

DEPARTEMENT DE COTE D'OR

Communauté de Communes du Pays d'Alésia et de la Seine

**Délimitation des périmètres de protection
de la source du Château de Villiers, commune de POUILLENAY**

**Avis d'hydrogéologue agréé
en matière d'hygiène publique**



Le Château de Villiers (21)

Marc-Eric JOFFROY

3 juin 2014

- SOMMAIRE -

| | |
|---|-----------|
| I - CADRE DE L'INTERVENTION DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE | 3 |
| I.1 Intervenants | 3 |
| I.2 Visite de site | 3 |
| I.3 Documentation utilisée | 4 |
| II – PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU CAPTAGE ET DE LA NAPPE CAPTEE | 5 |
| II.1 Présentation de la commune | 5 |
| II.2 Alimentation en eau potable de la commune | 5 |
| II.3 Situation géographique des captages | 5 |
| II.4 Contexte topographique et hydrologique | 8 |
| II.5 Contexte géologique et structural | 8 |
| II.6 Contexte hydrogéologique | 10 |
| II.7 Caractéristiques techniques de l'ouvrage de la source du Château de Villiers | 10 |
| II.8 Origine des eaux alimentant l'ouvrage | 16 |
| II.9 Débit et qualité des eaux | 18 |
| II.10 Sécurité de l'approvisionnement en qualité et en qualité | 20 |
| II.11 Appréciation de la vulnérabilité des ouvrages | 20 |
| III – DEFINITION DES PERIMETRES DE PROTECTION ET REGLEMENTATION | 23 |
| III.1 Définition du périmètre de protection immédiat | 23 |
| III.2 Réglementation dans le périmètre immédiat | 23 |
| III.3 Définition du périmètre de protection rapproché | 24 |
| III.4 Réglementation dans le périmètre rapproché | 24 |
| III.5 Définition du périmètre de protection éloigné | 26 |
| IV – AMENAGEMENTS, TRAVAUX DE SURVEILLANCE DESTINES A LA PREVENTION DES POLLUTIONS | 27 |
| V – CONCLUSIONS | 27 |

Annexe 1 : Délimitation des périmètres de protection immédiat et rapproché sur fond de carte géologique

Annexe 2 : Délimitation des périmètres de protection immédiat et rapproché sur fond de photos aériennes et plan cadastral

Annexe 3 : Délimitation des périmètres de protection du plateau sur fond de carte IGN

« Les avis d'hydrogéologues agréés, ne constituant pas *a priori* une décision, ne sont pas des actes dont on peut obtenir l'annulation. En revanche, ils peuvent engager la responsabilité de l'État, celle de l'hydrogéologue agréé ne pouvant l'être qu'en cas d'erreur technique manifeste ou de faute personnelle grave (délibérée) ayant conduit à un dommage ». (*Extrait du Guide technique Protection des Captages d'Eau – Mai 2008 – Ministère de la Santé et des Sports*).

I - CADRE DE L'INTERVENTION DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE

I.1 Intervenants

A la demande de :

L'Agence Régionale de Santé (ARS)
 Délégation Territoriale de la Côte d'Or
 Le Diapason
 2 rue des Savoires
 CS 73535
 21035 DIJON Cedex

A la charge financière de la :

Communauté de Communes du Pays d'Alésia et de la Seine
 18 avenue Jean-Jaurès – BP5
 21150 VENAREY-LES-LAUMES

et pour le compte de la :

Mairie de Pouillenay
 Place Pion
 21150 POUILLENAY

j'ai été sollicité par courrier en date du 30 décembre 2013 pour la définition des périmètres de protection de la source du Château de Villiers sur le territoire communal de Pouillenay (21) et exploité par cette même commune pour son eau destinée à la consommation humaine.

I.2 Visite de site

La visite de site a eu lieu le 7 avril 2014 en présence de :

- Monsieur Jean-Marc RIGAUD, maire de Pouillenay,
- Madame Claudine GUERDER, ingénieur sanitaire ARS de Côte d'Or,
- Monsieur Nicolas CHEYNET, Conseil Général de la Côte d'Or.

I.3 Documentation utilisée

Les documents suivants ont servi de base pour émettre mon avis, avec en complément la visite de site et des environs :

| Documents | Emetteur | Référence | Date |
|---|---------------|--|------------|
| Rapport géologique et hydrogéologique sur la délimitation des périmètres de protection autour des 4 sources des Routoirs, du Saule et de Villiers captées pour l'alimentation en eau potable de Pouillenay (21) | PASCAL | - | 16/02/1990 |
| Arrêté de Déclaration d'Utilité Publique de la Source des Routoirs et de la source du Saule | Préfecture 21 | | 26/08/1993 |
| Carrière de Pouillenay (21). Analyse critique de l'étude d'impact sur l'hydrologie-hydrogéologie | ANTEA | 41737/A | 05/2006 |
| Demande d'autorisation d'exploiter une carrière à ciel ouvert sur la commune de Pouillenay (21). Compléments au volet « hydrogéologie » de l'étude d'impact | ANTEA | 45929/A | 04/2007 |
| Etude préliminaire à la nomination d'un hydrogéologue agréé dans le cadre de la mise en place de périmètres de protection. Source du Château de Villiers | SAFEGE | Version n°6 | 02/2013 |
| Notices et cartes géologiques | BRGM | http://infoterre. brgm.fr/ | - |
| Cartes topographiques, photographies aériennes et cadastre | IGN | http://www.geo portail.fr | - |

II – PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU CAPTAGE ET DE LA NAPPE CAPTEE

II.1 Présentation de la commune

La commune de Pouillenay est située à 5 km au sud de Venarey-les-Laumes et à 55 km au nord-ouest de Dijon. Elle a une superficie de 15 km².

Le territoire communal est marqué par la présence de plateaux calcaires et de buttes témoins. Le bourg se situe à la jonction de la vallée de la Lochère et la Brenne à une altitude d'environ 250 m NGF. Le sommet du relief où se situe en son flanc la source du Château de Villiers est à 436 m NGF.

578 habitants sont actuellement recensés, chiffre relativement stable depuis 1975. En 2011, on dénombre 286 abonnés à l'eau potable. Un projet de lotissement de 50 parcelles est en cours qui va entraîner une augmentation du nombre d'habitants.

L'activité économique est très majoritairement agricole (élevage et agriculture) avec 4 exploitations existantes.

II.2 Alimentation en eau potable de la commune

Le service de l'eau potable est géré par la commune de Pouillenay en régie.

Le bourg de Pouillenay et le hameau des Prés-Hauts sont alimentés en eau par trois sources et une interconnexion avec le réseau d'Alise Sainte-Reine :

- La fontaine des Routoires,
- La source du Saule,
- La source du Château de Villiers.

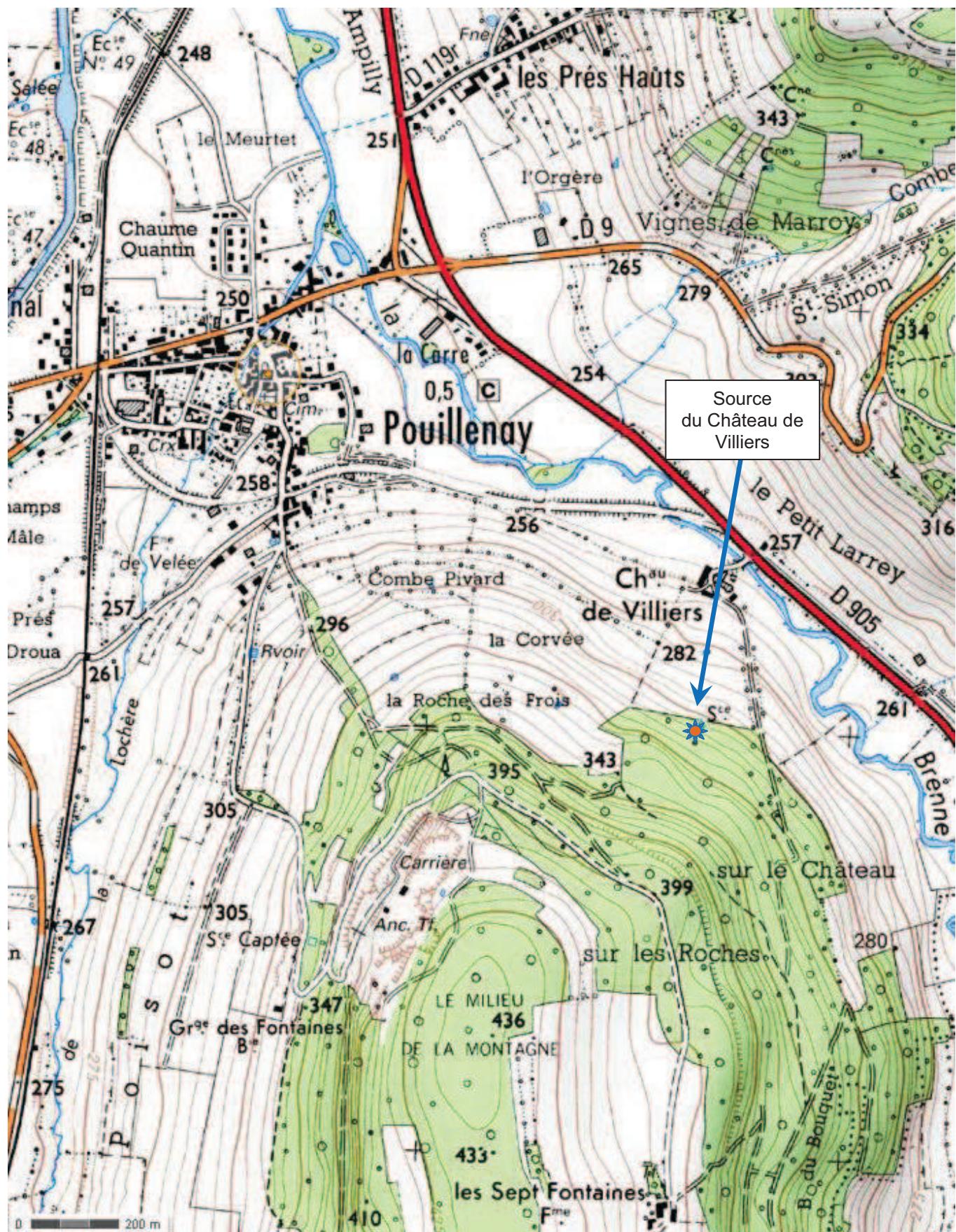
Les deux premières sources assurent l'essentiel de l'alimentation en eau avec un débit de 100 m³/jour en période d'étiage. La source du Château de Villiers permet un appont à l'étiage notamment (30 m³/jour). Cette source alimente aussi directement le Château de Villiers.

Les sources de la fontaine des Routoires et du Saule ont déjà fait l'objet d'une déclaration d'Utilité Publique (DUP du 26 août 1993). La source du Château de Villiers a juste fait l'objet d'un rapport d'hydrogéologue agréé (A. PASCAL le 16 février 1990).

II.3 Situation géographique des captages

Le captage, objet du présent avis, est implanté sur le territoire communal. Les principales caractéristiques sont résumées ci-après :

- Références cadastrales : Section : OB, Parcelle : 430
- Propriétaire : Domaine du Château de Villiers
- Situation géographique : Rive gauche de la Brenne, à mi pente du plateau calcaire
- N° de référence à la Banque des Données du Sous-Sol (BSS) : 04682X0017/SOURCE
- Coordonnées en Lambert II étendu métrique : X = 761 650 Y = 2 280 010
- Altitude Cote d'émergence en NGF : 305
- Date de mise en service : fin des années 1960



Positionnement de la source sur fond de carte IGN topographique



Positionnement des sources sur fond de photo aérienne et plan cadastral

Extrait du site Internet de l'IGN – Géoportail : <http://www.geoportail.fr>

II.4 Contexte topographique et hydrologique

Le territoire communal se situe au début du pays de l'Auxois, composé d'un environnement de buttes calcaires séparées par les vallées marneuses occupées par des cours d'eau. Les plateaux surplombant les sources culminent à des altitudes comprises entre 440 et 465 m NGF.

La source de Pouillenay est une émergence liée au contact entre les marnes du Lias et les calcaires du Bajocien. Elle se situe au pied d'un plateau calcaire. Elle n'est pas à l'origine d'un réel cours d'eau mais alimente par le biais d'un petit ru la Brenne s'écoulant 360 m en contrebas.

Le bassin topographique de la source est relativement limité avec une superficie d'environ 0,26 km².

II.5 Contexte géologique et structural

La série géologique levée au droit de la commune de Pouillenay est classique de l'Auxois, avec de bas en haut :

- Les marnes micacées et marno-calcaires bleutés du Domérien moyen et inférieur (I4a) de 65 à 75 m d'épaisseur, qui occupent les pieds de versant ;
- Les calcaires argileux du Domérien supérieur (I4b) appelés « calcaires à gryphées géantes », de 15 m d'épaisseur ;
- Les marnes sableuses et micacées du Toarcien (I6-5) de 30 à 50 m d'épaisseur ;
- Les calcaires à entroques du Bajocien moyen et inférieur (j1a), d'environ 30 à 40 m d'épaisseur, qui se traduisent par un changement de topographie marqué ; ils constituent le haut du versant ;
- Les marnes à « Ostrea acuminata » de 5 à 10 m d'épaisseur surmontées de calcaires à grain fin, d'environ 15 à 25 m d'épaisseur (Bajocien supérieur – j1b) ;
- Les calcaires oolithiques blancs du Bathonien inférieur (j2a - 40 m d'épaisseur). Ils constituent le haut du plateau.

Un extrait de la carte géologique de Semur-en-Auxois au 1/50 000^{ème}, tiré du rapport de SAFEGER, est présenté page suivante.

