméables ainsi que l'a confirmé le test de perméabilité ( $6,9 \times 10^{-6}$  m/s).

Le traçage s'est avéré positif pour le sel et son interprétation donne des vitesses moyennes de l'ordre de 50 m/j (avec 500 l d'eau injectés dans la fouille). Néanmoins, ainsi que le conclut le rapport les résultats s'avèrent incertains.

Ces investigations tendent aussi à montrer une vulnérabilité relativement faible à des pollutions d'origine superficielle d'autant plus que les traçages par injection ont été effectués en fond de fouille et avec un effet de chasse conséquent (apport d'eau de 500 l).

Ceci étant, les zones d'émergence et de captage restent en lien avec la géomorphologie. Les talwegs restant des axes de drainage des écoulements souterrains.



Figure 10 : Réalisation de la fouille à l'amont du captage Bas

Le sondage à la pelle mécanique donne la succession lithologique suivante :

- 0 à 0,2 m : Sol brun limoneux et aéré à racines
- 0,2 à 0,4 m : Mélange de sol brun et de sable et blocs granitiques peu cohérents d'aspect jaunâtre.
- 0,4 à 0,8 m : sable et blocs granitiques peu cohérents jaunâtres.
- 0,8 à 2 m : arène granitique jaunâtre très compacte composée de sables et blocs de taille variable parfois pluridécimétrique.



## 5.5 BILAN HYDRIQUE

Au cours de la réunion du 01/10/2015, la Mairie nous avait donné les valeurs suivantes de débits mesurés in situ :

Date	Débit en $m^3/j$ de la source du haut	Débit en $m^3/j$ de la source du bas
16/09/2015	7,5	24,6
27/03/2015	22,7	90
27/06/2014	11	36.8

A noter un rapport de 3 à 4 entre les débits des 2 sources

Par ailleurs, les débits annoncés dans le rapport d'étude de SCIENCES ENVIRONNEMENT (du 27/01/2014 ?) sont les suivants :

### 3.3.4 Débit d'exploitation des ouvrages

Nous avons pu mesurer les débits fournis par le drain de chaque captage. Ainsi :

- le drain du captage amont fournit un débit de 0,2 L/s soit plus de  $20 m^3/j$
- et le drain du captage aval fournit quant à lui un débit d'environ 1,1 L/s soit environ  $90 m^3/j$ .
- Le débit mesuré aux captages des Briles est donc de 1,3 L/s soit environ  $110 m^3/j$ .

Il est possible qu'en période d'étiage, ce débit diminue considérablement, la commune achète alors de l'eau au SIE de la Gourgeoise afin d'alimenter la rive droite du Méchet.

Au cours du traçage du 24/04/2016, le débit du captage du haut a été estimé à 0,45 l/s.

Un rapport de 3,5 environ équivalent aux mesures du 27/03 est constaté ; ces périodes correspondent en principe à des périodes de nappe haute. Au vu de la tectonique locale, il me semble probable que la source du bas soit en relation avec un ou plusieurs accidents tectoniques.

Des mesures régulières des débits et des précipitations permettraient d'approfondir ces hypothèses (via l'analyse des hydrogrammes des débits).

D'après SCIENCES ENVIRONNEMENT :

La lame d'eau éculée ou débit spécifique du secteur est estimée à 12 l/s/km<sup>2</sup>, sur la base de la pluie efficace calculée ci-dessus.

En considérant cette pluie efficace et les débits mesurés, en avril 2014, aux différents captages, on obtient à titre indicatif :

- Une surface d'alimentation de 0,33 km<sup>2</sup> pour le captage de la Fontaine du Bon Dieu
- Une surface d'alimentation de 0,25 km<sup>2</sup> pour le captage de Lormière
- Et une surface d'alimentation de 0,1 km<sup>2</sup> pour la zone de captage des Briles.

Ces données permettent d'obtenir un débit spécifique de 20 L/s/km<sup>2</sup>, ce qui est beaucoup plus élevé que pour les données d'Autun. Les aires d'alimentation des captages de la commune d'Anost seraient donc en moyenne diminuées d'un tiers de leur superficie.

	Données d'Autun	Données de Château-Chinon
Captage	surface (km <sup>2</sup> )	
Fontaine Dieu	0,200	0,333
Lormière	0,150	0,250
Briles haut	0,010	0,017
Briles bas	0,050	0,083
<b>Briles total</b>	<b>0,060</b>	<b>0,100</b>

Tableau 7 : Comparaison des bassins d'alimentation théoriques

## 5.6 OBSERVATIONS DE TERRAIN

Les sites de captage ne présentent pas de contraste morphologique très marqué hormis les talwegs évoqués ci-dessus. Les débits restent relativement faibles. Les surfaces piézométriques au niveau des captages seraient vers 3 m de profondeur probablement au toit du socle granitique fracturé. Les arènes de couverture assurant une fonction tampon et de transfert mais étant le plus généralement non saturées.

Les émergences apparaissant à la faveur de ruptures de pentes.

## 5.7 AIRE D'ALIMENTATION / BASSIN VERSANT

### 5.7.1 Approche par le calcul

SCIENCES ENVIRONNEMENT propose l'aire d'alimentation suivante :

