

## **- Département de la Haute-Saône -**

**Commune de Pennesières**

**Communauté de Communes du Pays Riolais**

**Mise en place des périmètres de protection**

**Captage de la Goula**

### **Avis définitif et propositions de l'hydrogéologue agréé**



**Vue du captage de la Goula**

---

Dossier HA70\_16\_01

Alexandre BENOIT-GONIN

Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique  
pour le département de la Haute-Saône

Octobre 2019

## SOMMAIRE

---

<i>Préambule .....</i>	3
<i>1. Résultats des études complémentaires .....</i>	4
1.1    Suivi quantitatif des sources .....	4
1.2    Suivi de la turbidité des sources .....	4
1.3    Traçages des eaux souterraines.....	5
1.4    Inventaire des risques liés à la présence des habitations et du cimetière .....	6
<i>2 Avis sur la possibilité de protection des captages .....</i>	7
2.1    Source du Lavoir.....	7
2.2    Source de la Goula .....	7
<i>3 Périmètres de protection du captage de la Goula .....</i>	8
3.1    Généralités et définition des périmètres.....	8
3.2    Périmètre de protection immédiate .....	9
3.3    Périmètres de protection rapprochée .....	9
3.4    Périmètre de protection éloignée.....	11

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

---

<i>Figure 1 : Plan de situation des points d'injection et de restitution des traceurs.....</i>	5
<i>Figure 2 : Plan de situation des habitations et du cimetière .....</i>	6
<i>Figure 3 : Vue de la parcelle du captage. .....</i>	9
<i>Figure 4 : Carte des périmètres de protection .....</i>	12

---

## Préambule

Dans le cadre de la procédure de mise en place des périmètres de protection autour du captage de la Source de la Goula, la commune de Pennesières et la Communauté de Communes du Pays Riolais (CCPR) ont confié la réalisation du dossier de consultation de l'hydrogéologue agréé au Cabinet Reilé (Villa Saint Charles – 25270 Beure).

Ce dossier qui date du 22 janvier 2016 a été jugé recevable par l'ARS (délégation territoriale de la Haute-Saône).

Sur proposition de Pierre REVOL, hydrogéologue agréé coordonnateur pour le département de la Haute-Saône, j'ai été désigné officiellement le 22 avril 2016 pour émettre un avis portant sur la disponibilité en eau, sur les mesures de protection à mettre en œuvre et sur la définition des périmètres de protection autour du captage de la Source de la Goula qui alimentent en eau la commune de Pennesières.

Le rapport du cabinet Reilé m'a été transmis par la CCPR par courriel le 4 mai 2016.

La visite des ouvrages de production d'eau, nécessaire à la rédaction de l'avis a eu lieu le 13 mai 2016 en présence de Monsieur BRIOTTET, Maire de Pennesières.

Le 6 juin 2016, je rendais un avis dans lequel je demandais la réalisation d'études complémentaires nécessaires pour définir :

- La vulnérabilité du captage de la source de la Goula et de la source du Lavoir vis-à-vis de l'occupation du sol en amont
- L'évolution des débits des sources et de leur turbidité sur une période significative incluant une période d'étiage.

Les études ont été confiées au Cabinet Reilé qui a rendu son rapport en février 2018.

L'ARS m'a sollicité pour rendre un avis définitif sur les mesures de protection de ces sources le 3 septembre 2019.

Les documents m'ayant permis d'établir le présent avis définitif sont :

- Le dossier préliminaire en vue de la consultation de l'hydrogéologue agréé, Cabinet Reilé, 22 janvier 2016 ;
- Le rapport d'études complémentaires, Cabinet Reilé, 13 février 2018 ;
- Les informations issues du site internet <http://infoterre.brgm.fr>;
- Les informations issues du site internet <http://www.geoportail.gouv.fr>.

## 1. Résultats des études complémentaires

### 1.1 *Suivi quantitatif des sources*

Le suivi quantitatif avait pour objectif de déterminer si les débits des sources permettaient de couvrir les besoins en eau de Pennesières. L'utilisation de la source du Lavoir était pressentie pour se substituer à celle de Courboux en période sèche.

Le suivi quantitatif des sources a consisté à réaliser des jaugeages ponctuels à des périodes hydrogéologiques de basses, moyennes et hautes eaux.