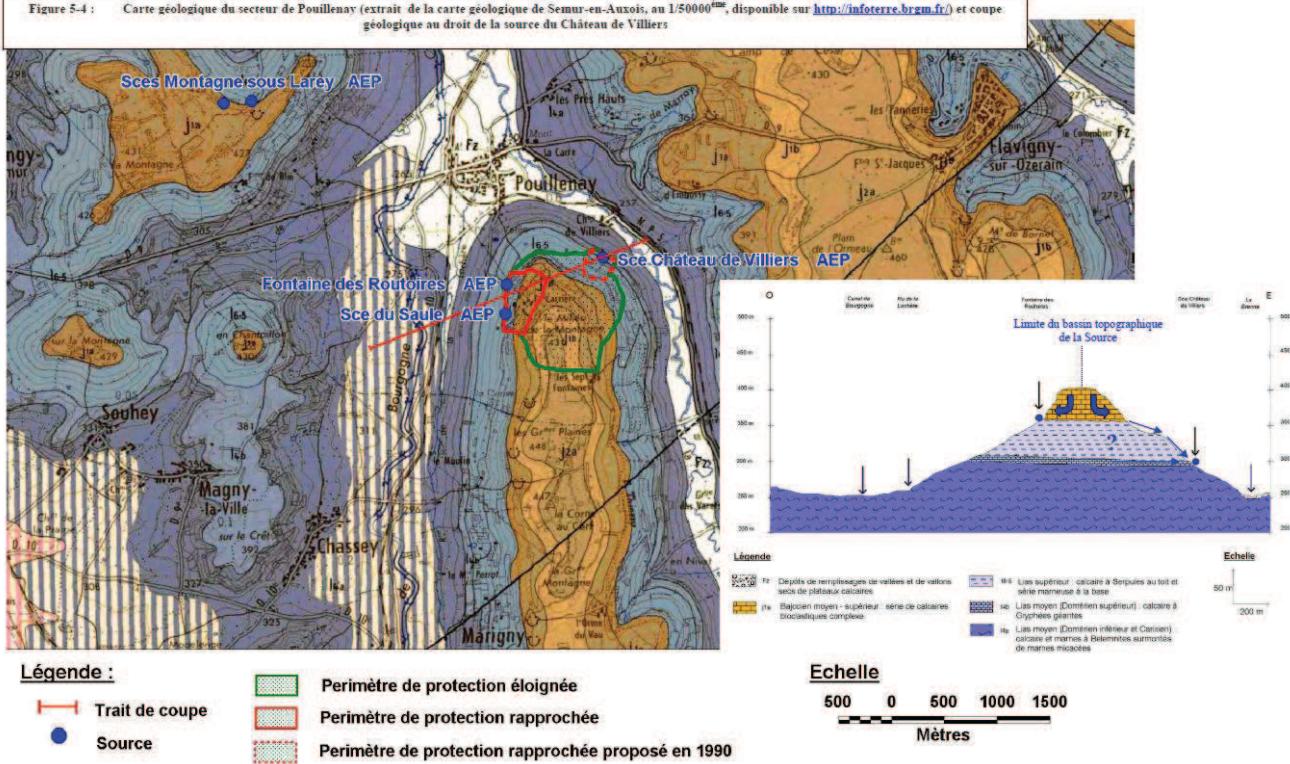
Deux familles de failles sont présentes dans la zone d'étude et conditionnent les axes d'écoulement des cours d'eau du secteur :

- Une première famille d'axe sud-ouest/nord-est, découlant de la formation du fossé bressan,
- Une seconde série de failles, appelées conjuguées, d'axe nord-ouest/sud-est.

La structure est sub-tabulaire, avec un léger pendage des couches orienté vers le nord-ouest, conformément à ce qui est habituellement observé dans la région. Des relevés effectués en 2007 par ANTEA au droit de la carrière ROCAMAT sur la butte du plateau ont indiqué des pendages mesurés de 5 à 10 % vers le nord-ouest.



Figure 5-4 : Carte géologique du secteur de Pouillenay (extrait de la carte géologique de Semur-en-Auxois, au 1/50000^{ème}, disponible sur <http://infoterre.brgm.fr/>) et coupe géologique au droit de la source du Château de Villiers



Contexte hydrogéologique (Extrait rapport SAFEGER)

II.6 Contexte hydrogéologique

Les calcaires du Bajocien constituent le principal aquifère exploité dans le secteur.

De par leur structure, les calcaires possèdent une porosité efficace¹ plus ou moins importante ; il s'agit d'une porosité de fracture ou de fissures (*porosité en grand*), liée à des phénomènes karstiques, qui peut être à l'origine d'écoulements rapides et de circulations préférentielles au sein de l'aquifère. Les vitesses des eaux souterraines dans ce type de milieu sont classiquement comprises entre 10 et 1 000 m/jour en période d'étiage et 500 m et 5 000 m/jour en hautes eaux.

Les calcaires sont perméables par la présence de réseau de diaclases permettant l'écoulement des eaux avec des circulations qui varient dans le temps et en importance. L'eau s'infiltra dans les fissures des calcaires puis s'écoule au contact d'un niveau imperméable (niveaux marneux sous-jacent).

La perméabilité en grand, les accès faciles de la surface vers l'intérieur et la circulation interne rendent la qualité de cette eau très fragile par manque de filtration. Les contaminations en turbidité, bactériologie et polluants ont un temps de réponse le plus souvent assez rapide, en fonction de la taille et de la fissuration du réseau.

La source du Château de Villiers est soit :

- un des exutoires de l'aquifère des calcaires fissurés du Bajocien, après un écoulement de subsurface dans les marnes et calcaires du Lias,
- un exutoire des niveaux calcaires des marnes et calcaires du Lias, qui peuvent drainer au préalable les calcaires bajociens.

II.7 Caractéristiques techniques de l'ouvrage de la source du Château de Villiers

Les caractéristiques techniques de l'ouvrage sont reprises en partie du rapport de SAFEGE.

La source du Château de Villiers, située à 300 m au Sud du Château de Villiers, alimente le domaine du château de Villiers et en partie - comme source d'appoint - la commune de Pouillenay.

Historique

Le captage a été réalisé vers la fin des années 1960 si l'on se fie aux indications du rapport de A. PASCAL du 16 février 1990.

Il semble qu'il n'ait subi aucune réhabilitation depuis.

La délimitation des périmètres de protection rapproché et éloigné a été réalisée par l'hydrogéologue A. PASCAL dans son avis du 16 février 1990, conjoint avec les sources des Routoirs et du Saule. Seules ces deux dernières sources ont fait l'objet d'une Déclaration d'Utilité Publique (DUP) en août 1993.

Aucune procédure de Déclaration d'Utilité Publique pour l'établissement de périmètres de protection n'a donc été engagée jusqu'à présent pour la source du Château de Villiers.

Le captage ne bénéficie donc actuellement d'aucune protection réglementaire.

¹ La porosité correspond au volume total occupé par les vides de la roche divisé par le volume total de la roche, elle s'exprime le plus souvent en pourcentage. La valeur de la porosité peut être extrêmement variable d'un calcaire à l'autre : de 0 à plus de 50%. La porosité efficace correspond à l'eau mobilisable dans l'aquifère.

Description de l'ouvrage de captage

Les principales caractéristiques de l'ouvrage de captage sont les suivantes :

- L'accès au captage s'effectue par une cheminée d'accès carrée de dimension 1,1 x 1,1 m, fermé par un tampon de 0,5 x 0,5 m en béton en bon état mais qui n'empêche ni les intrusions, ni les infiltrations d'eau pluviale .
- Il n'y a pas d'aération particulière.
- L'ouvrage mesure 1,90 m de profondeur, hors cheminée d'accès. L'accès au fond de l'ouvrage s'effectue par une échelle inox non scellée, mais en bon état.
- L'ouvrage se compose d'un bac de décantation et d'une évacuation du trop plein. Le bac de décantation mesure 1,0 x 1,2 m pour 0,65 m de profondeur. Il reçoit les eaux provenant d'un drain axial de Ø 200 mm et de longueur inconnue. Le bac est équipé d'un déversoir arrondi abaissant la hauteur du bac de 0,10 m. Ce bac abrite la crête de départ vers le réseau de Pouillenay en diamètre 50 mm (via un ouvrage de reprise situé en contre bas de la source), la crête de départ vers le domaine du château de Pouillenay en diamètre 100 mm et d'une vanne de fond pour vidanger le bac en diamètre 100 mm.
- Les eaux de ce trop-plein sont évacuées vers le milieu naturel par le biais d'une canalisation qui rejoint aussi au préalable l'ouvrage de reprise.
- L'ouvrage est équipé de trois vannes, les deux premières pour gérer le départ vers Pouillenay et le domaine du Château de Pouillenay, et la troisième pour vidanger le bac du captage.

Description de l'ouvrage de reprise

L'ouvrage de reprise présente plusieurs arrivées et départ :

Arrivée dans le bac de reprise :

- Canalisation diamètre 50 mm provenant du bac de captage,
- Canalisation diamètre 100 mm provenant de la surverse et de la vidange du bac du captage.

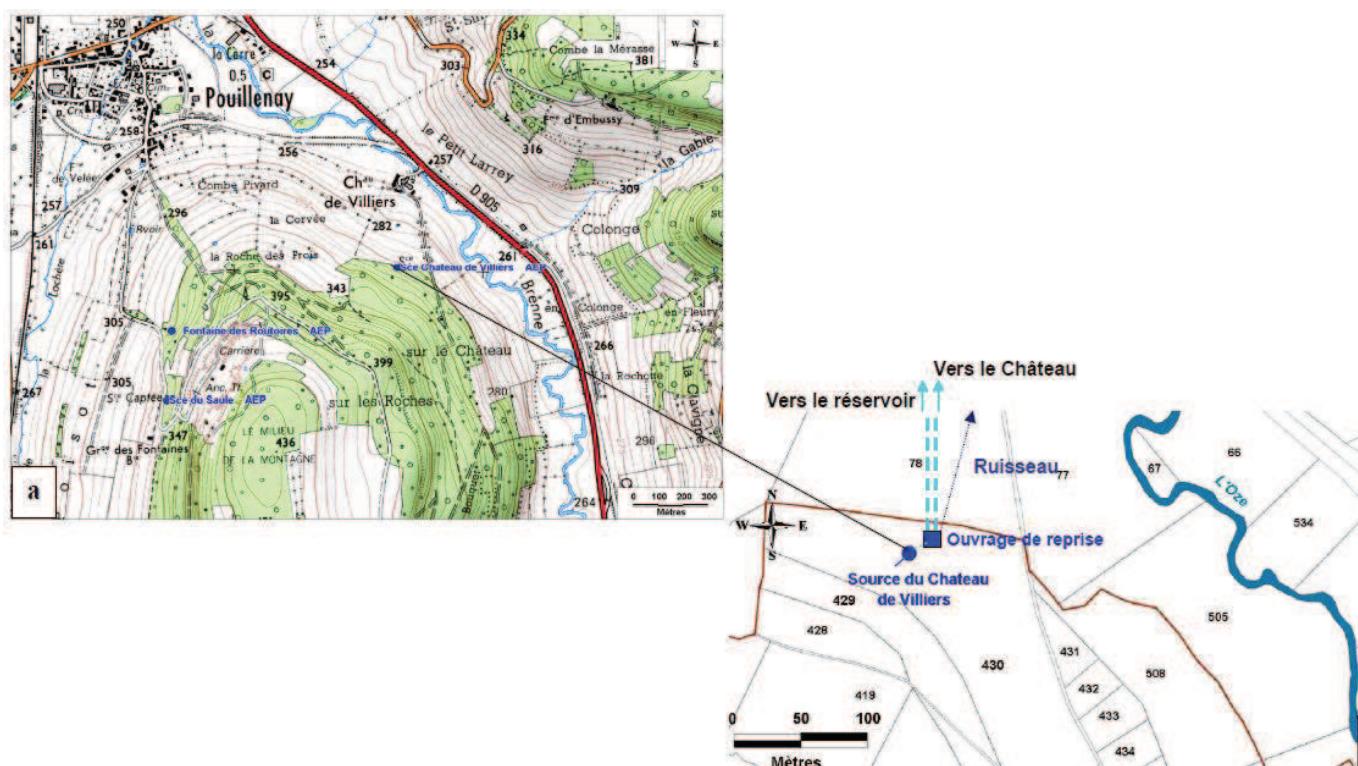
Départ :

- Sortie vers AEP de Pouillenay en diamètre 70 mm,
- Sortie vers ancienne adduction pour les bovins dans le pré aval,
- Sortie vers trop plein ruisseau.

Les ouvrages d'adduction, de stockage et de traitement

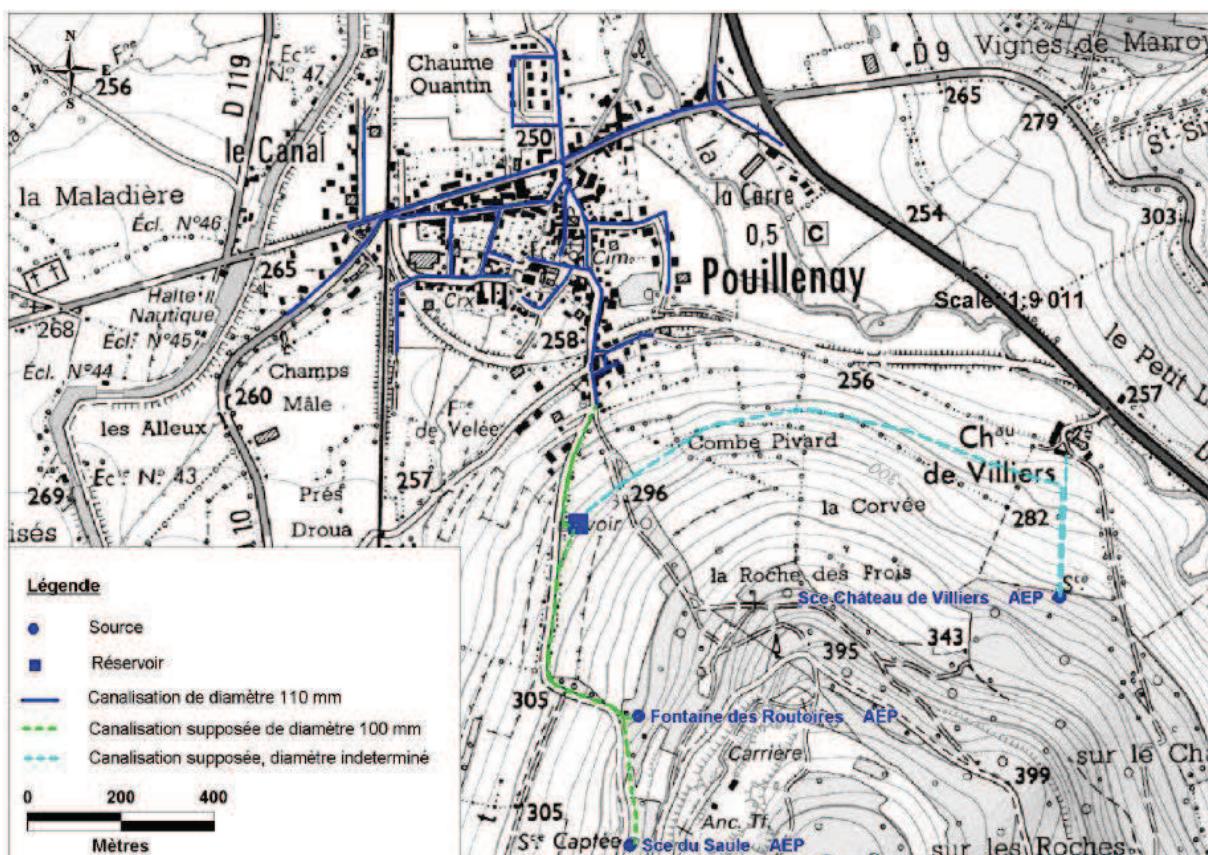
Après le passage dans le bac de reprise, les eaux de la source de du Château de Villiers alimentent par gravité le réservoir de Pouillenay (300 m³ de capacité) qui reçoit aussi les eaux des 2 autres sources communales. La canalisation en faible diamètre (70 mm) et la faible pente jusqu'au réservoir limite le débit qui peut être utilisé de la source pour alimenter le réservoir de Pouillenay.