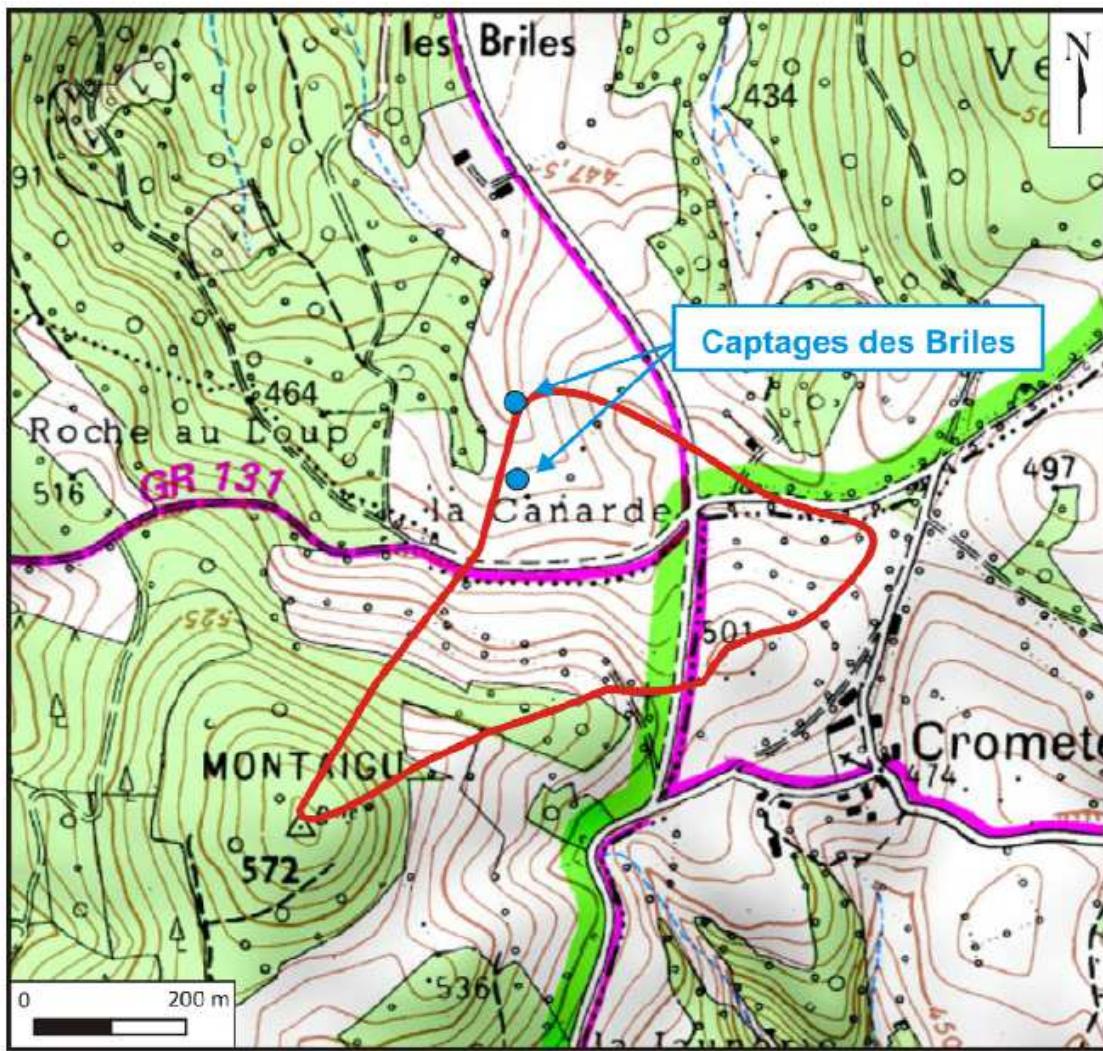


Figure 14 : Aire d'alimentation supposée des captages des Briles et occupation du sol

La superficie de cette aire est de 0,2 km<sup>2</sup> (20 ha).

### 5.7.2 Synthèse

Les limites topographiques correspondent probablement aux limites hydrogéologiques tout du moins dans les secteurs où d'autres sources existent (par exemple au sud de la ligne reliant Montaigu à Crometey). Il est très probable aussi que les 2 captages soient alignés sur un linéament structural.

Ainsi, au niveau de la précision de la topographie disponible, l'aire d'alimentation potentielle globale des 2 captages proposée est tracée sur la figure en annexe et représente une surface de l'ordre de 16 hectares correspondant par ailleurs au périmètre de protection rapprochée proposée.

## 6. OCCUPATION DES SOLS ET SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION

Les aires d'alimentation potentielles des captages de Lormière et de la Fontaine du Bon Dieu sont essentiellement boisées. Les risques de pollution, qui seraient plutôt d'origine accidentelle, sont liées aux activités forestières (coupe, débardage, transport, etc.). Les polluants potentiels sont donc des hydrocarbures et des huiles organiques et minérales. Des impacts indirects sur la qualité de l'eau sont aussi possibles en cas de terrassement atteignant la zone saturée et à proximité des captages en créant, par exemple, une augmentation de la turbidité de l'eau.

Les aires d'alimentation potentielles des captages des Briles sont occupées essentiellement par des prairies permanentes et temporaires (avec retournement ?) et des cultures de céréales et de tournesol. La présence d'un bruit de fond en nitrates entre 10 et 15 mg/l est à mettre en relation avec ces activités agricoles et de pacage (apport de fumures). A noter que le bureau d'étude avait noté la présence d'un tas de fumier en « bout de champ ».

Ces activités sont à mettre en relation avec la vulnérabilité de la nappe. Les arènes de couverture assurent une certaine protection quand elles contiennent une matrice plus ou moins argileuse (cas reconnu au cours des traçages) ; en revanche, il est probable que ces arènes soient d'avantage perméables au sein de talwegs aux écoulements temporaires (cas de Lormière). Par ailleurs, la profondeur de la zone saturée doit être située entre 3 et 5 m de profondeur au droit des captages (voire moins) et la surface piézométrique doit être sensiblement calée sur la surface topographique hormis au droit des pentes les plus fortes. Ainsi, la vulnérabilité à des pollutions d'origine superficielle peut être considérée comme moyenne à forte en fonction de la morphologie. Les vitesses effectives de l'eau ont par ailleurs été estimées entre 5 et 10 m à plus de 50 m/j pour les captages des Briles ; 50 m/jour étant une vitesse élevée et correspondant plutôt à la vitesse au sein des parties fracturées des granites sous-jacents.

En considérant, par exemple une vitesse de 50 m/j, et l'isochrone de 50 jours pour le PPR, cela conduirait à une distance en amont écoulement de l'ordre de 2 500 m. Cette distance de 2 500 m n'est pas cohérente dans la mesure où il s'agit de milieux hétérogènes et discontinus...