Les mesures réalisées à l'étiage ont montré que la source du Lavoir tarissait quasiment tandis que le débit de source de la Goula se stabilisait autour de 50 m<sup>3</sup>/j.

**Par conséquent, l'utilisation de la source du Lavoir pour faire face aux besoins d'étiage n'est pas pertinente, voire impossible en étiage sévère.**

### 1.2 *Suivi de la turbidité des sources*

La turbidité désigne la teneur d'une eau en particules suspendues qui peuvent lui donner un aspect trouble.

Ces particules (organiques et inorganiques) dans l'eau peuvent :

- Donner à l'eau une apparence trouble, ainsi qu'une odeur et un goût déplaisants ;
- Transporter des micro-organismes et nuire à la désinfection ;
- Se combiner au chlore pour former des sous-produits nocifs tels que les trihalométhanes.

L'étude de la turbidité des sources s'est déroulée sur 8 mois entre avril et décembre 2017, grâce à des sondes de suivi en continu.

Pendant toute la durée du suivi, la turbidité de la source du Lavoir n'a jamais été inférieure à 1 NFU alors qu'il s'agit du seuil à ne pas dépasser (en eau brute) pour qu'une eau puisse être destinée à la consommation humaine.

De plus, cette source réagit presqu'à chaque épisode de précipitations et les pics de turbidité engendrés peuvent mettre plusieurs jours pour se résorber.

En ce qui concerne la source de la Goula, elle ne réagit que lorsque les épisodes de précipitations sont significatifs en termes d'intensité et/ou de quantité et le retour à des valeurs de turbidité correspondant au « bruit de fond » de la source se fait en quelques heures.

**Puisque les valeurs de turbidité de la source du Lavoir sont supérieures à la limite de qualité pour des eaux brutes destinées à la consommation humaine y compris en période d'étiage, l'utilisation de cette source n'est pas pertinente.**

### 1.3 Traçages des eaux souterraines

Les traçages ont été réalisés dans le but de définir les risques que présentent les habitations proches et le cimetière sur la qualité des eaux souterraines.

Les traceurs ont été injectés le 23/10/17 d'une part, à proximité du cimetière et de l'autre part, vers l'habitation au sud du Bois de la Quademaine.