Le traitement de l'eau s'effectue par le biais d'une unité de chloration mise en service en 2007 et située sous le réservoir. La chloration est asservie au débit.



Localisation des ouvrages (Extrait rapport SAFEGE)

Avis en date du 3 juin 2014
Hydrogéologue Agréé Marc-Eric JOFFROY – Source du Château de Villiers à Pouillenay (21) – Réf : 21/2014/06



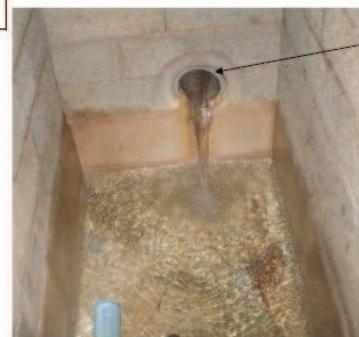
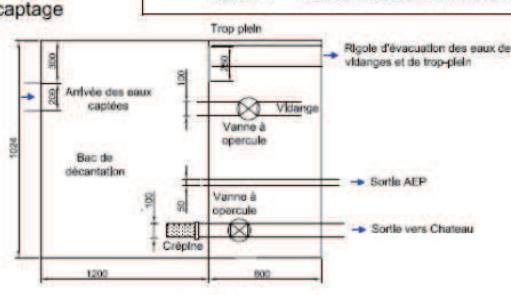
Plan du réseau d'eau potable (Extrait rapport SAFEGER)

Avis en date du 3 juin 2014
Hydrogéologue Agréé Marc-Eric JOFFROY - Source du Château de Villiers à Pouillenay (21) - Réf : 21/2014/06



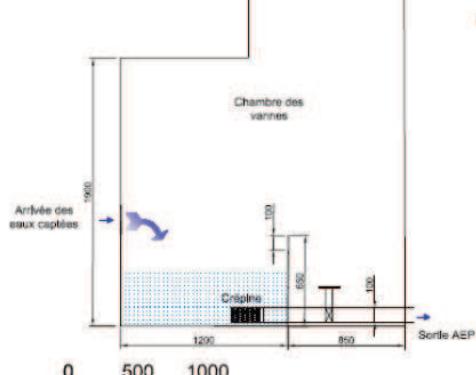
Plan du captage

Figure 3-4 : Plauche descriptive de la source du Château de Villiers



Arrivée d'eau

Coupe du captage



Echelle et cotation en mm



Plan du captage

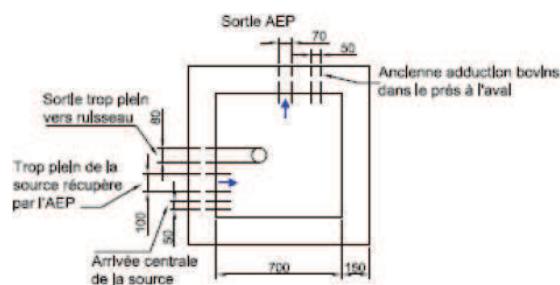
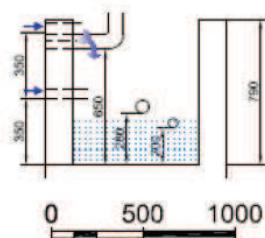
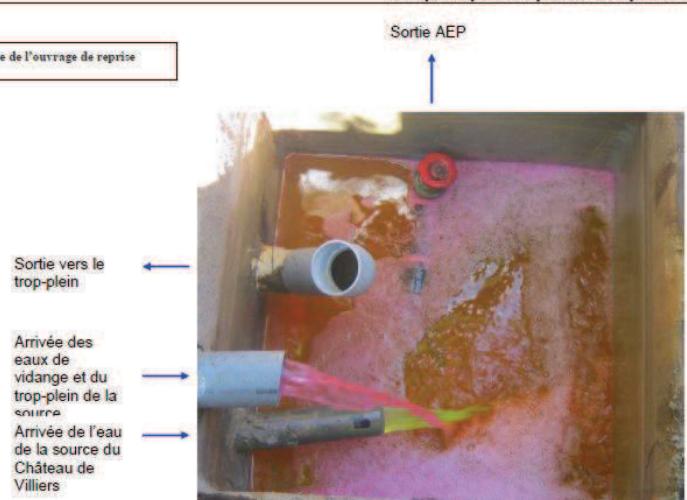


Figure 3-5 : Planche descriptive de l'ouvrage de reprise

Coupe du captage



Echelle et cotation en mm



Avis en date du 3 juin 2014

Hydrogéologue Agréé Marc-Eric JOFFROY - Source du Château de Villiers à Pouillenay (21) - Réf : 21/2014/06

II.8 Origine des eaux alimentant l'ouvrage

L'eau de la source est issue de l'infiltration des eaux météoriques provenant du plateau calcaire présent au-dessus.

Les eaux météoriques s'infiltrent probablement peu au droit du sommet du plateau constitué des marnes à *Ostrea acuminata* et rejoignent par ruissellement (direct ou dans l'épaisseur de la terre végétale) le niveau sous-jacent du Bajocien calcaire.

C'est à partir de ces terrains calcaires que l'eau météorique rejoint le réseau de fissures et de diaclases. La base de l'écoulement correspond aux niveaux marneux sous-jacents du Lias supérieur, moins perméables de la formation. Ces niveaux marneux limitent la descente par gravité des eaux et permettent la création dans les calcaires bajociens d'une nappe karstique dont l'écoulement général est commandé par l'inclinaison des couches en direction des lignes de source d'émergence présentes à flanc de plateaux et correspondant aux sources du Château de Villiers, à la Fontaine des Routoires et à la source du Saule.

La source du Château de Villiers est localisée au sein des formations du Lias moyen constituées des calcaires et marnes à Bélemnites. Ainsi les eaux captées par la source peuvent correspondre :

- aux eaux souterraines du Bajocien moyen s'écoulant dans les éboulis de versant et émergeant, à une côte inférieure, à la source du Château de Villiers, après avoir subit une diffusion ;
- et/ou aux eaux souterraines s'écoulant dans les formations calcaires du Lias moyen et émergeant directement à la source.

Des traçages à la fluorescéine, à l'Eosine et à la Sulforhodamine B ont été réalisés par SAFEGER en février 2012 et suivis pendant 50 jours au droit de 5 sites (fluocapteurs et préleveur automatique). Les traceurs ont été injectés dans les trous réalisés à la pelle mécanique et chassé à chaque fois par 1700 litres d'eau.

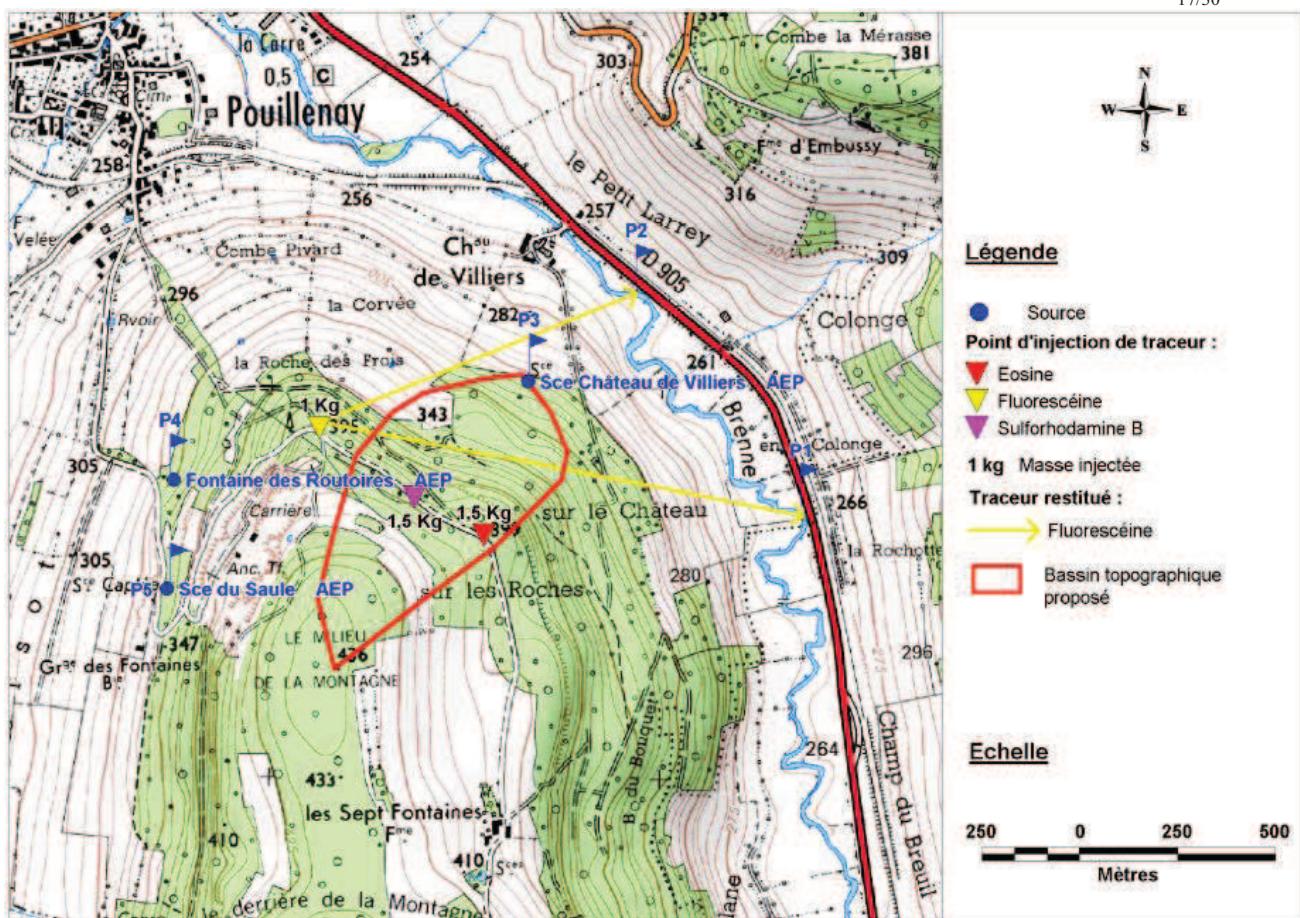
La carte page suivante indique les points d'injection et de suivis et le tracé du bassin versant topographique de la source.

La restitution a été inexisteante au droit des trois sources suivies, dont la source du Château de Villiers. Plusieurs explications qui peuvent se combiner sont possibles :

- le suivi n'a peu être pas été assez long ;
- les conditions météorologiques (faibles précipitations pendant le suivi : 49 mm) n'ont pas entraîné une mise en charge suffisante du karst (donc conditions hydrogéologiques défavorables) ;
- les traçages n'ont pas été réalisés au droit de karst actif ;
- la quantité de traceur était insuffisante ;
- la protection de l'aquifère est naturellement bonne.

En décembre 2006, à l'issue d'une période pluvieuse conséquente, un triple traçage a été réalisé pour définir l'impact de l'activité de la carrière sur les trois sources AEP. Les points d'injection ont été une fissure dans le nord du carreau, le pied du front de taille en partie médiane et le pied du front de taille en partie sud. La chasse constituée de 800 à 1000 litres d'eau. Le suivi a été réalisé sur 9 jours sans qu'il y ait de précipitations. Seul le traceur injecté dans la fissure nord est retrouvé lors de 2 pics à 15 et 70 h à la source des Routoires et la source du Saule. Les résultats étant difficiles à interpréter pour la source du Château de Villiers. Si une restitution a eu lieu pour cette source, elle a été lente et diffuse.