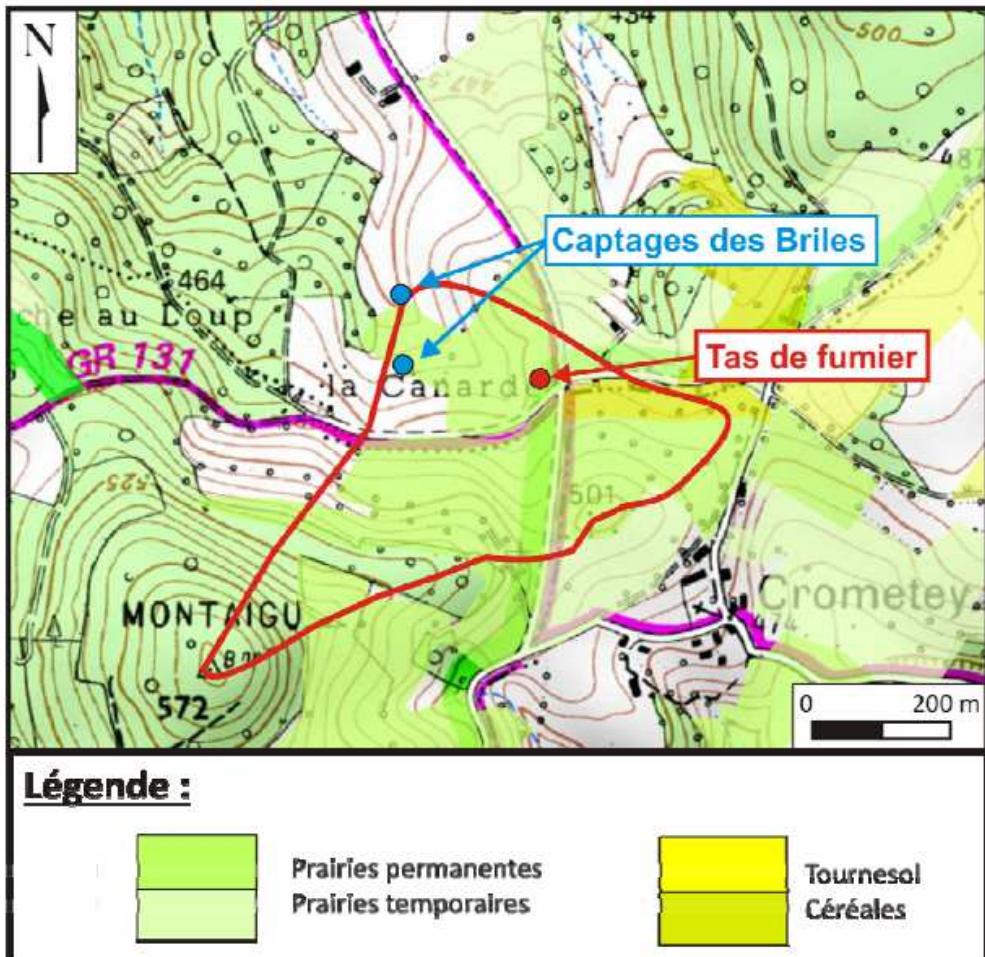


Figure 17 : Occupation du sol sur le bassin d'alimentation théorique des Briles

## 7. DETERMINATION DES PERIMETRES DE PROTECTION DU CAPTAGE DE LORMIERE

### 7.1 PERIMETRE DE PROTECTION IMMEDIATE

Le captage ne dispose actuellement d'aucune clôture. Le périmètre de protection immédiate proposé intègrerait tous les ouvrages, c'est-à-dire, le drain, les ouvrages collecteurs et les ouvrages de trop-plein. Ses dimensions seront de l'ordre de :

- ✓ 20 m en amont du drain,
- ✓ 10 m latéralement,
- ✓ et 15 m en aval.

Les parcelles concernées sont a priori les N° 96, 97 et 98. D'après l'IGN, les coordonnées géographiques du captage sont cohérentes (cf. cartes en annexe) mais un plan de bornage est bien entendu indispensable.

L'état de la clôture à poser (de type agricole, 5 rangs de fils barbelés) devra être vérifié régulièrement ainsi que la fermeture du portail.

- **Panneaux d'information**

Nonobstant les consignes vigie pirate, 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.

**Les capots des regards doivent être fermés et verrouillés.**

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.

Une attention particulière doit être portée à l'entretien de la végétation qui ne doit pas utiliser de produits chimiques (produits phytosanitaires entre autres).

## • Recommandations

Aucun diagnostic exhaustif du captage et notamment de son drain d'alimentation n'ont été réalisés et les ouvertures des capots de type Foug (en général) sont souvent difficiles.

Ceci étant, les éléments importants à surveiller sont en particulier les risques relatifs à l'infiltration d'eau superficielle, à l'intrusion de petits animaux, etc.

Il est conseillé de :

- ✓ Poser des grilles anti-intrusion au niveau des trop-pleins après vérification de l'état des canalisations (passage de caméra filoguidée),
- ✓ Améliorer l'étanchéité des têtes de regards au contact du sol,
- ✓ Améliorer si besoin l'état et le fonctionnement des capots Foug.

Si le drain s'avérait situé en zone inondable vis-à-vis de débordements du ruisseau (ce qui ne semble pas être le cas), il conviendrait de réaliser un merlon ou une diguette de protection entre le drain et ce ru.

## 7.2 PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE

Le PPR a pour objectif de maintenir la qualité de l'eau prélevée à un niveau compatible avec le traitement appliqué. Les prescriptions visent ainsi à éviter tout nouveau rejet et toute nouvelle source potentielle de pollution et à diminuer autant que possible les risques de pollutions accidentelles.

Par conséquent, pour écarter tout risque de pollution majeur, toutes les activités ou installations qui représentent un risque de pollution ou une source potentielle de pollution au regard de la vulnérabilité de la ressource sont à interdire ou à réglementer.

Dans le cas du captage de Lormière, les activités potentiellement polluantes sont limitées à l'exploitation forestière.

Les aménagements et prescriptions proposés pour le PPR sont présentés ci-après selon 2 catégories :

- Mesures générales que l'on retrouve pour la plupart des captages ;
- Mesures particulières relatives à l'exploitation forestière (cf. paragraphe des prescriptions vis-à-vis de la sylviculture).

Les limites proposées correspondent sensiblement au bassin versant topographique sur une superficie de l'ordre de 21 ha.

Dans ce périmètre, il conviendrait de conserver si possible les parcelles actuellement boisées et ne faisant pas l'objet de projets d'exploitations forestières à la date de l'arrêté préfectoral d'autorisation

### 7.2.1 Mesures générales

Ces mesures générales ont pour objectif de préserver la ressource dans son état actuel et futur.