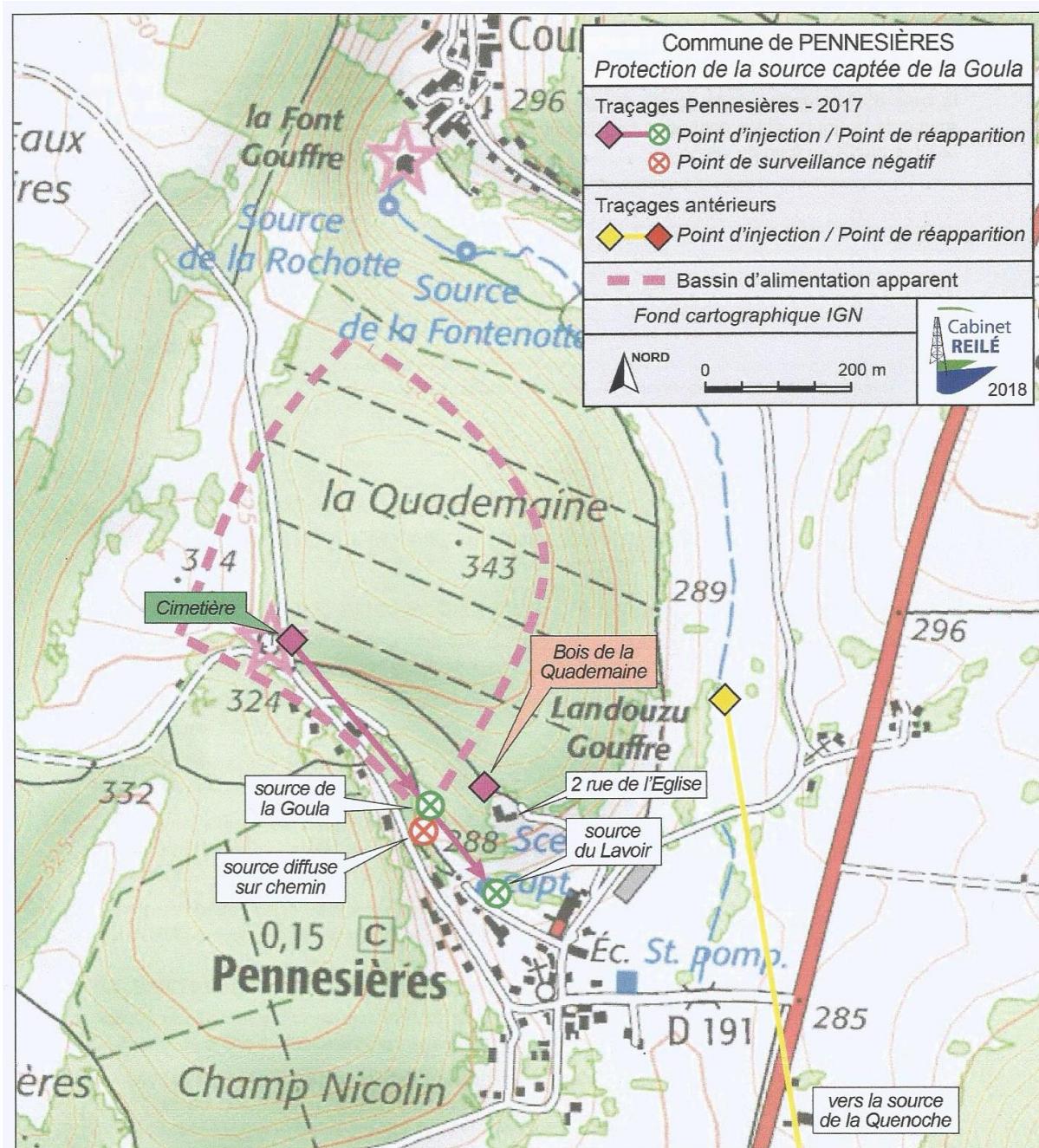


Figure 1 : Plan de situation des points d'injection et de restitution des traceurs (Cabinet Reilé)

La restitution de la fluorescéine injectée près du cimetière a été observée sur les fluocapteurs installés dans chacune des deux sources. Elle a eu lieu entre le 20 et le 30 novembre à faible intensité

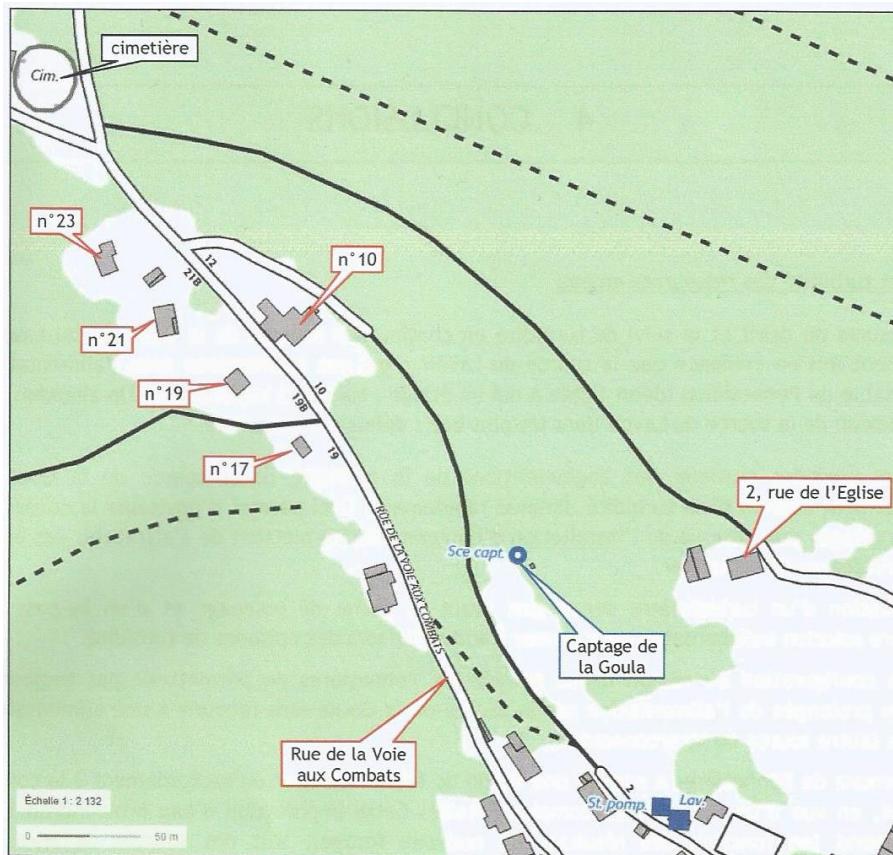
près d'un mois après l'injection. Les vitesses de circulation de l'eau depuis ce secteur sont donc faibles compte tenu du contexte hydrogéologique.