⇒ **Ces différents résultats semblent indiquer une relative bonne protection des sources dans les calcaires bajociens du plateau lorsqu'il n'y a pas d'événement pluvieux conséquent pouvant mettre en charge le karst.**

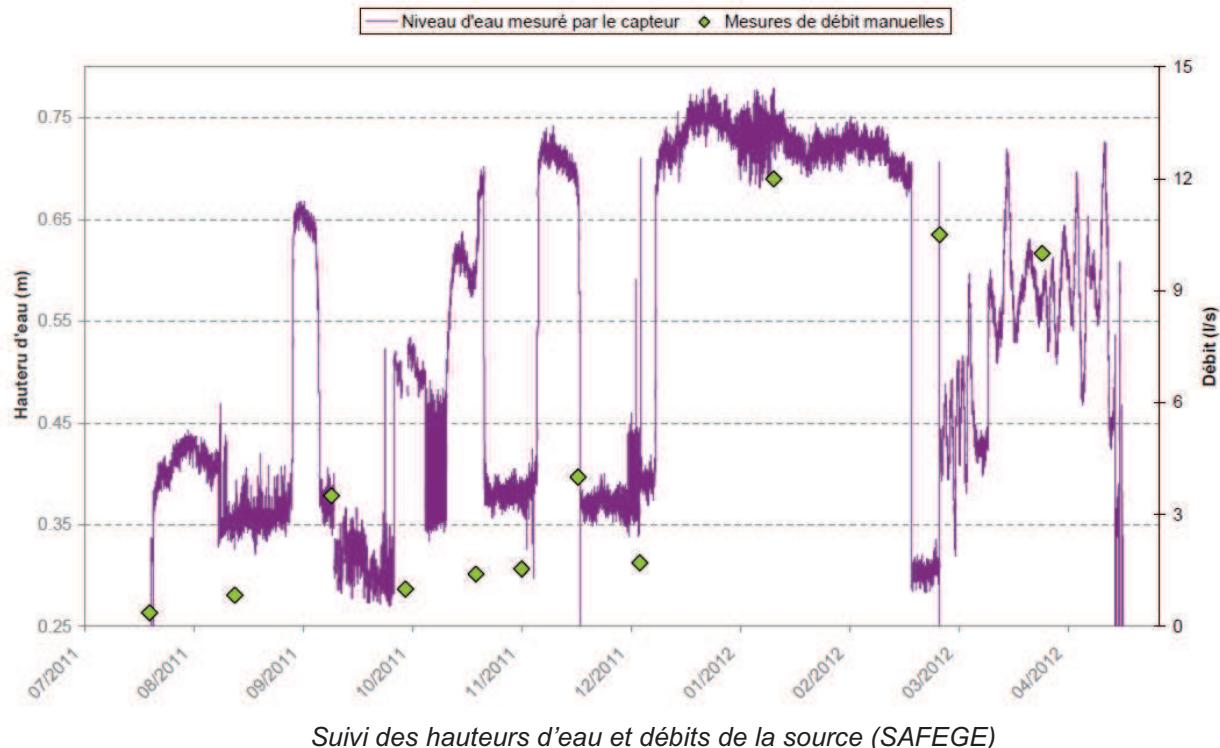


Avis en date du 3 juin 2014
Hydrogéologue Agréé Marc-Eric JOFFROY - Source du Château de Villiers à Pouillenay (21) - Réf : 21/2014/06

II.9 Débit et qualité des eaux

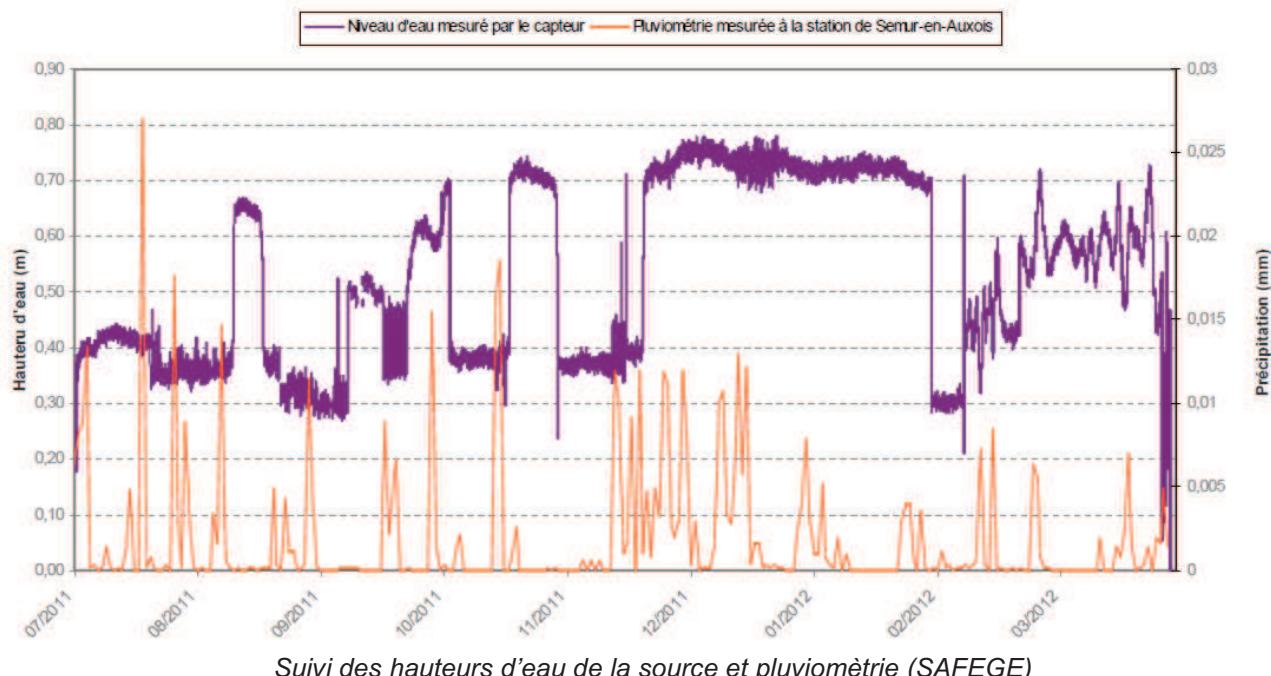
Les débits de la source ont été mesurés par SAFEGER pendant 8 mois d'octobre 2011 à avril 2012 par l'installation d'un capteur d'eau et de 11 mesures de débit manuel. La corrélation hauteur d'eau / débit est très mauvaise, voir aléatoire, rendant difficile une interprétation fiable. De même la relation pluviométrie / débit n'est pas évidente.

Figure 5-8 : Variation de la hauteur d'eau mesurée à la source du château de Pouillenay par le capteur de pression et du débit mesuré manuellement par SAFEGER



Suivi des hauteurs d'eau et débits de la source (SAFEGER)

Figure 5-9 : Variation de la hauteur d'eau mesurée à la source du Château de Villiers et des précipitations mesurées à la station pluviométrique de Semur-en-Auxois (N° 21603001)



Suivi des hauteurs d'eau de la source et pluviométrie (SAFEGER)

La source :

- ne semble pas réagir directement aux précipitations ;
- peut présenter une montée et une redescente du débit qui sont très rapides ;
- a un débit moyen de 15,5 m³/h ;
- semble avoir un débit d'étiage de 1,3 m³/h (31 m³/jour) pendant la période suivie.

Qualité de l'eau

Pour évaluer la qualité de l'eau nous disposons des synthèses présentées par SAFEGER des analyses réalisées par l'ARS.

En l'absence de traitement, autre qu'une chloration, nous examinerons également la conformité par rapport aux limites et références de qualité par rapport aux normes eaux distribuées.

L'eau est à l'équilibre calco-carbonique, a une minéralisation moyenne (560 µS/cm) et a un caractère bicarbonaté calcique. Le pH est légèrement basique (7,6 en moyenne) et la dureté importante (TH de l'ordre de 30 à 33°F).

Les teneurs moyennes en nitrates s'établissent aux alentours de 15 mg/l depuis 2000, ce qui est au-dessous du niveau guide de 25 mg/litre. Ces teneurs ont été en forte baisse de 1992 à 2000, en passant de teneurs moyennes 40 à 15 mg/l.

La teneur en nitrates actuelle est légèrement supérieure aux teneurs naturelles attendues pour un maximum de 10 mg/l dans ce type de formation. Elles attestent d'un impact actuel très modéré des eaux de la source à la fertilisation azotée des sols dans la zone d'alimentation des captages.

Les produits phytosanitaires sont quasi absents de l'eau de la source aux périodes de prélèvement (peu d'analyses) : seule la présence de déséthyl-atrazine en aout 2002 est relevée avec une concentration de 0,04 µg/l.

L'analyse de l'eau de la source n'a jamais révélé la présence de micropolluant organique, ni COV ni HAP.

Les teneurs en fer et manganèse sont inférieures aux seuils de détection analytique. Les concentrations en chlorures et sulfates sont respectivement de l'ordre de 6 à 7 et 8 à 11 mg/l.

La turbidité reste faible et il n'y a pas de pic lors d'épisodes pluvieux, indiquant que les eaux de la source bénéficient d'une protection naturelle. La **source ne semble pas très vulnérable aux pollutions accidentelles provenant du bassin versant, mais plus sensible aux pollutions chroniques sur le long terme.**

Du point de vue bactériologique, les analyses réalisées sur l'eau brute avant traitement présentent souvent des contaminations bactériennes : bactéries coliformes et/ou bactéries revivifiables et/ou spores sulfito-réductrices et bactéries pathogènes (entérocoques et Escherichia coli), indiquant d'éventuelles venues d'eau de ruissellement à proximité du captage.

Les différentes analyses montrent une **eau conforme aux limites de qualité pour des eaux brutes** destinées à être utilisées pour de la production d'eau potable.

II.10 Sécurité de l'approvisionnement en qualité et en quantité

Qualité :

La ressource présente une qualité d'eau répondant aux limites et aux références de qualité pour une eau brute et distribuée.

Quantité :

En l'absence de compteurs (départ vers réservoir communal et départ vers domaine du Château de Villiers), les débits actuellement prélevés ne sont pas connus.

La commune de Pouillenay sollicite une autorisation de prélèvement maximum de :

- Maximum journalier : 30 m³/j
- Maximum annuel : 10 000 m³/an

L'adéquation besoin-ressource semble assurée avec les apports principaux de la Fontaine des Routoires et de la source du Saule.

Alimentation de secours :

Une interconnexion est effective et alimente en permanence le hameau des Prés Hauts et peut assurer l'alimentation du bourg de Pouillenay en cas de besoin.

Sécurisation des installations

Il n'y a pas d'alarme sur les locaux techniques des sources ni sur les réservoirs. Il n'y a pas non plus de télégestion des installations.

II.11 Appréciation de la vulnérabilité des ouvrages

La vulnérabilité est le défaut de protection ou de défense naturelle de l'eau souterraine contre des menaces de pollution, en fonction des conditions hydrogéologiques locales. Des nappes profondes séparées de la surface par des couches imperméables vont être moins vulnérables que des nappes superficielles, nappes alluviales, par exemple, proches du sol.

La vulnérabilité d'une ressource en eau dépend de trois facteurs :

- la protection de l'aquifère
- la conception de l'ouvrage
- l'occupation des sols

La protection de l'aquifère

La pollution peut se faire par la surface des affleurements de l'aquifère, aussi bien dans une nappe profonde que dans une nappe superficielle. Mais l'intensité de la pollution, le transport, la vitesse de propagation, la vitesse de destruction de cette pollution dépendent essentiellement de la nature de l'aquifère.

Le bassin versant de la source est un plus vaste que le bassin versant topographique correspondant. Les zones les plus vulnérables sont difficiles à cerner car dépendant du réseau de fissures actives existant.

Le contexte géologique karstique implique des vitesses de circulation au sein de l'aquifère qui peuvent être très élevées, notamment en période de précipitations, rendant théoriquement la ressource vulnérable. Cependant la non restitution des traceurs lors des opérations de traçage, la faible turbidité et la faible corrélation entre pluie et débit de la source tendent à indiquer **une ressource moyennement vulnérable**.

La conception de l'ouvrage

La conception de la chambre de captage de la source et sa partie bétonnée est correcte et ne participe pas à la vulnérabilité de l'ouvrage. On note cependant que la plaque d'accès n'est pas verrouillée et que la parcelle est accessible et non clôturée.

La longueur du drain n'a pas été sondée et la végétation en place ne permet pas d'apprécier si une dépression du terrain au droit du drain participe directement à l'arrivée d'eau de ruissellement. L'ouvrage de reprise est en revanche mal conçu et vulnérable : une plaque métallique à ras le sol ferme cet ouvrage et l'eau de ruissellement peut entrer directement dans l'ouvrage quand il n'est pas en charge.

L'occupation des sols

En amont topographique et à proximité en aval topographique immédiat on note la présence :

- d'une zone « en friche » avec des arbustes et végétation basse dense,
- de zones boisées
- de prairies permanentes,
- de parcelles agricoles avec des cultures essentiellement céréalières,

Aucun cours d'eau n'est présent en amont de la source, et note l'absence d'habitat à proximité et en amont du captage.

Le seul point particulier est une carrière de calcaire massif qui dispose d'une autorisation d'exploitation jusqu'en 2019. L'extraction est épisodique et il n'y a aucun équipement ou engin de chantier permanent sur site.

La carte page suivante indique la synthèse des risques d'après l'étude SAFEGER. Il est très dommage qu'elle n'ait été effectuée que sur le bassin versant topographique et non pas sur le bassin versant hydrogéologique, beaucoup plus conséquent ; la carrière n'apparaissant pas !