On veillera à ce qu'il n'y ait pas de déclassement des terrains afin de laisser ces terrains en zone 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 (compte tenu de l'existant)**

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

- L'ouverture de carrières ou d'excavations ; les tranchées pour la pose de canalisations seront rebouchées avec des matériaux propres et peu perméables (sables et graves non classés),
- L'installation de terrains de camping et de toute activité liée au loisir avec stationnement de véhicules,
- La création et l'extension de cimetières,
- l'enfouissement de cadavres d'animaux
- La création d'étangs et de bassins, y compris ceux pour l'irrigation,
- La création de nouveaux points de prélèvements d'eau superficielle et souterraine notamment des forages autres que ceux éventuellement nécessaires à la gestion et à la protection de la ressource,
- 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 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 : purins, lisiers, boues de station, fumier, etc.,
- L'installation de nouveaux centres de conditionnement de produits agricoles utilisant des pesticides ou d'autres substances potentiellement polluantes,
- L'usage et l'épandage de produits phytosanitaires,
- les zones de chargement sans rétention pour le traitement des cultures,
- tout système ou dispositif de drainage participant à l'augmentation de la vitesse de transfert des eaux superficielles vers les captages,
- l'abreuvement direct des animaux par pénétration dans les cours d'eau,
- 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 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 pistes ou de routes privées autres que celles utiles pour l'exploitation et l'entretien du captage,
- le défrichement autre que celui nécessaire à l'entretien des bois et celui nécessaire pour l'entretien des ouvrages de captage et du périmètre de protection immédiate,
- la destruction des haies, taillis, bois, etc. autre que celle réalisée par le personnel qualifié et autorisé.

## 7.2.2 Mesures particulières relatives à la sylviculture

- ✓ Les propriétaires forestiers, les entreprises d'exploitation et les entreprises en charge des travaux informent la commune et l'exploitant des installations d'eau de tous travaux d'exploitation forestière.
- ✓ Le renouvellement progressif des boisements est effectué par un mélange d'essences et par régénération naturelle. Les compléments de plantation sont utilisés uniquement si nécessaire.
- ✓ Le débardage et le débusquage sont mis en œuvre de façon à éviter la destructuration des sols, la création d'ornières ou de zones de stagnation d'eau.

Sont interdits dans le PPR :

- ✓ La suppression des boisements (défrichage, dessouchage, écoubage),
- ✓ les parcelles existantes sont maintenues en l'état
- ✓ Les stockages de bois en dehors des places de dépôts aménagées existantes,
- ✓ la création de nouvelles aires de dépôts,
- ✓ Les coupes à blanc d'une surface supérieure à 50 ares,
  - Les rémanents sont étalés sans prélèvements ni rangements,
  - Les travaux d'exploitation forestière sont effectués sur sol sec, ressuyé ou gelé et avec des engins bien entretenus et fonctionnant avec des huiles biodégradables,
  - Les exploitants disposent de kits d'absorption destinés à maîtriser toute fuite accidentelle d'hydrocarbures.
- ✓ Les coupes à blanc dans une bande de 100 m de largeur autour des limites des périmètres de protection immédiate,
- ✓ L'utilisation de produits phytosanitaires,
- ✓ La fertilisation minérale ou organique des sols forestiers,
- ✓ Les stockages de carburants et les opérations d'entretien des engins,
- ✓ Les stationnements des véhicules et des engins,
- ✓ La création de nouveaux chemins de desserte destinés à l'exploitation forestière
- ✓ L'accès aux chemins de desserte existants des véhicules motorisés est réservé aux usagers des parcelles desservies,
- ✓ Un affichage indiquant cette limitation d'accès est mis en place,
- ✓ Le recalibrage des voies existantes en vue de leur élargissement est évité,
- ✓ Les voies et chemins sont entretenus régulièrement de manière à éviter des travaux importants de réfection.

Si les chemins et pistes de desserte présentent une pente vers les captages, des dispositifs de type revers-d'eau sont installés afin de dévier les eaux de ruissellement hors PPR et a minima hors PPI. Ils sont bien entretenus afin d'éviter la formation d'ornières.

### **7.3 PERIMETRE DE PROTECTION ELOIGNEE**

Les limites du PPR correspondant au bassin d'alimentation du captage considéré, il n'est donc pas nécessaire de créer un périmètre de protection éloignée.

## 8. DETERMINATION DES PERIMETRES DE PROTECTION DU CAPTAGE DE LA FONTAINE DU BON DIEU

### 8.1 PERIMETRE DE PROTECTION IMMEDIATE

Le captage ne dispose actuellement d'aucune clôture. Le périmètre de protection immédiate proposé intégrerait tous les ouvrages, c'est-à-dire, le captage, les ouvrages collecteurs et les ouvrages de trop-plein. La limite en amont topographique et hydrogéologique au niveau du captage est relativement proche de la piste forestière. Les dimensions du PPI proposées qui intègrent tous les ouvrages sont les suivantes :

- ✓ En limite de la piste forestière,
- ✓ 10 m latéralement,
- ✓ et 15 m en aval.

Les parcelles concernées sont a priori les N° 41 et 5. D'après l'IGN, les coordonnées géographiques du captage sont cohérentes (cf. cartes en annexe) mais un plan de bornage est bien entendu indispensable.

L'état de la clôture à poser (de type agricole, 5 rangs de fils barbelés) devra être vérifié régulièrement ainsi que la fermeture du portail.

- **Panneaux d'information**

Nonobstant les consignes vigie pirate, 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.

**Les capots des regards doivent être fermés et verrouillés** et aisément manipulables (ce qui n'est pas le cas actuellement).

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.

Une attention particulière doit être portée à l'entretien de la végétation qui ne doit pas utiliser de produits chimiques (produits phytosanitaires entre autres).

### • Recommandations

Les éléments importants à surveiller sont en particulier les risques relatifs à l'infiltration d'eau superficielle, à l'intrusion de petits animaux (cf. rapport de Sciences Environnement indiquant la présence d'une grenouille dans l'ouvrage de captage), etc. Des grilles de protection anti-intrusives des trop-pleins sont à poser et à vérifier régulièrement. Avant la pose de ces grilles, il est conseillé de vérifier l'état des canalisations par une inspection caméra vidéo (de type filoguidée, devrait être suffisant).