La sulforhodamine B injectée au sud du Bois de Quademaïne n'a pas été détectée en dépit de la proximité des ouvrages.

Par courriel du 21/10/19 suite à ma sollicitation du 20/10/19, le Cabinet Reilé m'a confirmé que la restitution de la fluorescéine avait eu lieu alors que le suivi en continu par fluorimètre avait été stoppé. C'est la raison pour laquelle aucune concentration en traceur n'est indiquée, d'autant que le prélèvement d'eau réalisé le 30 novembre 2017 lors de la relève des fluocapteurs ne montrait pas de trace de colorant.

La seule preuve du passage de la fluorescéine aux sources est donc la faible intensité mesurée sur fluocapteur, près d'un mois après l'injection.

#### **1.4 Inventaire des risques liés à la présence des habitations et du cimetière**



**Figure 2 : Plan de situation des habitations et du cimetière**

L'habitation située au 2 rue de l'Eglise ne semble pas être incluse dans le bassin d'alimentation des sources.

Dans la mesure où toutes les habitations situées rue de la Voie aux Combats sont raccordées au réseau d'assainissement de la commune, le risque principal de pollution accidentelle provient de l'habitation n°21 qui dispose d'une cuve à fioul à simple paroi.

## 2 Avis sur la possibilité de protection des captages

### 2.1 Source du Lavoir

La commune de Pennesières avait prévu de capter la source du Lavoir (Pennesières) pour faire face aux besoins d'étiage de la commune, et qu'elle se substitue à la source du Lavoir de Courboux. Or, les études complémentaires ont démontré que le débit d'étiage était quasiment nul et que la turbidité de la source était toujours supérieure à la limite de qualité en eau brute de 1 NFU.

Les caractéristiques de cette ressource montre qu'elle est relativement superficielle puisqu'elle réagit à chaque épisode pluvieux et quelle ne dispose pas d'une recharge suffisante pour ne pas tarir à l'étiage.

**Par conséquent, je suggère que le captage de cette source soit abandonné et qu'il soit déconnecté du réseau d'adduction.**

J'encourage la poursuite des réflexions sur une solution commune avec les collectivités et réseaux voisins afin de pouvoir faire face aux besoins en période sèche.

### 2.2 Source de la Goula

Les études complémentaires confirment que la source de la Goula présente un débit d'étiage intéressant et une bonne qualité générale vis-à-vis de la turbidité. Néanmoins, lors de certains épisodes de précipitations, des pics de turbidité relativement brefs apparaissent.

Les traçages des eaux souterraines indiquent également que le secteur du cimetière appartient au bassin d'alimentation de ce captage tandis que les habitations de la rue de la Voie aux Combats se situent sans doute en limite ouest.

Néanmoins, les vitesses de circulation des eaux sont inférieures à 1 m/h.

L'aquifère des calcaires de l'Argovien présente une hydrodynamique liée à une porosité de fissures bien différente de celles des aquifères karstiques présents dans le secteur, dont les circulations sont beaucoup plus rapides. Cette caractéristique confère aux calcaires de l'Argovien une capacité d'épuration bien supérieure et limite le risque de pollution accidentelle rapide au captage.

Dans son rapport, le Cabinet Reilé rappelle qu'en dépit du fait que le cimetière était inclus dans le bassin d'alimentation de la source, le risque qu'il engendre pour la ressource est faible compte tenu :

- Des caractéristiques des calcaires argileux de l'Argovien et des faibles vitesses de transit ;
- De la localisation du cimetière à environ 25 m au-dessus du niveau de la source et donc, probablement à plus de 15 m au-dessus de l'aquifère ;
- De sa taille réduite et du faible nombre d'inhumations ;
- Du traitement de désinfection de l'eau avant distribution.