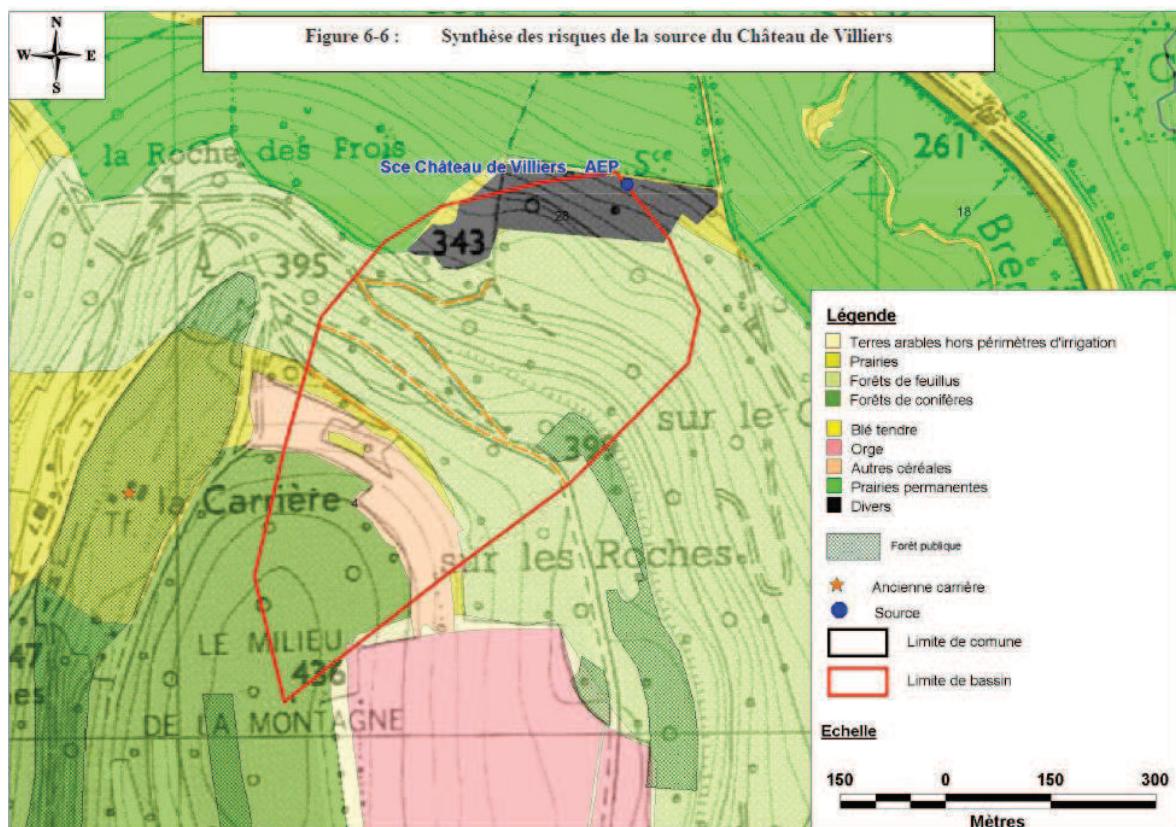
La vulnérabilité globale

Les eaux collectées dans le secteur géologique faillé, à circulation partiellement karstique, sont exposées à de nombreuses pollutions par suite des infiltrations et de la perméabilité en grand du sol et du sous-sol. Les atteintes à la bonne qualité de l'eau sont liées aux diverses activités anthropiques au droit du bassin versant de la source.

Les résultats des traçages (non restitution des traceurs), l'absence ou la faible présence de turbidité, des teneurs moyennes en nitrates proches des teneurs naturelles et la faible corrélation entre débits et pluies tendent à indiquer un caractère peu vulnérable de la ressource.

La présence de bactéries peut indiquer des venues d'eau de surface à proximité immédiate de la source captée. La source semble donc vulnérable dans son environnement immédiat.

Une pollution accidentelle peut-être causée par un accident routier (chemins agricoles amont) avec déversement de produits polluants : carburants, huiles, glycol, etc. La probabilité d'un tel événement reste extrêmement faible du fait du très faible trafic de ces voiries.



Occupation des sols et points particuliers (SAFEGE)

III – DEFINITION DES PERIMETRES DE PROTECTION ET REGLEMENTATION

L'alimentation en eau potable de la commune de Pouillenay est assurée par plusieurs ressources :

- 2 sources principales : Fontaine des Routoiries et source du Saule,
- Une interconnection avec le réseau d'Alise-Sainte-Reine (alimentant la totalité du hameau des Prés Hauts et pouvant servir interconnection de secours pour le réseau de Pouillenay),
- La source complémentaire du Château de Villiers, objet du présent avis.

Actuellement la qualité est satisfaisante ce qui constitue un élément en faveur de la conservation et de la protection du captage du Château de Villiers. Pour préserver la ressource et tenter de l'améliorer, il est nécessaire de mettre en place des périmètres de protection et de poursuivre une surveillance étroite de la qualité des eaux. Ces périmètres proposés sont établis en fonction des connaissances acquises à ce jour sur le fonctionnement et l'origine des eaux de la source.

III.1 Définition du périmètre de protection immédiat

La réglementation impose que le captage soit protégé par un périmètre immédiat. Ce périmètre doit être acquis en toute propriété par la commune comme l'exige la loi (Code de la santé publique, article L-1321-2) ; ce qui n'est pas le cas. Toute activité est interdite hormis l'entretien de l'ouvrage et de ses abords.

Le périmètre s'étendra sur une portion de la parcelle cadastrée OB 430 de la commune de Pouillenay et s'étendra sur un rectangle ayant les caractéristiques suivantes :

- Limite Nord (bas de pente) : au moins 3 m en aval de l'ouvrage de reprise,
- Limites Est et Ouest : au moins 5 m de part et d'autre de l'ouvrage de captage et de l'ouvrage de reprise,
- Limite Sud (haut de la pente) : au moins 15 m en amont de l'ouvrage de captage,

La limite du périmètre immédiat de la source du Château de Villiers est reportée en **Annexe 1** et **Annexe 2**.

III.2 Réglementation dans le périmètre immédiat

Ces terrains ainsi définis devront rester propriété de la commune.

Interdictions

À l'intérieur de ces périmètres, toute activité autre que celle directement liée à l'entretien, à la préservation ou à l'amélioration des ouvrages sera interdite.

Aucune antenne de télétransmission commerciale ne pourra être implantée, conformément à la circulaire du 6 janvier 1998.

Obligations

On veillera à limiter l'accès à ce périmètre aux personnes en charge de la surveillance et de l'entretien des ouvrages. Ces périmètres devront donc être clôturés, disposer d'un système de fermeture (serrure ou cadenas) et entretenus régulièrement. L'herbe sera fauchée fréquemment avec exportation des résidus de tonte.

III.3 Définition du périmètre de protection rapproché

Ce périmètre rapproché couvre une petite partie du bassin versant d'alimentation (BAC) de la source du Château de Villiers.

Compte tenu de la relative bonne protection naturelle de l'aquifère capté par la source, le périmètre est restreint. Les temps d'arrivée au captage d'une pollution ponctuelle n'étant pas connus, l'extension proposée de ce périmètre correspond :

- aux abords non inclus dans le périmètre de protection immédiat ;
- à la zone topographique amont allant jusqu'au sommet de la série géologique des calcaires du Bajocien moyen.

On s'est attaché à suivre le plus possible les limites cadastrales existantes.

La surface définie est d'environ 31 hectares et concerne une cinquantaine de parcelles pour leur grande majorité boisée. Sauf rare exception (2,6 ha), il n'y a pas de parcelle agricole.

La limite du périmètre est reportée en **Annexe 1** et **Annexe 2**.

III.4 Réglementation dans le périmètre rapproché

Outre l'application de la réglementation générale, ces périmètres disposeront d'une réglementation spécifique :

Boisements

La suppression de l'état boisé (défrichage, dessouchage) est interdite. Les zones boisées présentes devront être classées en espaces boisés à conserver dans les documents d'urbanisme en vigueur au titre de l'article L. 130.1 du Code de l'Urbanisme.

Les chantiers de débardages restent possibles. Une information sur les bonnes pratiques sera faite préalablement à ces opérations. Les stockages de carburants nécessaires aux engins et les vidanges de ces derniers ne doivent pas être réalisés dans ce périmètre.

Excavations, forages

L'ouverture de carrières, l'extraction de matériaux, de galeries et toutes les excavations de plus de 2 m de profondeur est interdite. Ne sont pas concernées les excavations temporaires indispensables à l'amélioration des réseaux et des commodités de vie des populations ou activités concernées.

Le remblaiement des excavations se fera exclusivement par des matériaux naturels inertes.

De même l'établissement de tout forage ou sondage est interdit, excepté ceux créés pour l'alimentation en eau potable et pour les besoins de préservation et amélioration des connaissances de la ressource. Dans ce dernier cas de figure une autorisation préfectorale préalable sera demandée.

L'implantation d'éolienne est interdite en raison de la nécessité d'excavation importante du terrain et du chantier associé.

Voies de communication

Tout projet de nouvelle voie de communication devra prendre en compte l'existence du point d'eau et proposer un système d'assainissement des eaux pluviales adapté. L'infiltration des eaux pluviales sera interdite.

Plan d'eau, mare, étang, loisirs

La réalisation de plan d'eau, mare et d'étang est interdite.

La création de golf, le camping et le stationnement de caravanes et de bungalows sont interdits.

Dépôts, stockages, canalisations

L'établissement, même temporaire, de dépôts d'ordures, détritus, déchets industriels et produits chimiques superficiels ou souterrains et de toute installation de traitement de déchets susceptible d'altérer la qualité des eaux par infiltration ou par ruissellement est interdit.

De même est interdite l'installation de canalisations, de réservoirs ou dépôts d'hydrocarbures liquides et de produits chimiques ou d'eaux usées de toute nature.

Utilisation de produits phytosanitaires

Interdiction d'emploi de tout produit phytosanitaire pour les cas suivants : entretien des bois, des talus, des fossés, des accotements de voirie.

Concernant l'agriculture, l'utilisation de produits phytosanitaires ou de tout autre produit destiné à la lutte contre les ennemis des cultures sera réglementée. D'une manière générale, leur utilisation est autorisée dans le strict respect des doses et des conditions d'épandages conseillées par les organismes professionnels.

Activités agricoles

La création de nouveaux sièges d'exploitation agricoles est interdite au même titre que la création d'habitation (*cf. détails dans le chapitre suivant concernant l'urbanisme*).

La création de silos est interdite.

Le stockage, même provisoire de produits phytosanitaires est interdit.

Le stockage de fumiers, engrains organiques ou chimiques et de toute substance destinée à la fertilisation des sols ou à la lutte contre les ennemis des cultures ainsi que le stockage de matières fermentescibles destinées à l'alimentation du bétail est interdit. Les stockages existant seront supprimés.

La création d'aire de remplissage ou de lavage de pulvérisateurs agricoles est interdite.

La suppression des talus et haies est interdite.

Le drainage des terres agricoles, la création de fossés et la création de dispositifs d'irrigation est interdite.

Est ainsi interdit, tout déversement ou épandage d'eaux usées non traitées d'origine domestique ou agricole, de matières de vidange, de boues de station d'épuration ayant subi un traitement ou non, d'effluents industriels, de déjections animales ayant subi un traitement ou non.

Les épandages agricoles devront suivre le code des bonnes pratiques agricoles. L'épandage de tous les engrains organiques ou chimiques destinés à la fertilisation des sols respectera les périodes d'interdiction précisées par l'arrêté ministériel du 6 mars 2001 renforcé par l'arrêté préfectoral n°160 du 26 juin 2009 relatif au 4^{ème} programme d'action à mettre en œuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole.

La fertilisation azotée devra être raisonnée à l'aide de la méthode des bilans. Un plan prévisionnel de fertilisation et d'épandage des pratiques à l'échelle de la parcelle sera réalisé et conservé pendant 3 ans par l'exploitant. Ces documents devront être mis à la disposition de l'administration en cas de contrôle.

Le pacage intensif d'animaux. Le pacage des animaux devra rester modéré et limité à 1,5 UGB en charge instantanée par hectare et permettant le maintien de la couverture végétale. L'affouragement y est interdit. Les abreuvoirs doivent être installés sous abris où un nombre suffisant d'abreuvoirs doit être mis en place pour éviter le piétinement par les bêtes.

Urbanisme

Toute création d'habitation ou de construction est interdite.

Cimetière

La création de cimetières, l'enfouissement de cadavres d'animaux et de tout autres déchets organiques sont interdits.

III.5 Définition du périmètre de protection éloigné

Le périmètre de protection éloigné prolongera le périmètre rapproché dans les différentes directions et il concerne la totalité de ce que peut être le bassin d'alimentation de la source. Il correspond au même périmètre que le périmètre de protection éloigné de la Fontaine des Routoires et de la source du Saule défini dans la Déclaration d'Utilité Publique du 26 août 1993.

Ce périmètre est reporté sur l'extrait de carte en annexe 3.

La réglementation générale relative à la protection des eaux et de l'environnement y sera appliquée avec une vigilance particulière.

Les activités et dépôts seront conformes aux différentes réglementations en vigueur et éventuellement soumis à l'avis des autorités compétentes. Les usages de l'azote et des produits phytosanitaires devront se faire dans le cadre de pratiques raisonnées, tant pour l'agriculture que les particuliers et les collectivités locales.

Nous attirons l'attention qu'en zone karstique, la forêt reste la meilleure garantie pour une bonne qualité des eaux, et que tout déboisement ne peut correspondre qu'à une dégradation.

IV – AMENAGEMENTS, TRAVAUX DE SURVEILLANCE DESTINES A LA PREVENTION DES POLLUTIONS

Les prescriptions suivantes permettront d'améliorer la protection du captage :

- réalisation de clôtures et portails de fermeture adaptés au site pour interdire l'accès à la parcelle du captage et correspondant au périmètre de protection immédiat ;
- entretien de la parcelle du périmètre de protection immédiat sans aucun dessouchage, les arbres à proximité du captage et de l'ouvrage de reprise devront être coupés (mais pas dessouchés) à cause des domages que les racines peuvent engendrer aux ouvrages.
- des compteurs seront installés :
 - avant le départ vers le domaine du Château de Villiers (ouvrage de captage),
 - avant le départ vers le réservoir de Pouillenay (ouvrage de reprise) ;
- L'ouvrage de captage sera muni d'un capot fermant à clé et d'une ventilation (type foug ou équivalent) ;
- L'ouvrage de reprise sera rehaussé d'au moins 30 cm pour éviter toute arrivée d'eau de ruissellement parasite et cet ouvrage sera muni d'une fermeture cadenassée.

V – CONCLUSIONS

L'eau de la source du Château de Villiers, sur la commune de Pouillenay (21) est contenue dans les formations calcaires karstiques du Bajocien et/ou des calcaires de la série des marnes et calcaires du Lias supérieur. Des lignes de source émergent à flanc de coteau à la limite des marnes du Lias, imperméables. L'écoulement se faisant soit de manière diffuse en subsurface dans les éboulis, soit via les fissures actives des petits niveaux calcaire du Lias. Les bassins versants hydrologiques sont différents et plus grands que les bassins versants topographiques correspondants à ces sources.

Les résultats des traçages, le faible taux de turbidité, la mauvaise corrélation des débits et de la pluviométrie et les faibles teneurs en nitrates actuelles (15 mg/l) semble indiquer que la source est relativement bien protégée et est peu vulnérable aux pollutions accidentelles et chroniques à court terme. L'ancienne présence de nitrates à des teneurs proches de 50 mg/l dans les années 1990 et la présence de bactéries indique une vulnérabilité à long terme et vraisemblablement des venues d'eau de ruissellement à proximité immédiate de l'ouvrage.