De manière générale les capots de type Foug ainsi que l'étanchéité des têtes de regard au niveau du sol doivent être contrôlés (visuellement) et si besoin améliorés.

Si la pente de la piste s'avérait être dans le sens du captage, celle-ci serait équipée de revers d'eau et/ou d'un fossé latéral avec un exutoire en dehors du PPI.

## 8.2 PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE

Le PPR a pour objectif de maintenir la qualité de l'eau prélevée à un niveau compatible avec le traitement appliqué. Les prescriptions visent ainsi à éviter tout nouveau rejet et toute nouvelle source potentielle de pollution et à diminuer autant que possible les risques de pollutions accidentelles.

Par conséquent, pour écarter tout risque de pollution majeur, toutes les activités ou installations qui représentent un risque de pollution ou une source potentielle de pollution au regard de la vulnérabilité de la ressource sont à interdire ou à réglementer.

Dans le cas du captage de La Fontaine du Bon Dieu, les activités potentiellement polluantes sont limitées à l'exploitation forestière.

Les aménagements et prescriptions proposés pour le PPR sont présentés ci-après selon 2 catégories :

- Mesures générales que l'on retrouve pour la plupart des captages ;
- Mesures particulières relatives à l'exploitation forestière (cf. paragraphe des prescriptions vis-à-vis de la sylviculture).

Les limites proposées correspondent sensiblement au bassin versant topographique sur une superficie de l'ordre de 17 ha.

Dans ce périmètre, il conviendrait de conserver si possible les parcelles actuellement boisées et ne faisant pas l'objet de projets d'exploitations forestières à la date de l'arrêté préfectoral d'autorisation.

### 8.2.1 Mesures générales

Ces mesures générales ont pour objectif de préserver la ressource dans son état actuel et futur.

On veillera à ce qu'il n'y ait pas de déclassement des terrains afin de laisser ces terrains en zone 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 (compte tenu de l'existant)**

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

- L'ouverture de carrières ou d'excavations ; les tranchées pour la pose de canalisations seront rebouchées avec des matériaux propres et peu perméables (sables et graves non classés),
- L'installation de terrains de camping et de toute activité liée au loisir avec stationnement de véhicules,
- La création et l'extension de cimetières,
- l'enfouissement de cadavres d'animaux
- La création d'étangs et de bassins, y compris ceux pour l'irrigation,
- La création de nouveaux points de prélèvements d'eau superficielle et souterraine notamment des forages autres que ceux éventuellement nécessaires à la gestion et à la protection de la ressource,
- 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 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 : purins, lisiers, boues de station, fumier, etc.,
- L'usage et l'épandage de produits phytosanitaires,
- L'installation de nouveaux centres de conditionnement de produits agricoles utilisant des pesticides ou d'autres substances potentiellement polluantes,
- les zones de chargement sans rétention pour le traitement des cultures,
- tout système ou dispositif de drainage participant à l'augmentation de la vitesse de transfert des eaux superficielles vers les captages,
- l'abreuvement direct des animaux par pénétration dans les cours d'eau,
- 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 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 pistes ou de routes privées autres que celles utiles pour l'exploitation et l'entretien du captage,
- le défrichement autre que celui nécessaire à l'entretien des bois et celui nécessaire pour l'entretien des ouvrages de captage et du périmètre de protection immédiate,
- la destruction des haies, taillis, bois, etc. autre que celle réalisée par le personnel qualifié et autorisé.

## 8.2.2 Mesures particulières relatives à la sylviculture

- ✓ Les propriétaires forestiers, les entreprises d'exploitation et les entreprises en charge des travaux informent la commune et l'exploitant des installations d'eau de tous travaux d'exploitation forestière.
- ✓ Le renouvellement progressif des boisements est effectué par un mélange d'essences et par régénération naturelle. Les compléments de plantation sont utilisés uniquement si nécessaire.
- ✓ Le débardage et le débusquage sont mis en œuvre de façon à éviter la destructuration des sols, la création d'ornières ou de zones de stagnation d'eau.

Sont interdits dans le PPR :

- ✓ La suppression des boisements (défrichage, dessouchage, écoubage),
- ✓ les parcelles existantes sont maintenues en l'état
- ✓ Les stockages de bois en dehors des places de dépôts aménagées existantes,
- ✓ la création de nouvelles aires de dépôts,
- ✓ Les coupes à blanc d'une surface supérieure à 50 ares,
  - Les rémanents sont étalés sans prélèvements ni rangements,
  - Les travaux d'exploitation forestière sont effectués sur sol sec, ressuyé ou gelé et avec des engins bien entretenus et fonctionnant avec des huiles biodégradables,
  - Les exploitants disposent de kits d'absorption destinés à maîtriser toute fuite accidentelle d'hydrocarbures.
- ✓ Les coupes à blanc dans une bande de 100 m de largeur autour des limites des périmètres de protection immédiate,
- ✓ L'utilisation de produits phytosanitaires,
- ✓ La fertilisation minérale ou organique des sols forestiers,
- ✓ Les stockages de carburants et les opérations d'entretien des engins,
- ✓ Les stationnements des véhicules et des engins,
- ✓ La création de nouveaux chemins de desserte destinés à l'exploitation forestière
- ✓ L'accès aux chemins de desserte existants des véhicules motorisés est réservé aux usagers des parcelles desservies,
- ✓ Un affichage indiquant cette limitation d'accès est mis en place,
- ✓ Le recalibrage des voies existantes en vue de leur élargissement est évité,
- ✓ Les voies et chemins sont entretenus régulièrement de manière à éviter des travaux importants de réfection.

Si les chemins et pistes de desserte présentent une pente vers les captages, des dispositifs de type revers-d'eau sont installés afin de dévier les eaux de ruissellement hors PPR et a minima hors PPI.

### **8.3 PERIMETRE DE PROTECTION ELOIGNEE**

Les limites du PPR correspondant au bassin d'alimentation du captage considéré, il n'est donc pas nécessaire de créer un périmètre de protection éloignée.