C'est pourquoi, compte tenu des caractéristiques hydrodynamiques, des données de débits et de qualité, malgré les activités présentes sur son bassin d'alimentation, **je considère que le captage de la source de la Goula est protégeable**. Les mesures de protection de la ressource et du captage devront s'accompagner d'un entretien régulier et rigoureux du système de désinfection avec un auto-contrôle de la part de la collectivité distributrice.

### 3 Périmètres de protection du captage de la Goula

#### 3.1 Généralités et définition des périmètres

Les périmètres de protection ont pour objectifs principaux :

- D'empêcher la détérioration des ouvrages de captages ;
- D'éviter des déversements ou des infiltrations d'éléments polluants à l'intérieur ou à proximité des ouvrages de captages ;
- D'interdire ou de réglementer les activités autres que celles nécessaires à l'exploitation ou à l'entretien du captage et qui auraient des conséquences dommageables sur la qualité de l'eau ou sur le débit ;
- D'imposer la mise en conformité des activités existantes ;
- De protéger l'eau et le captage contre les pollutions ponctuelles et accidentielles.

Pour y parvenir, trois types de périmètres de protection peuvent être mis en place :

- **Le Périmètre de Protection Immédiate (PPI)** : il correspond à la parcelle d'implantation du captage et représente une surface assez limitée comprenant l'ouvrage et la zone de captage à l'intérieur de laquelle toutes les activités en dehors de celles nécessaires à l'exploitation du captage et à son entretien sont interdites. La parcelle constituant le PPI est acquise en pleine propriété par la collectivité et clôturée efficacement de manière à en interdire l'accès tant aux personnes qu'aux animaux.
- **Le Périmètre de Protection Rapprochée (PPR)** : il concerne le bassin d'alimentation du captage et doit le protéger efficacement vis-à-vis de la migration souterraine des substances polluantes. Selon la nature du sol, plusieurs PPR peuvent être envisagés afin de distinguer les prescriptions qui y seraient préconisées.
- **Le Périmètre de Protection Eloignée (PPE)** : il prolonge le PPR et constitue une zone de vigilance pour l'application de la réglementation générale. Ce périmètre n'est pas institué dans le cas où la vulnérabilité est moindre.

### 3.2 Périmètre de protection immédiate



Le captage de la Goula est implanté sur la parcelle ZC 62 du cadastre de Pennesières. Il est déjà entouré d'un grillage et d'un portail verrouillable. Je suggère que cette parcelle définisse le périmètre de protection immédiate et que la clôture soit bien entretenue.

Au sein de ce périmètre, toutes les activités seront interdites à l'exception de celle nécessaires à l'exploitation de l'ouvrage. Le fauchage sera régulier et mécanique, tous les arbres seront abattus. Les déchets verts issus de l'entretien seront évacués. L'utilisation de phytosanitaires sera strictement interdite.

**Figure 3 : Vue de la parcelle du captage.**

#### Rappel de mon avis du 6 juin 2016 :

Le captage est constitué de deux ouvrages. Le premier, construit sur la source, est un puits en béton circulaire d'un mètre de diamètre et de 4 m de profondeur. Il est fermé par un capot aéré rectangulaire en inox. L'eau ne fait qui transiter et repart en direction du second ouvrage. Il s'agit d'un bâtiment qui renferme un premier compartiment de décantation dans lequel l'eau arrive du premier ouvrage, puis un compartiment d'adduction qui reçoit l'eau du premier bac. Il existe un déversoir de surverse entre les deux compartiments mais il est inactif puisque le muret de séparation n'est pas étanche. **Ce défaut devrait être réparé afin de bénéficier d'une décantation efficace de l'eau.** La prise d'eau à destination de la station de pompage est composée d'une vanne d'arrêt et d'une crête. Le trop-plein du captage se fait par une conduite verticale qui traverse le radier. L'exutoire n'a pas pu être observé. Il faudra s'assurer que celui-ci est protégé contre l'intrusion de nuisibles (grille ou clapet anti retour). L'accès à cet ouvrage se fait par une porte métallique **dont le tour de cadre devrait être équipé d'un joint caoutchouc pour assurer l'étanchéité de la porte.** Les parois de l'ouvrage présentent des grilles d'aération.

### 3.3 Périmètres de protection rapprochée

La grande majorité du bassin d'alimentation de la source, tel qu'il est proposé par le Cabinet Reilé est occupé de forêt qui constitue une bonne protection naturelle de l'aquifère.