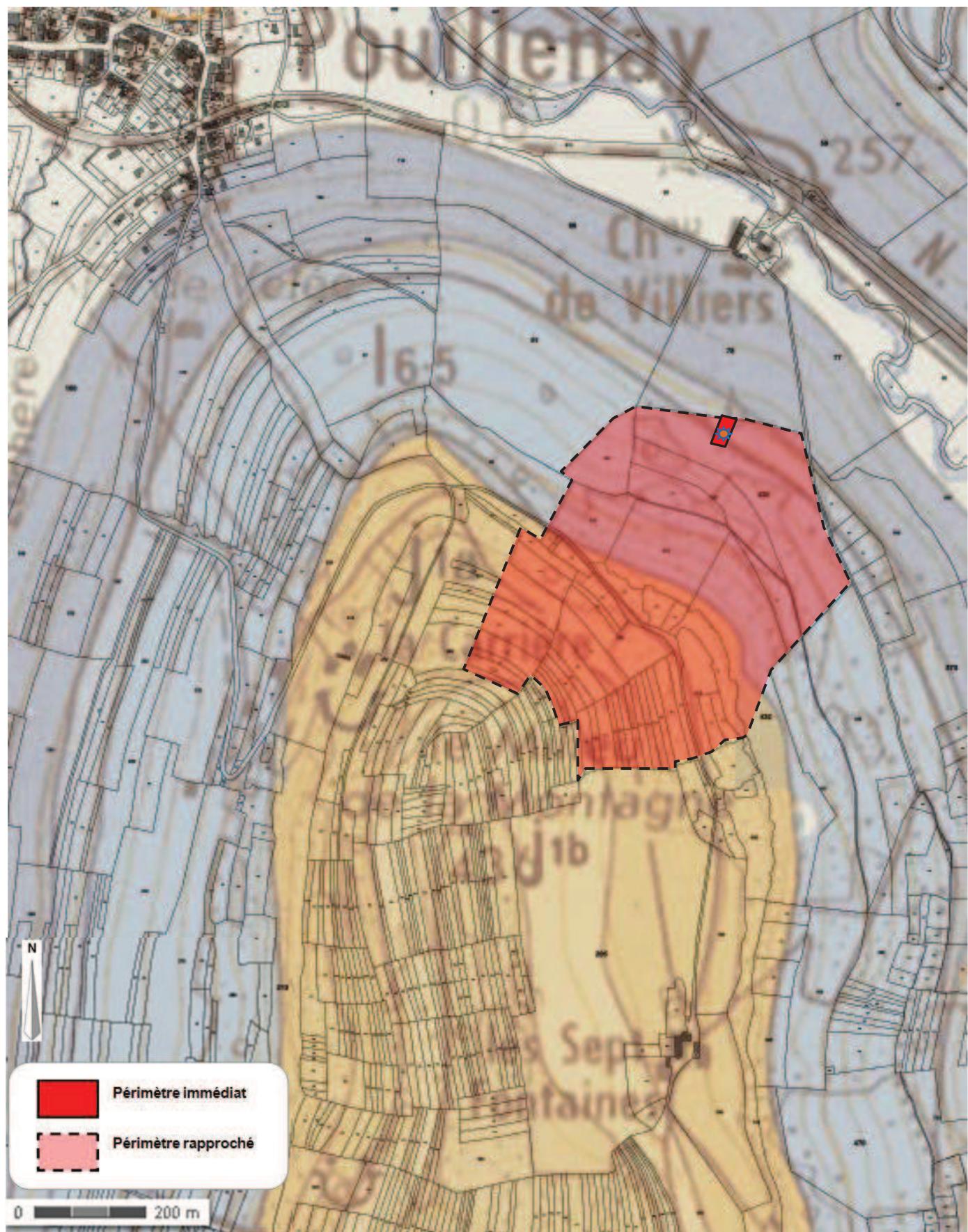
La qualité actuelle de l'eau captée reste conforme à la réglementation pour les paramètres analysés à ce jour (eaux brutes).

La ressource en eau disponible à la source du Château de Villiers semble compatible avec les prélèvements sollicités. La pose de compteurs permettra de valider ce point.

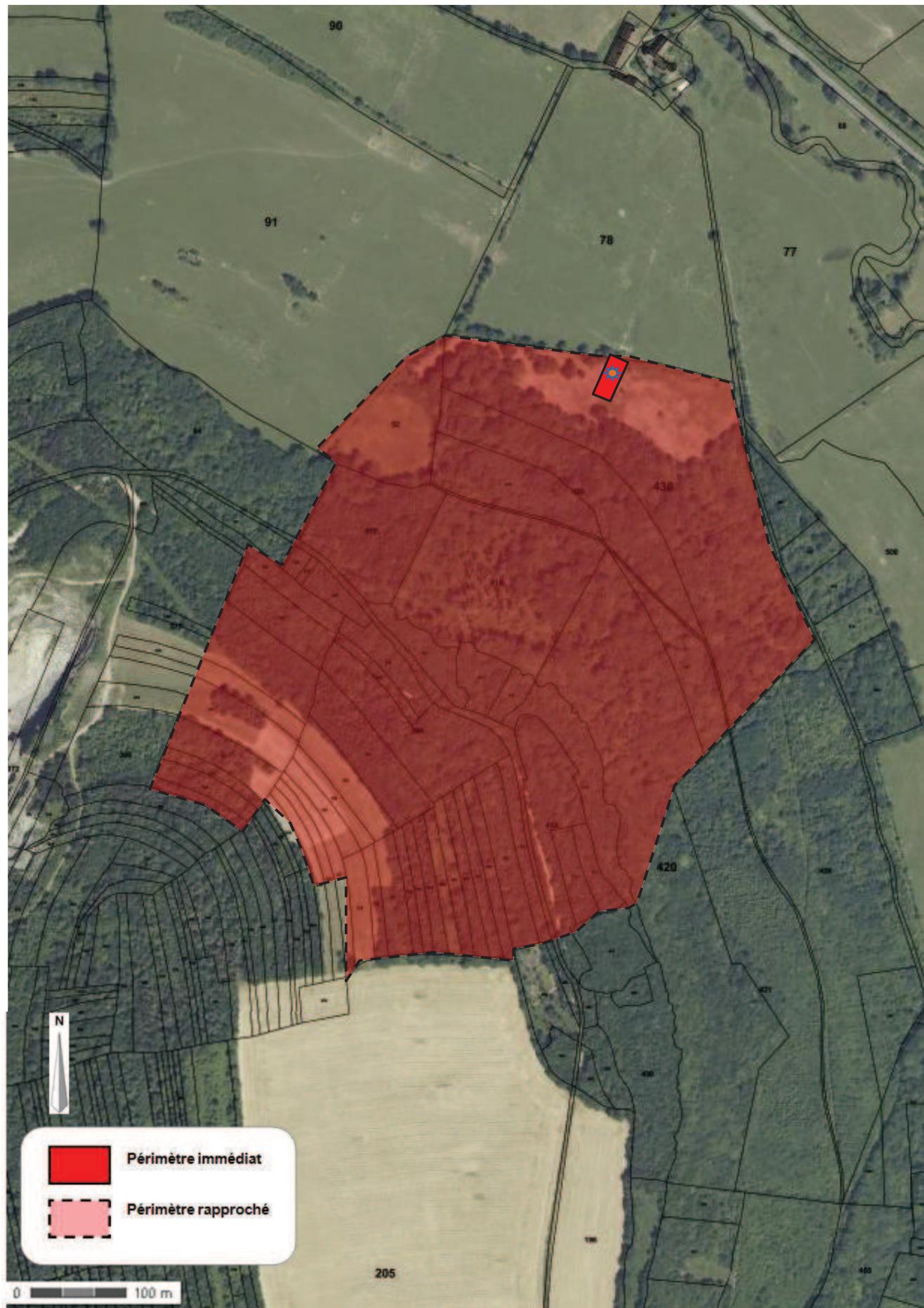
Dans l'état actuel des connaissances, au vu du site, des rapports consultés et du contexte hydrogéologique, je donne **un avis favorable** - sous réserve de la réalisation des travaux énoncés au chapitre IV - à la poursuite du dossier de mise en place des périmètres de protection pour la **source du Château de Villiers** gérées par la commune de Pouillenay.

Fait à Saint-Julien, le 3 juin 2014
Marc-Eric JOFFROY

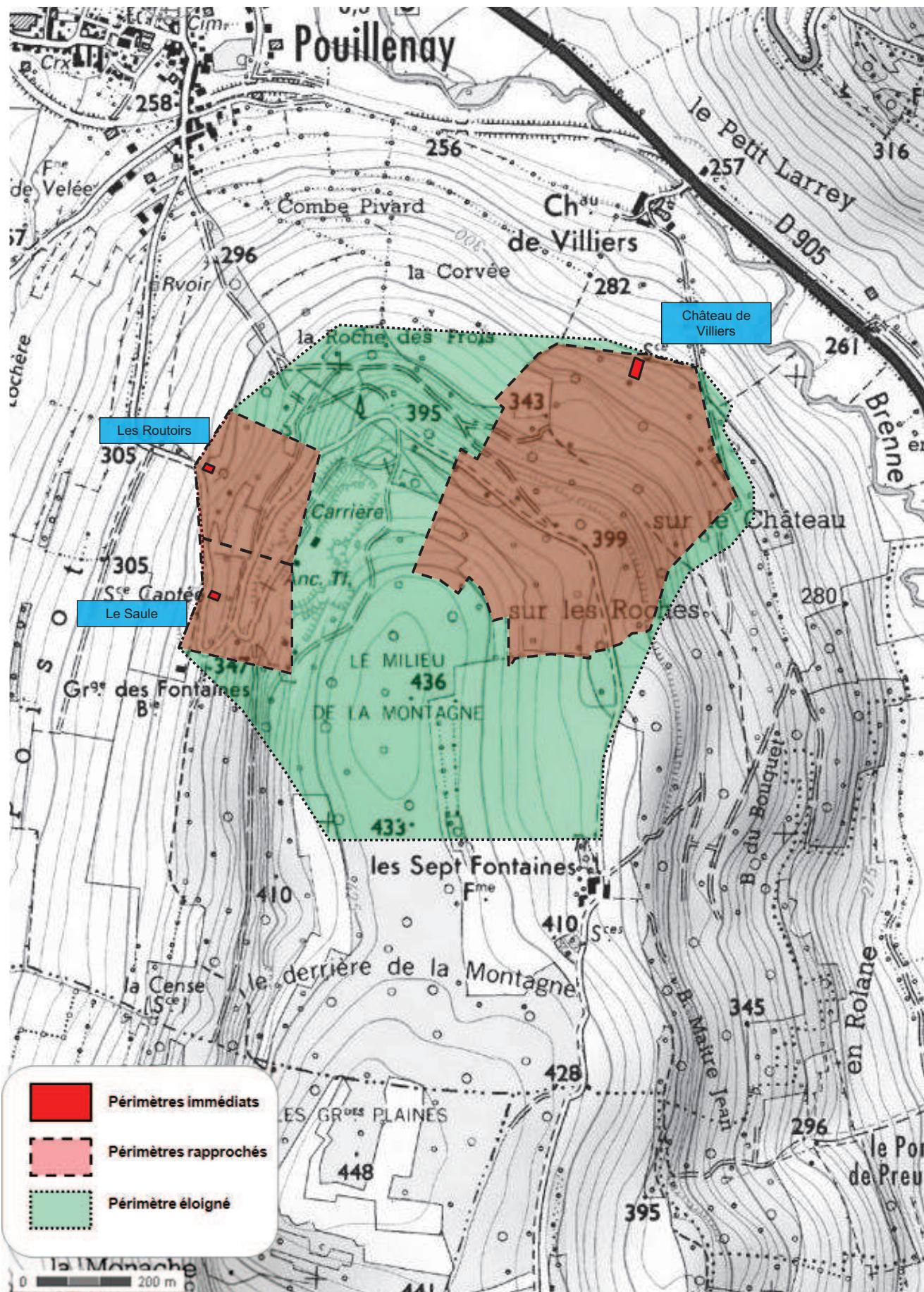




ANNEXE 1 : Délimitation du périmètre de protection immédiat et rapproché sur fond de carte géologique



ANNEXE 2 : Délimitation du périmètre de protection immédiat et rapproché sur fond de photos aériennes et plan cadastral



ANNEXE 3 : Délimitation des périmètres de protection du plateau sur fond de carte IGN

RAPPORT GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE SUR LA DELIMITATION DES PERIMETRES DE PROTECTION AUTOUR DES 4 SOURCES DES ROUTOIRS, DU SAULE ET DE VILLIERS CAPTEES POUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DE POUILLENAY (Côte d'Or).

Je, soussigné André PASCAL, Maître de Conférences au Centre des Sciences de la Terre de l'Université de Bourgogne, Hydrogéologue agréé pour la Côte d'Or et la Saône-et-Loire, déclare m'être rendu le 14 novembre 1989 à POUILLENAY, à la demande de la Municipalité et de la Direction départementale de l'Agriculture et de la Forêt, pour y procéder à l'examen géologique et hydrogéologique des abords et du bassin d'alimentation des 4 sources qui alimentent actuellement la commune en eau potable.

Depuis ces dernières années l'adduction d'eau potable pose à la commune des problèmes aussi bien qualitatifs (contaminations bactériennes) que quantitatifs (très sensibles dernièrement). Les recherches d'eau par sondages profonds d'une centaine de mètres de décembre 1989 s'étant révélés négatifs, la protection et la révision des captages existants sont devenus d'autant plus nécessaires. Les besoins en eau potable sont estimés à 140-150m³/jour, fournis en période normale par les 4 sources (234m³/jour le 26 novembre 1964 ; 210m³/jour le 10 septembre 1971 ; 246m³/jour le 23 juin 1989 et 183m³/jour le 17 juillet 1989) mais non couverts en période d'étiage (moins de 100m³/jour en 1964 ; 110m³/jour le 25 octobre 1971). La réfection des ouvrages existants qui ont été affectés par des petits glissements de terrains et qui n'ont pas capté tous les griffons améliorerait certainement les débits (et réduirait aussi les contaminations immédiates).