## 9. DETERMINATION DES PERIMETRES DE PROTECTION DES CAPTAGES DES BRILES

### 9.1 PERIMETRE DE PROTECTION IMMEDIATE

Les captages Haut et Bas disposent de clôtures en fils de fer barbelés.

Elles sont suffisantes pour maintenir les animaux à l'extérieur ; en revanche, elles devront être vérifiées régulièrement ainsi que la fermeture des portails.

Les périmètres actuellement clôturés peuvent donc convenir en tant que PPI.

- **Panneaux d'information**

Nonobstant les consignes vigie pirate, 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.

**Les capots des regards doivent être fermés et verrouillés** et aisément manipulables.

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.

Une attention particulière doit être portée à l'entretien de la végétation qui ne doit pas utiliser de produits chimiques (produits phytosanitaires entre autres).

- **Recommandations**

Les drains ont fait l'objet d'une inspection par caméra vidéo (cf. ci-avant).

Il est conseillé de :

- ✓ Poser des grilles anti-intrusion au niveau des trop-pleins après vérification de l'état des canalisations (passage de caméra filoguidée),
- ✓ Améliorer l'étanchéité des têtes de regards au contact du sol,
- ✓ Améliorer si besoin l'état et le fonctionnement des capots Foug.

## 9.2 PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE

Le PPR a pour objectif de maintenir la qualité de l'eau prélevée à un niveau compatible avec le traitement appliqué. Les prescriptions visent ainsi à éviter tout nouveau rejet et toute nouvelle source potentielle de pollution et à diminuer autant que possible les risques de pollutions accidentnelles.

Par conséquent, pour écarter tout risque de pollution majeur, toutes les activités ou installations qui représentent un risque de pollution ou une source potentielle de pollution au regard de la vulnérabilité de la ressource sont à interdire ou à réglementer.

Compte tenu des éléments décrits précédemment, je propose la constitution de 2 PPRs communs aux 2 captages.

### 9.2.1 PPR 1

Les aménagements et prescriptions proposés pour les PPRs sont présentés ci-après selon 2 catégories :

- Mesures générales que l'on retrouve pour la plupart des captages ;
- Mesures particulières relatives aux activités agricoles.

Les limites du PPR sont établies sur la base des données géomorphologiques et notamment de la présence supposée d'une faille orientée Nord-Sud passant au niveau des deux captages.

Sa superficie est de l'ordre de 10 ha et comprend en limites Sud et Est des chemins.

#### *9.2.1.1 Mesures générales*

Ces mesures générales ont pour objectif de préserver la ressource dans son état actuel et futur.

On veillera à ce qu'il n'y ait pas de déclassement des terrains afin de laisser les terrains en zone non constructible, naturelle ou agricole.

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 (compte tenu de l'existant)**

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

- L'ouverture de carrières ou d'excavations ; les tranchées pour la pose de canalisations seront rebouchées avec des matériaux, propres et peu perméables (sables et graves non classés),

- L'installation de terrains de camping et de toute activité liée au loisir avec stationnement de véhicules,
- La création et l'extension de cimetières,
- l'enfouissement de cadavres d'animaux
- La création d'étangs et de bassins, y compris ceux pour l'irrigation,
- La création de nouveaux points de prélèvements d'eau superficielle et souterraine notamment des forages autres que ceux éventuellement nécessaires à la gestion et à la protection de la ressource,
- 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 d'engrais, de pesticides ou de produits chimiques,
  - La création de stockages d'hydrocarbures d'usage privé ou ouvert au public,
- L'épandage de toute matière potentiellement polluante, en particulier de type fumures organiques liquides: purins, lisiers, boues de station, etc.,
- L'installation de nouveaux centres de conditionnement de produits agricoles utilisant des pesticides ou d'autres substances potentiellement polluantes,
- L'usage et l'épandage de produits phytosanitaires,
- les zones de chargement sans rétention pour le traitement des cultures,
- tout système ou dispositif de drainage participant à l'augmentation de la vitesse de transfert des eaux superficielles vers les captages,
- l'abreuvement direct des animaux par pénétration dans les cours d'eau,
- 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 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 pistes ou de routes privées autres que celles utiles pour l'exploitation et l'entretien du captage,
- le défrichement autre que celui nécessaire à l'entretien des bois et celui nécessaire pour l'entretien des ouvrages de captage et du périmètre de protection immédiate,
- la destruction des haies, taillis, bois, etc. autre que celle réalisée par le personnel qualifié et autorisé.

### **9.2.1.2      *Mesures particulières***

D'après l'étude préalable, Ce PPR est actuellement essentiellement en prairie permanente et temporaire. Compte tenu des teneurs actuelles en nitrate, le maintien en prairie au sein du PPR n'apparaît pas incompatible.

En l'absence d'étude agronomique spécifique, nous conseillons cependant de :

- ✓ Ne pas retourner les prairies,
- ✓ Ne pas stocker en bout de champ du fumier,
- ✓ Limiter le pacage à 1 UGB / hectare en l'absence d'étude agronomique,
- ✓ Limiter les apports en amendements organiques selon la grille proposée par la Chambre d'agriculture de la Saône et Loire (cf. ci-après).

Concernant les amendements organiques, en considérant des sols sablo-argileux plus ou moins graveleux, de type séchant, la fertilisation serait limitée à environ 50 uN/ha.

**Conseils relatifs à la fertilisation azotée minérale et organique des prairies et à la gestion du pâturage intégrant la limitation des flux de nitrates, le potentiel de production et la flore en relation avec les différents milieux**