Les écoulements souterrains qui empruntent l'axe du talweg de la rue de la Voie aux Combat aboutissent sans grande surprise au captage et les habitations n°10, 17, 19 21 et 23, ainsi que le cimetière doivent être inclus dans la zone de protection.

Mais le niveau de prescriptions de la zone boisée sera différent de celui de la zone « urbanisée ». C'est la raison pour laquelle je suggère l'instauration de deux périmètres de protection rapprochée distincts.

Dans la mesure où les limites du bassin d'alimentation de la source proposées par le Cabinet Reilé sont cohérentes, je propose que les PPR de la source de la Goula suivent les limites de ce bassin d'alimentation adapté au tracé cadastral. Il est possible que certains secteurs appartenant à de vastes parcelles soient situés à des altitudes plus basses que le captage en lui-même, mais je propose, pour des raisons de cohérence d'occupation de sol et compte tenu du fait qu'il s'agira essentiellement de parcelles boisées, de ne pas les exclure de la zone de protection.

De plus, je rappelle que l'altitude du captage de la source se situe à -4 m par rapport à la surface du sol. Cet élément doit être pris en compte dans le dimensionnement du bassin d'alimentation.

Ainsi, pour le secteur essentiellement boisé, je propose l'instauration d'un PPR-A au sein duquel les prescriptions sont les suivantes :

- Les parcelles boisées constituent la meilleure protection possible pour l'aquifère. Elles devront être maintenues en l'état ce qui implique l'interdiction de coupes à blanc et l'interdiction formelle de dessouchage et de travail du sol ; En cas de problème sanitaire avéré sur le bois, les coupes rases préalables à la substitution par une autre essence forestière restent possibles après avis de l'ARS. Puisqu'elles constituent un risque pour la qualité de la ressource en eau et compte tenu de la surface de forêt d'environ 17 ha concernée par le PPR-A, la surface maximale de la coupe rase sera limitée à :
  - 0,5 ha par période de 12 mois consécutifs à moins de 100 m des limites du PPI ;
  - 1 ha par période de 12 mois consécutifs à plus de 100 m des limites du PPI .
- Les épandages de toute nature seront interdits ;
- Les brûlages de toute sorte seront interdits ;
- Les dépôts ou stockages de déchets de toute sorte, susceptibles de porter atteinte à la qualité de l'eau qu'ils soient temporaires ou permanents seront interdits ;
- L'utilisation de produits phytosanitaires sera interdite, y compris pour le traitement des bois coupés ;
- Le stationnement d'engins à moteur autres que ceux nécessaires à l'exploitation forestière est interdit. De plus, le ravitaillement en carburant des engins d'exploitation sera interdit dans l'emprise du PPR-A ;
- La création de nouvelles voies de communication routière sera interdite. La création de nouvelles voies forestières nécessaire à l'exploitation du bois sera soumise à l'autorité environnementale ;
- L'installation de canalisations de réservoirs ou de dépôts d'hydrocarbures liquides et de produits chimiques ou d'eaux usées de toute nature est interdite ;
- Toute nouvelle construction ou activité de quelque nature qu'elle soit, même temporaire sera interdite.
- La création de nouveaux points d'eau souterraine ou superficielle est interdite ;

Les prescriptions spécifiques au PPR-B sont les suivantes :

- L'utilisation de produits phytosanitaires est interdite ;
- L'extension du cimetière est interdite ;
- Les travaux de terrassement, en dehors de ceux nécessaires pour les inhumations au cimetière sont interdits ;
- Les nouvelles constructions sont interdites ;
- L'extension des bâtiments existants et les travaux de reconstruction à la suite d'un sinistre sont soumis à l'avis de l'autorité environnementale ;
- Tout risque de pollution de la ressource lié à un incident (déversement d'hydrocarbures du fait d'un défaut de cuve à fioul ou lors de son remplissage, déversement de toute nature ne pouvant être contenu et pouvant porter atteinte à la qualité des eaux souterraines) devra être signalé à la collectivité responsable de la distribution de l'eau et à l'ARS. Chaque propriétaire et occupant des habitations devra être destinataires d'un plan d'alerte élaboré par la collectivité.

### **3.4 Périmètre de protection éloignée**

Le périmètre de protection éloignée proposé s'étend dans le prolongement du talweg de la rue de la Voie aux Combats et au niveau de l'habitation au sud du Bois de Cademène.