La source des Routoirs a été captée en 1907, celle du Saule captée en 1947 a fait l'objet d'un rapport géologique de R.CIRY en date du 20 juillet 1946. Les pénuries d'eau des années 1960 ont été à l'origine d'une note hydrogéologique de A.CLAIR (Génie Rural) en date du 17 décembre 1964, d'une recherche d'eau par forage de 17m à Larrey pour alimenter le hameau des PRES HAUTS (rapport géologique de P.F. BULARD en date du 26 mai 1966), de l'étude du captage complémentaire des 2 sources de VILLIERS avec le captage ancien de la source du Château modernisé en 1961 et la source de Sur le Chateau (rapport géologique de P.F. BULARD du 25 mai 1966). Une campagne de

mesures des débits des 4 sources a été menée de septembre à novembre 1971. La présence de la Carrière FEVRE et Cie (puis ROCAMAT) à proximité des 2 premières sources a provoqué une première étude de leur protection (rapport géologique de J.C. MENOT en date du 27 juillet 1973).

LOCALISATION DES CAPTAGES

1) La source des Routoirs est située à 750m environ au Sud de l'agglomération , à proximité du Chemin Rural n°25 , dans la parcelle cadastrée n°190, section C, à la limite du bois et des champs.

2) La source du Saule se trouve en bordure du même Chemin Rural n°25 à un peu plus de 200m au Sud de la source des Routoirs, dans la parcelle n°201.

3) La source du Château de VILLIERS est située à plus d'1km au SE de l'agglomération et à 350m au Sud du Château, dans la parcelle n°430, section B (prairie sous les bois).

4) La source de Sur le Château est à 325m au Sud de la précédente, dans une zone de taillis et de bois difficile d'accès.

Du point de vue topographique, les sources n°s I et 2 se localisent dans le flanc occidental du plateau subméridien limité par POUILLENAU au Nord, MARIGNY-le-CAHOUET à l'Ouest , ARNAY-sous-VITTEAUX au Sud. Les sources n°s 3 et 4 de VILLIERS se situent sur le flanc oriental de ce plateau qui forme un promontoire au droit de POUILLENAU. Les sources n°s I et 2 ont des cotes respectives de 325m et 340m et dominent la vallée empruntée par le Canal de Bourgogne. Les sources n°s 3 et 4 , respectivement à 305 m et 375m d'altitude sur l'autre versant, dominent la vallée de la Brenne. Les 4 captages se trouvent dans la partie inférieure de la zone boisée qui recouvre une grande partie de la table du plateau. La grande Carrière ROCAMAT de " granite de Pouillenay " est aujourd'hui abandonnée, mais il faut signaler la présence à proximité de petits dépôts d'ordures (interdits mais encore utilisés sauvagement) et de zones cultivées sur le dessus entre la carrière et la ferme des Sept-Fontaines.

CADRE GEOLOGIQUE LOCAL (voir carte 1/25000°)

Le substratum géologique de cette région est constitué d'une série de terrains sédimentaires anciens calcaires et marneux, d'épaisseur plurimétrique à décimétriques, empilés régulièrement du bas vers le haut, et recouverts localement sur les pentes par des éboulis et des zones glissées. Du haut vers le bas, c'est-à-dire des terrains les plus récents vers les plus anciens, la succession stratigraphique locale est la suivante :

-10m de calcaires blancs et jaunâtres sublithographiques à chailles d'âge Bathonien inférieur. Ils affleurent dans les

points les plus hauts du plateau vers les cotes 433 , 436 et 448 vers " les Grandes Plaines ", " le Milieu de la Montagne ", l'ensellement à l' Ouest de la ferme des Sept-Fontaines.

- 5 à 10m de marnes à ostrea intercalées de petits niveaux calcaires du Bajocien supérieur. Elles forment un petit replat entre les hauteurs précédentes et le rebord du plateau. Elles ont donné du matériel meuble sur le plateau à l'origine des sols cultivés. Elles sont observables dans la découverte de la grande carrière.

- 30m environ de calcaires à entroques clairs en bancs métriques compacts, bien stratifiés à litages souvent obliques , du Bajocien inférieur et moyen. Dans la carrière ROCAMAT , s'observent environ 15 mètres de calcaires à entroques anciennement exploités en appellation " granite de Poullenay ", montrant des fissures et des diaclases qui recoupent les bancs massifs, puis 15 mètres de calcaires grumeleux à polypiers et oncolites cannabines à passées marneuses vers le sommet.

- 40m de marnes du Lias supérieur comprenant essentiellement des argiles, des marnes et des schistes carton de couleur grise ou bleutée, très imperméables à rares intercalations de calcaires bioclastiques. Elles donnent la pente immédiatement sous le rebord calcaire du plateau mais leur partie supérieure est souvent couverte d'éboulis calcaires (gros blocs détachés ou cailloutis) et le reste est souvent affecté de loupes de glissement. Le contact entre les calcaires précédents très perméables et ces marnes imperméables constitue le site hydrogéologique de nombreuses sources dont la source de la Cense plus au Sud ou celles du Bois Maître Jean et Bois Thierry.

- 15m de calcaires du Lias moyen, en bancs décimétriques gris intercalés de niveaux marneux à gryphées. Ils forment un petit ressaut topographique dans les pentes entre les marnes supérieures et les marnes inférieures. Ce ressaut serait situé ici au niveau de la cote 300m. La source du Château de Villiers (n°3) dont les eaux proviennent des calcaires supérieurs a migré par écoulements souterrains dans les éboulis et les marnes altérées glissées jusqu'à ce ressaut calcaire du Lias moyen.

- 80m de marnes grises du Lias moyen, silteuses et micacées avec quelques passées calcaires. Elles donnent la partie inférieure des versants et ici le substrat ancien du fond des vallées. Le réservoir, le petit puits busé derrière, les forages 1989 de Velée et du Petit Larrey sont dans cette formation marneuse.

- 10 à 15m de calcaires sinémuriens et hettangiens qui n'affleurent pas dans le secteur mais qui ont été recoupés à partir de 12 mètres de profondeur dans le sondage de Velée.

- 8m de grès marneux du Rhétien recouvrant environ 10m de grès grossiers arkosiques rougeâtres ou gris , de gypse et des dolomies beiges.

- Le socle granitique rosâtre ou rouge , très altéré à sa partie supérieure et aquifère (eau saumâtre à cause des formations triasiques évaporitiques).

Du point de vue structural, les terrains ont un pendage subhorizontal ou très faible en direction du Nord. Les couches sont recoupées par des failles transverses SW-NE à faible rejet et par un réseau orthogonal de cassures et de diaclases SW-NE et NW-SE.

De plus les terrains sont recouverts par des placages superficiels de limons ou d'éboulis, ou affectés par des glissements qui perturbent leur agencement Ainsi la table du plateau est empâtée par des limons et des marnes peu épais provenant de l'épandage des marnes à ostrea. La partie supérieure des pentes, surtout les marnes du Lias supérieur entre les calcaires bajociens et le ressaut calcaire du Lias moyen, est couverte d'éboulis de blocs et de cailloutis calcaires mélangés à des limons et des argiles sur une épaisseur qui peut être plurimétrique. Ces éboulis et les marnes sous-jacentes , gorgés d'eau et hétérogènes dans leur comportement vis-à-vis des infiltrations, montrent de nombreuses loupes de glissement avec blocage de zones humides.

CONDITIONS HYDROGEOLOGIQUES

Les eaux des sources captées tirent leur origine des eaux météoriques tombées sur le plateau calcaire au Sud. Les eaux s'infiltrent dans les calcaires bathoniens et bajociens, d'autant plus facilement qu'ils sont fissurés et altérés et qu'ils sont couverts par une faible épaisseur de terre végétale . Les eaux infiltrées sont arrêtées en profondeur par l'écran argileux imperméable des marnes du Lias supérieur et il se crée au toit de celles-ci dans la partie inférieure des calcaires bajociens une nappe karstique dont le drainage général est tributaire du pendage des couches et du réseau de fissures . Ici l'écoulement des eaux souterraines se fait du Sud vers le Nord, du SE vers le NW et du SW vers le NE. La nappe trouve des exutoires lorsque la surface topographique recoupe la base des calcaires bajociens : les sources captées ainsi que les autres émergences plus au Sud sont de ce type. En raison de la présence des éboulis de versants, les sorties d'eau subissent une certaine diffusion et se trouvent à une cote inférieure à leur gîte géologique exact entre calcaires et marnes. La source n°3 du Château est descendue très bas jusque sur le ressaut du Lias moyen et son émergence ne doit pas réunir toute l'eau provenant du gîte exact. Des glissements de terrains très nets sont visibles aux alentours et au niveau des différentes sources qui contribuent encore à diviser les venues.

CONDITIONS D'HYGIENE

* A l'intérieur des fissures des calcaires du bassin d'alimentation, les eaux ne subissent aucune filtration et la

nappe karstique est de ce fait sensible à toutes les contaminations. De plus dans ce type d'aquifère, les circulations souterraines sont très rapides (de l'ordre d'1Km /jour et plus) et les temps d'épuration naturelle sont très réduits et peu efficaces. Les contaminations éventuelles arrivent très rapidement au niveau des sources. Les éboulis dans lesquels les eaux diffusent avant leur émergence ne sont pas assez homogènes et continus pour assurer une filtration convenable. Les loupes de glissement sont à l'origine de zones de rétention d'eau susceptible de stagnation et de développement de contaminations.

D'autre part, la présence des champs sur le plateau au dessus des captages n'est pas un critère favorable de bonne qualité des eaux (la couche de limons de surface est trop discontinue pour assurer une bonne filtration). La grande carrière abandonnée est un site potentiel de pollution (stockage possible de matériaux dangereux) et les dépôts d'ordures voisins mêmes interdits paraissent encore utilisés de manière sauvage (détection de micropolluants caractéristiques des décharges dans l'analyse d'eau de la source des Routoirs). Seuls les bois encore bien développés (surtout au-dessus des sources n°s 3 et 4 de VILLIERS) constituent une protection naturelle pour les eaux (qualitativement et quantitativement).

Les analyses d'eau dans le réseau de 1986 à 1989 indiquent la présence épisodique de germes tests des contaminations fécales en fonction des périodes climatiques (lessivages lors des fortes pluies après une sécheresse).

Cette pollution microbiologique se retrouve dans les 4 sources le 2 février 1988 dans lesquelles on relève en plus des teneurs de nitrates encore acceptables mais dépassant le nombre guide européen 30,5 et 36,5 mg/l). Dans ces conditions il sera nécessaires de prévoir un dispositif efficace de stérilisation des eaux (pollution organique) et de surveiller les taux de nitrates.

Les captages , souvent anciens , doivent être revus afin, d'une part, de mieux capter les eaux provenant des trajets diffus dans les éboulis (qui ont pu migrer à la faveur des glissements de terrain ou même normalement avec le temps), et d'autre part, pour parfaire leur étanchéité par rapport aux eaux superficielles de ruissellement. Les eaux stagnantes à proximité devront être drainées vers l'aval et les animaux proscrits aux alentours et en amont des ouvrages.

Comme il est de règle en pays calcaire, le bassin d'alimentation karstique constitué par le plateau a des limites incertaines vers le Sud , et dans la détermination des périmètres de protection, il sera tenu compte des causes de contaminations non seulement aux abords des captages mais dans un rayon étendu en amont des sources.

DELIMITATION DES PERIMETRES DE PROTECTION (Article L.20 du Code de la Santé, Décret 67 1093 du 15.12.1967 (J.O. du 19.12.1967), Circulaire du 10.12.1968 (J.O. du 22.12.1968) et Rectificatif du 18.01.1969)

Dans les périmètres de protection rapprochée et éloignée la législation destinée à réglementer la pollution des eaux sera strictement appliquée , particulièrement en ce qui concerne les établissements qui par leurs rejets (déversements, écoulements, jets, dépôts directs et indirects d'eau ou de matière) ou tout autre fait ou activité peuvent altérer la qualité du milieu naturel (épandages, décharges d'ordures ménagères, de résidus urbains ou de déchets industriels, porcheries, campings etc....)

I) PERIMETRES DE PROTECTION IMMEDIATE.

* Ils sont destinés à empêcher l'accès et les pollutions aux abords immédiats des ouvrages .

Acquis en pleine propriété , ces périmètres devront être clos et toutes les circulations y seront interdites en dehors de celles nécessitées par les besoins du service. *

a) Source n°1 des Routoirs

Dans son environnement en partie couvert de taillis et de déblais , voire dans une zone affectée de glissement, à proximité de déchets agricoles, de goudron, cette source captée depuis 1907 demande à être reprise et protégée convenablement. Malgré que le captage de la source du Saule en 1947 ait certainement détourné une partie des eaux de la nappe, son débit reste encore important (plus fort que celui du Saule) et devrait pouvoir être techniquement amélioré.

Le périmètre immédiat aura une forme rectangulaire dont les limites minimales par rapport aux extrémités de l'ouvrage (tranchée drainante si c'est le cas) seront les suivantes :
- 20m vers l'amont, dans le bosquet (vers l'Est) ;
- 10m latéralement vers le Sud et le Nord ;
- 5m en aval vers l'Ouest.

b)- Source n°2 du Saule

Cette source est captée (après remontée ?) en bordure Est du chemin , en lisière d'une zone boisée mal entretenue passant vers l'amont à une petite prairie . Comme la source du Rosoir et malgré les différentes prescriptions de 1946 et 1973, ce captage n'est actuellement pas protégé et il est nécessaire d'avoir ici une protection efficace. Le terrain montre des loupes de glissement en aval et des suintements ; il est donc possible que cet ouvrage de captage soit aussi à revoir.

Son périmètre immédiat aura une forme rectangulaire appuyée contre le chemin en aval et dont la limite amont (vers l'Est) sera situé à au moins 20m de l'ouvrage et les côtés à au moins 10m.

c) Source n°3 du Château de Villiers

Le captage très ancien modernisé en 1961 alimente aussi le château par gravité. Il est composé de 2 édifices dont le trop plein alimente un abreuvoir à animaux. L'environnement est très défavorable dans un secteur très glissé humide à stagnation d'eau et au milieu d'une zone très fréquentée par les bovins. Il sera nécessaire de remédier à cet état de fait non tolérable pour une bonne qualité de l'eau et de clore le périmètre immédiat.