Gradient relatif à la texture et au fonctionnement hydrique croisé avec le potentiel de production										
Caractéristiques des prairies	MILIEUX	SECHANTS			SAINS			HYDROMORPHES		
	Potentiel de production annuel	4 à 7 TMS/ha			5 à 9 TMS/ha			6 à 10 TMS/ha		
	Type de sols	ARENOSOL	RUMOSOL GRAVELEUX	FLUVIOSOL	CALCOSOL	BRUNISOL	NEOLUVISOL	LUVISOL	REDOXISOL	REDUCTISOL
	Texture	sols très sableux avec éléments grossiers	sols silico-argileux plus ou moins graveleux	sols argilo-sableux ou limono-argilo-sableux et sableux en profondeur	sols bruns calcaires	Sols à texture équilibrée, En profondeur, absence de sables en profondeur	Sols à texture équilibrée, En profondeur, sols assez compacts, argileux et légèrement hydromorphes	Sols argileux et hydromorphes dès la surface	Sols limono-argileux	Sols argileux
	Sols présents dans le Val de Loire	6	5	4		3	2	1		
	Sols présents dans le Val de Saône et Doubs									
Prescriptions proposées en Périmètre de Protection Rapprochée	Stratégie fauche exclusive	Une ou deux coupes + apports azotés par un épandage annuel de fumier de 10 t/ha, et un complément minéral de 50 uN/ha ; ou par un épandage de 20 t/ha de fumier de bovins tous les 2 ans et un complément minéral de 50 à 50 uN/ha.			Deux ou trois coupes (ensilage + 2 coupes de foin) + apports azotés par un épandage annuel de fumier de 15 t/ha, et un complément minéral de 50 uN/ha ; ou par un épandage de 20 t/ha de fumier de bovins tous les 2 ans et un complément minéral de 50 à 70 uN/ha.			Deux ou trois coupes (ensilage + 2 coupes de foin) + apports azotés par un épandage annuel de fumier de 15 t/ha, et un complément minéral de 50 uN/ha ; ou par un épandage de 20 t/ha de fumier de bovins tous les 2 ans et un complément minéral de 50 à 70 uN/ha.		
	Stratégie fauche dominante : déprimage + fauche	Déprimage en début de printemps de 50 à 70 jours de pâturage par une UGB + 100 uN/ha + une coupe			Déprimage en début de printemps de 100 jours de pâturage par une UGB + 120 uN/ha + deux coupes			Déprimage en début de printemps de 50 à 70 jours de pâturage par une UGB + 120 uN/ha + deux coupes		
	Stratégie fauche + pâture	Déprimage en début de printemps de 50 à 70 jours de pâturage par une UGB + 70 uN/ha + une coupe + 80 à 100 jours de pâturage par une UGB			Déprimage en début de printemps de 100 jours de pâturage par une UGB + 100 uN/ha + une coupe + 150 jours de pâturage par une UGB			Déprimage en début de printemps de 50 à 70 jours de pâturage par une UGB + 100 uN/ha + une coupe + 150 jours de pâturage par une UGB		
	Stratégie pâture exclusive	Pâturage limité à 300 jours de pâturage par une UGB par an : 200 à 250 jours entre 1/03 et 30/06 + 50 à 100 jours entre 1/09 et 15/10. Affouragement au pré interdit. Fertilisation azotée limitée à 50 uN/ha.			Pâturage limité à 500 jours de pâturage par une UGB par an + 70 uN/ha			Pâturage limité à 500 jours de pâturage par une UGB par an + 70 uN/ha		



## 9.2.2 PPR 2

Les limites proposées correspondent sensiblement au bassin d'alimentation sur une superficie de l'ordre de 16 ha.

Dans ce PPR, les prescriptions seront identiques à celles du PPR1 à l'exception des prescriptions agricoles pour lesquelles les pratiques existantes pourront être pérennisées.

## 9.3 PERIMETRE DE PROTECTION ELOIGNEE

Les limites du PPR N°2 correspondant au bassin d'alimentation du captage considéré, il n'est donc pas nécessaire de créer un périmètre de protection éloignée.

## **10. Avis relatif à l'exploitation des captages de la Fontaine de Lormière, de la Fontaine du Bon Dieu et des captages des Briles.**

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 des 4 ouvrages susvisés dans les conditions de captage gravitaire actuelles.

A noter que la pose de grilles anti-intrusion au niveau des trop-pleins des captages s'avère urgente. Par ailleurs, des compteurs au niveau des prélèvements permettraient de préciser la disponibilité de la ressource et si besoin d'améliorer sa gestion.