Il s'agit de zones de vigilance au sein desquelles la collectivité qui gère les installations de captage veillera à ce que la réglementation générale soit scrupuleusement respectée.

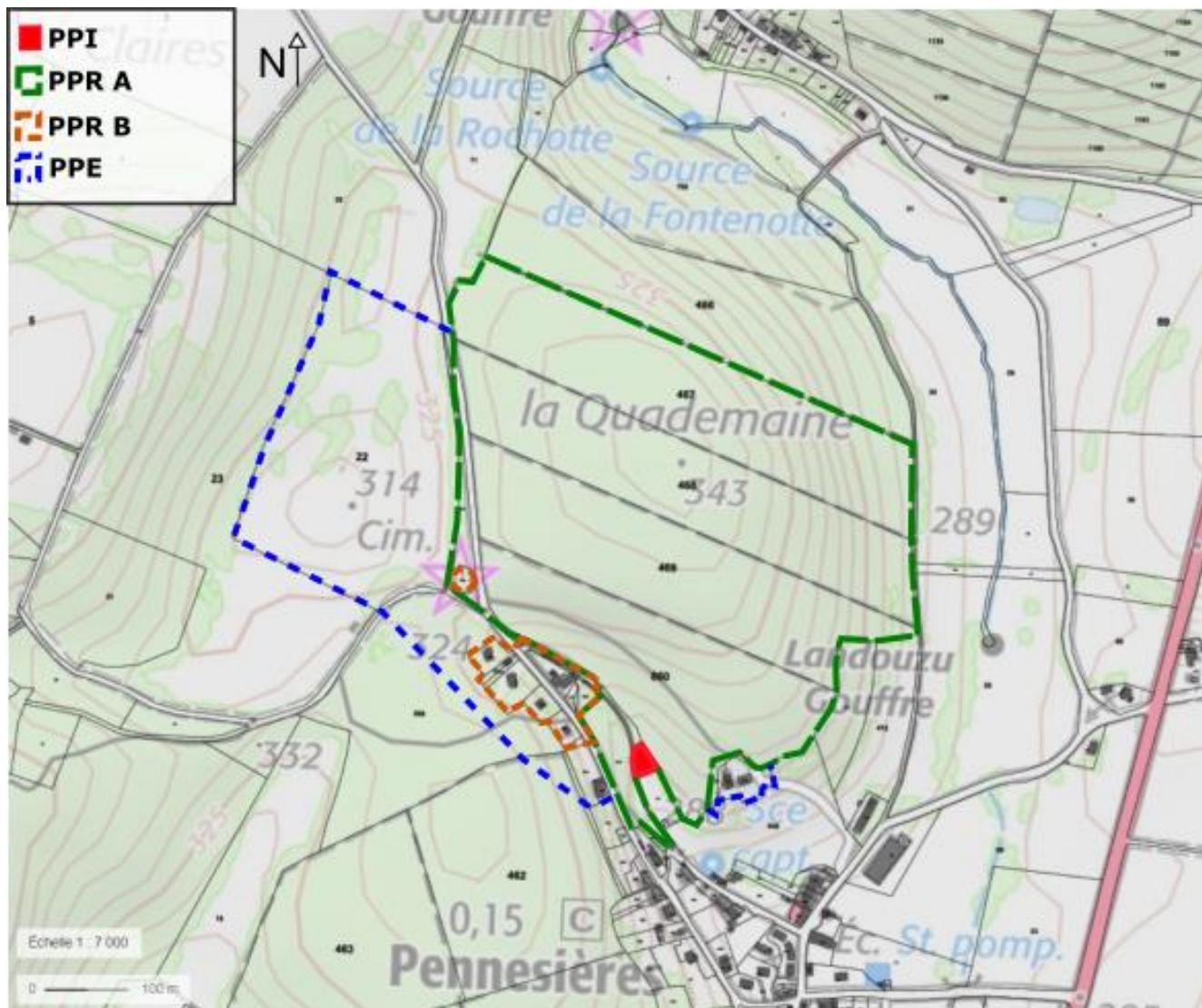


Figure 4 : Carte des périmètres de protection

Fait à Mamirolle, le 20 octobre 2019  
Alexandre BENOIT-GONIN  
Hydrogéologue agréé pour le département de la Haute-Saône