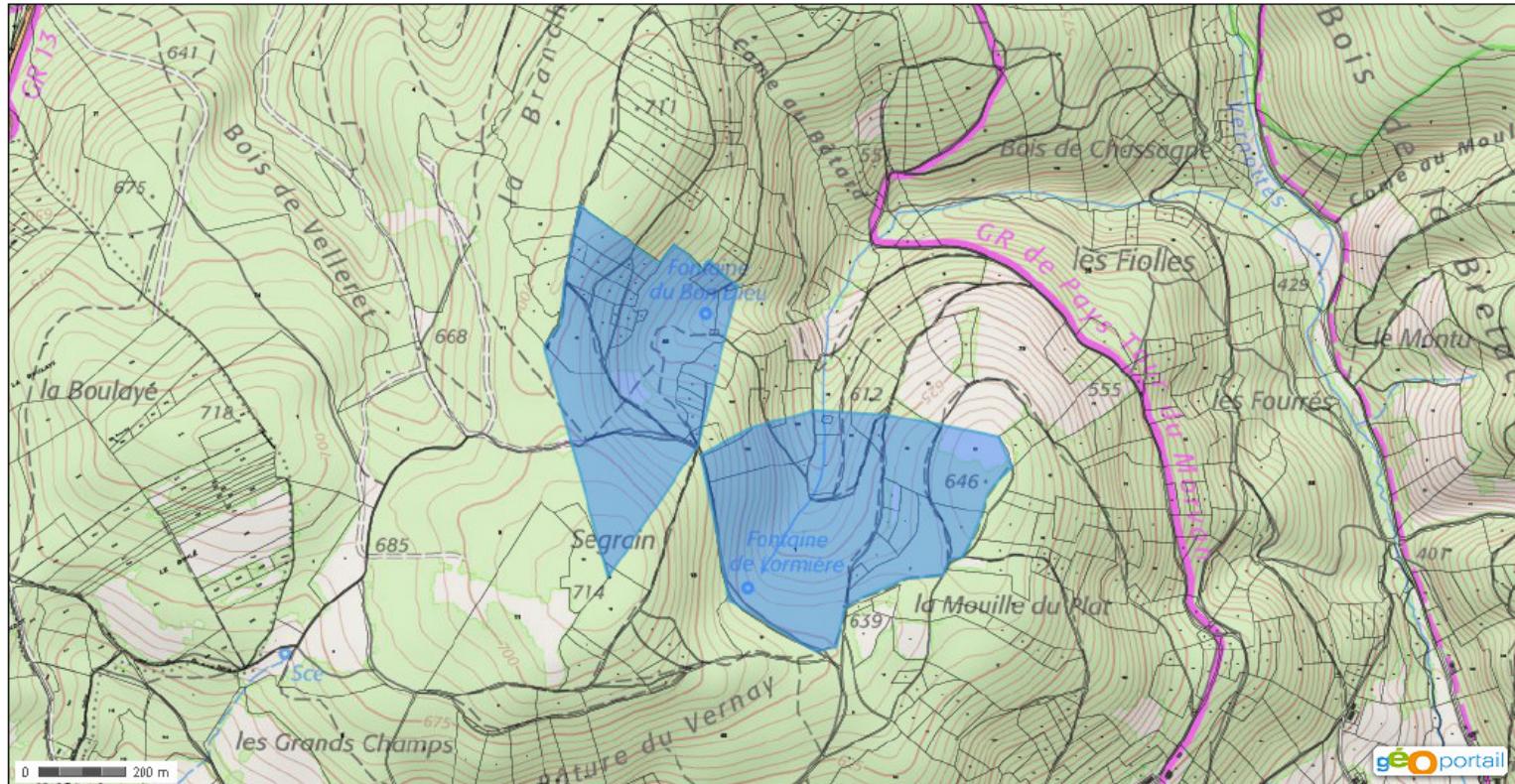
Le 29 août 2016  
François AUROUX

Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique  
pour le Département de la Saône et Loire

Annexe 1 : Périmètres de protection des captages de la Fontaine de Lormière et de la Fontaine du Bon Dieu



La Grande Verrière



© IGN 2016 - [www.geoportail.gouv.fr/mentions-legales](http://www.geoportail.gouv.fr/mentions-legales)

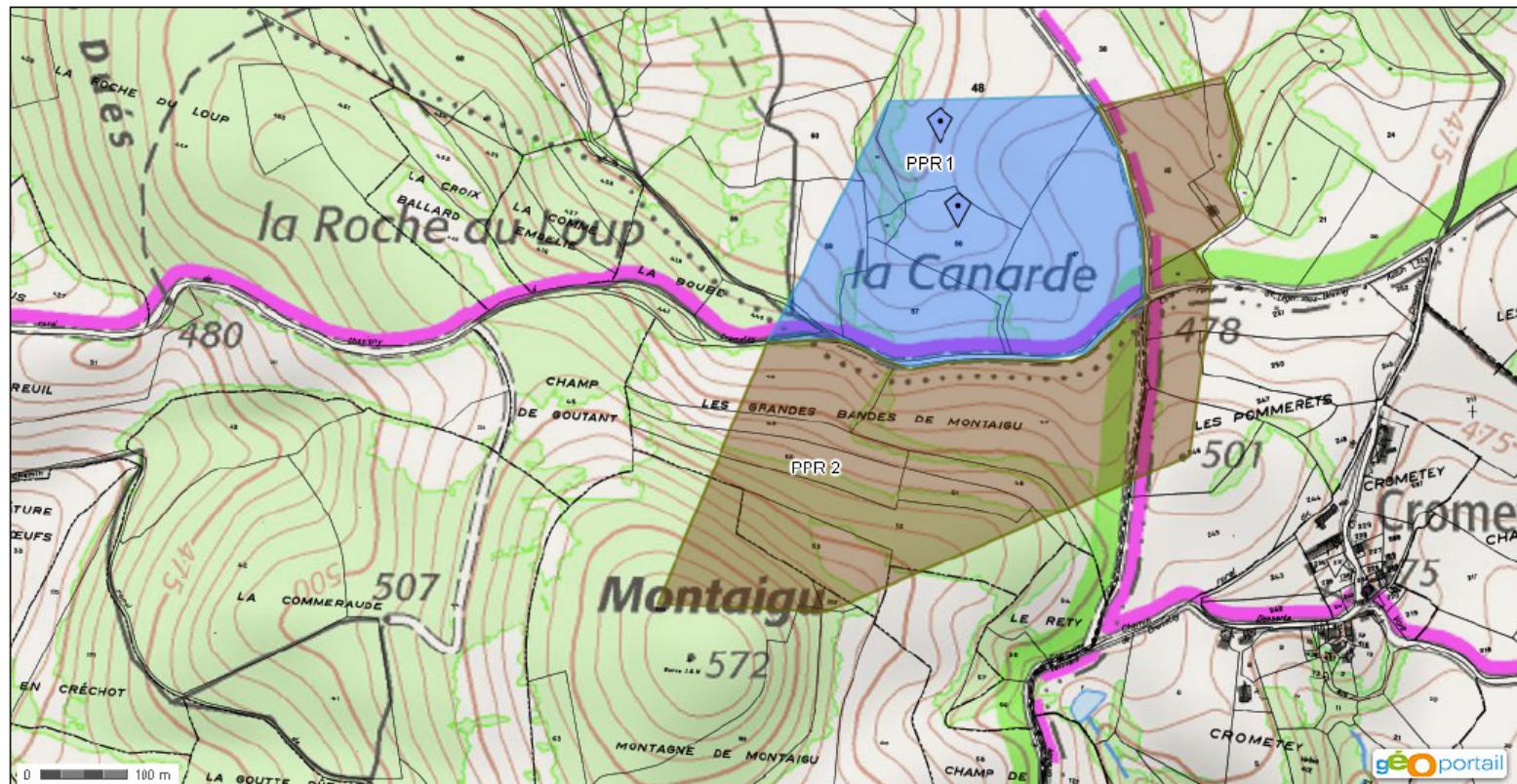
Longitude : 4° 08' 47.9" E  
 Latitude : 46° 50' 33.4" N

PPR des captages de la Fontaine de Lormière et de la Fontaine du Bon Dieu

## Annexe 2 : Périmètres de protection des captages des Briles



La Grande Verrière

© IGN 2016 - [www.geoportail.gouv.fr/mentions-legales](http://www.geoportail.gouv.fr/mentions-legales)

Longitude : 4° 08' 38.2" E  
 Latitude : 46° 55' 50.6" N

PPR 1 et PPR 2 des captages des Briles Bas et Haut