Le périmètre immédiat aura une forme rectangulaire dont le côté amont (vers le SW) sera situé impérativement à au moins 30m des limites extérieures de l'ouvrage captant (tranchée drainante), les limites latérales à 15m et la limite aval à plus de 5m.

d) Source n°4 de Sur le Château

Le captage réalisé après l'étude de 1964 est situé dans une zone très pentée mal entretenue et humide sous la lisière du bois. Quatre venues étaient visibles en 1964 dans une loupe de glissement de 1m de haut sur 5m de long. Vu les zones humides vers le bas, il est certainement possible d'améliorer la captation.

Le périmètre immédiat sera rectangulaire et défini par un côté amont vers l'Ouest à au moins 20m des extrémités de l'ouvrage captant, 10m latéralement et 5m vers laval.

2) PERIMETRES DE PROTECTION RAPPROCHEE (voir carte)

* * * Au voisinage des captages n°s I et 2, les eaux souterraines circulent d'Est en Ouest et du SE vers le NW; au voisinage des captages n°s 3 et 4, elles circulent du SW vers le NE et d'Ouest en Est, il importe donc de protéger la nappe dans ces directions respectivement pour chaque cas. * *

a) Sources n°s 1 et 2 des Routoirs et du Saule

Les périmètres rapprochés des 2 captages seront réunis en un périmètre rapproché commun qui sera défini ainsi (limites minimales à ajuster sur le plan cadastral) :

- au Nord, une droite WNW-ESE située à au moins 10m du captage n°1 depuis la lisière du bois jusqu'à la courbe de niveau des 375m dans le bois au Nord de la carrière ;
- à l'Est, une ligne depuis le point précédent, passant à l'Est de la carrière et rejoignant vers le Sud le chemin du " Milieu de la Montagne ", située à plus de 200m en amont des 2 captages ;
- au Sud, une droite E-W à au moins 100m au Sud du captage n°2 (au Sud des virages du Chemin Rural n°24) ;
- à l'Ouest, une ligne submérienne calée sur les limites aval des périmètres immédiats.

b) Source n°3 du Château de Villiers

Le périmètre rapproché de forme rectangulaire sera allongé selon un axe SW-NE . Au Sud , son côté amont sera situé dans le bois à 200m du captage . A l'Ouest et à l'Est les côtés seront respectivement distants de 150 et 100m de l'ouvrage. Au Nord vers l'aval, il sera calé sur la limite aval du périmètre immédiat.

d) Source n°4 de Sur le Château .

Dans son environnement boisé ce périmètre sera plus étendu vers l'Ouest et le SW. Sa limite amont vers l'Ouest sera situé à 200m de l'ouvrage vers la lisière du bois, ses limites latérales respectivement à 100m et sa limite aval calée sur la limite aval du périmètre immédiat.

* A l'intérieur des ces périmètres et parmi les activités, dépôts et constructions visés par le décret 67 1093 du 15 décembre 1967 seront interdits :

- I) Le forage de puits et l'implantation de tout sondage ou captage autres que ceux destinés au renforcement des installations faisant l'objet du rapport ;
- 2) L'ouverture de carrières et de gravières et plus généralement de fouilles susceptibles de modifier le mode de circulation des eaux et leur sensibilité à la pollution ;
- 3) L'installation de canalisations, réservoirs ou dépôts d'hydrocarbures liquides ou gazeux, de produits chimiques et d'eaux usées de toute nature ;
- 4) L'établissement de toutes constructions superficielles ou souterraines ;
- 5) Le dépôt d'ordures ménagères, d'immondices , de détritus, de déchets industriels et de produits radioactifs ;
- 6) L'épandage d'eaux usées, de matières de vidange et d'engrais liquides d'origine animale tels que purin et lisier ;
- 7) Le déboisement et l'utilisation des défoliants ;
- 8) Tout fait susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité des eaux.

On insistera sur le fait que les engrains chimiques , les pesticides et herbicides doivent être employés en respectant strictement les normes d'utilisation, afin de limiter au maximum leur lessivage et leur entraînement vers la nappe.

* 3) PERIMETRE DE PROTECTION ELOIGNEE COMMUN AUX 4 SOURCES
(voir carte).

* Compte tenu que la nappe captée est karstique et que les circulations souterraines à l'échelle du bassin d'alimentation se font du Sud vers le Nord , du SE vers le NW et du SW vers le NE, le périmètre éloigné comprendra les hauteurs au-dessus des sources , étendues suffisamment vers le Sud. Le périmètre de protection éloignée sera commun aux 4 sources étant donné la proximité de celles-ci et parceque la nappe captée est alimentée par le même bassin d'alimentation. Il sera défini ainsi :

- au Nord, une droite SW-NE à la lisière des bois entre l'angle NW du périmètre rapproché de la source n°1 et la corne du bois de " la Roche des Frois ", puis une droite W-E jusqu'à la limite aval du périmètre rapproché de la source n°3 ;

- à l'Est, la limite du périmètre rapproché de la source n°3 prolongée vers le Sud par une ligne calée sur la lisière du bois passant à environ 150m à l'Est du captage n°4, puis une ligne NE-SW jusqu'au chemin des Sept-Fontaines et le croisement de celui-ci avec l'autre chemin de " Sur les Roches " ;

- au Sud, une droite E-W depuis le croisement précédent à l'Est jusqu'à la courbe de niveau des 425m à l'Ouest ;

- à l'Ouest, une ligne SE-NW à la lisière du bois du " Milieu de la Montagne " depuis la courbe des 425m , recouplant le chemin jusqu'à l'angle SW du périmètre rapproché de la source n°2 au niveau du virage du C.R. n°24 au dessus de la Grange des Fontaines, puis une ligne calée sur la limite aval du périmètre rapproché commun aux captages n°s I et 2.

~~A l'intérieur de ce périmètre, parmi les activités, de dépôts et constructions visés par le décret 67 1093 seront soumis à autorisation :~~

- 1) Le dépôt d'ordures ménagères, d'immondices, de détritus, de déchets industriels et de produits radioactifs ;
- 2) L'épandage d'eaux usées non traitées et de matière de vidange ;
- 3) L'utilisation de défoliants
- 4) Le forage de puits et l'implantation de tout sondage ou captage autres que ceux destinés au renforcement des installations faisant l'objet du rapport ;
- 5) L'ouverture de carrières et de gravières et plus généralement de fouilles susceptibles de modifier le mode de circulation des eaux et leur sensibilité à la pollution;
- 6) L'installation à des fins industrielles ou commerciales de canalisations, réservoirs ou dépôts d'hydrocarbures liquides et de produits chimiques ;
- 7) L'installation de tout établissement agricole destiné à l'élevage comme de tout établissement industriel classé ;
- 8) L'épandage d'engrais liquides d'origine animale tels que purin et lisier et le rejet collectif d'eaux usées.

Il est rappelé d'autre part qu'en zone karstique , les bois et les taillis constituent une protection naturelle et que tout déboisement ne peut correspondre qu'à une dégradation préjudiciable à la qualité et à la quantité de l'eau.

Page 10

Fait à DIJON, le 16 février 1990



A. PASCAL

Hydrogéologue agréé en matière d'Hygiène Publique



ECHELLE 1/25000[°]

Périmètre de protection rapprochée —

Périmètre de protection éloignée —

au sommet de la carrière et qui constituent un replat topographique généralement cultivé (Ferme "les sept fontaines" au Sud-Est de la carrière). - calcaires plus ou moins dolitiques ou marneux de la base du Bathonien formant le substratum des sommets ("le milieu de la Montagne").

L'ensemble des terrains présente un léger plongement en direction du N-NW.

Les argiles du Toarcien-Aalénien sont le plus souvent recouvertes en surface par un manteau plus ou moins épais d'éboulis provenant des calcaires bajociens qui les surmontent. Lorsqu'ils sont importants, ils peuvent descendre assez bas sur la pente et presque atteindre le sommet du Domérien.

Hydrogéologie

Les eaux pluviales infiltrées à partir de la surface rejoignent rapidement les fissures des calcaires bajociens et bathoniens où elles circulent facilement, agrandissant progressivement les diaclases par dissolution. Les niveaux marneux ou calcaréo-marneux du Bajocien supérieur ne font pas obstacle à la circulation ; ils la ralentissent simplement.

Leur descente est arrêtée par les niveaux imperméables du Lias sous-jacent. Une petite nappe phréatique karstique existe ainsi au sein des calcaires bajociens situés immédiatement au-dessus du Lias.

Lorsque la surface topographique recoupe cet aquifère, des sources exutoires de la nappe karstique apparaissent au voisinage du contact Bajocien-Lias ou un peu en-dessous quand celui-ci est masqué par des éboulis. Dans ce cas, les eaux provenant du site géologique normal cheminent au sein des éboulis ou au voisinage de leur contact avec les argiles toarcianes pour n'émerger que plus bas lorsque ce manteau superficiel disparaît.

C'est le cas des deux sources captées à Pouillenay qui sortent à des altitudes différentes à la base des éboulis du pied de la falaise des calcaires bajociens.

Protection et hygiène

La circulation au sein des calcaires s'effectuant suivant un mode fissural aucune filtration naturelle n'est possible, sauf au moment où les eaux traversent le sol généralement peu épais ou le mince manteau de formations superficielles cryoclastiques, lorsqu'il existe. Les eaux de ces terrains sont donc excessivement sensibles aux risques de pollutions organiques chimiques ou bactériologiques.

De plus les captages sont implantés en bordure immédiate d'un chemin très fréquenté par les camions et autres véhicules à moteur.

En conséquence une surveillance régulière de la qualité des eaux s'impose et une stricte stérilisation paraît nécessaire.

Périmètre de protection

1) - Protection immédiate

Ces périmètres sont difficiles à déterminer avec rigueur dans le cas présent, en raison de la proximité de la route qui empêche d'établir la limite aval à la distance voulue. En conséquence les limites seront établies aux distances suivantes des captages :

- à l'aval le bord de la route,
- latéralement, 15 m
- à l'amont, 20 m.

Cette aire, acquise en toute propriété, sera entièrement close et interdite à toutes circulations autres que celles exigées par les besoins du service.

2) - Protection rapprochée (voir extrait de carte ci-joint)

Chaque puits sera protégé par un périmètre dont les limites seront établies aux distances suivantes des captages :

- 25 m à l'aval
- 100 m latéralement
- 150 m à l'amont

Ces périmètres sont volontairement réduits vers l'amont de manière à ne pas y inclure une partie de la carrière.

A l'intérieur de chacun d'eux, conformément au décret 67 1093 du 15 Décembre 1967 et à la circulaire du 10 Décembre 1968 seront notamment interdits :

- les dépôts d'ordures ménagères, immondices, détritus, produits radioactifs, et plus généralement de tout produit susceptible de nuire à la qualité des eaux,
- l'épandage d'eaux usées, de produits chimiques (tels qu'hormones végétales, desherbants, défoliants, insecticides) d'engrais non fermenté, d'origine animale (tels que purin ou lisier) et plus généralement de toute substance susceptible d'altérer la qualité des eaux,
- l'implantation de canalisations, réservoirs, ou dépôts d'hydrocarbures liquides ou gazeux de produits chimiques et eaux usées de toute nature,
- l'implantation de carrières, gravières ou sablières à ciel ouvert,

- le forage de puits autres que ceux superficiels de captage d'eau,
- l'implantation de toute construction superficielle ou souterraine et l'installation de terrain de camping.

3) - Protection éloignée

Les deux captages étant situés à faible distance l'un de l'autre, un seul périmètre commun sera défini. Ses limites seront les suivantes (voir extrait de carte) :

- à l'ouest, une ligne passant à 50 m à l'aval des captages et qui à partir de la Bergerie "Grange des Fontaines" rejoindra le point côté 410 au sommet de la falaise bajocienne.
- au Sud, une droite joignant les points côtés 410 et 433 puis le chemin rural,
- à l'Est, le chemin rural de la ferme "Les sept Fontaines" au point côté 395,
- au Nord, une ligne qui partant du carrefour de chemins côté 395 passera à 100 m au Nord du captage le plus septentrional.

A l'intérieur de cette zone, les dépôts, activités ou installations visés par le décret 67 1093 et dont la liste a été rappelée ci-dessus seront soumis à autorisation du Conseil Départemental d'Hygiène.

Possibilités d'exploitation de la carrière FEVRE et Cie

Elle est incluse dans le périmètre de protection éloignée et située à seulement 150 et 250 m des captages et surtout immédiatement au-dessus.

Son exploitation est-elle compatible avec l'Hygiène correct des captages ? Evidemment non; étant donné les positions géologiques et topographiques respectives de la carrière et des captages les risques de pollution directe de ceux-ci sont excessivement importants.

Il n'est cependant pas question d'interdire l'exploitation de la carrière qui représente l'une des principales ressources économiques de la région.

On ne peut donc que suggérer des palliatifs et préconiser une attention constante de la part des exploitants.

(1) Les aires de sciage doivent être parfaitement étanches et les eaux récupérées à ce niveau éliminées en canalisations étanches à l'aval des captages,

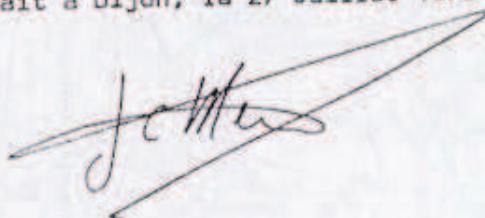
② Les W.C. s'ils existent, des bâtiments d'exploitation doivent être munis d'une fosse étanche.

③ La manipulation de carburants et huiles des engins d'exploitation doit être réalisée avec la maximum de précautions pour éviter tout épannage, même le plus infime, sur le plancher de la carrière.

④ Les parties non exploitées de la carrière et les dépôts de cailloux voisins ne doivent en aucun cas, servir de dépotoires d'ordures ménagères, d'emballages de produits chimiques, ou de vieux engins non utilisés.

⑤ Enfin et surtout, si les fréquentes analyses nécessaires des eaux des captages révélaient des pollutions quelconques, le seul remède serait l'abandon des captages actuels très mal situés et l'utilisation d'autres sources moins vulnérables comme il en existe couramment dans la région.

Fait à Dijon, le 27 Juillet 1973



Jean-Claude MENOT

Maitre-Assistant

Collaborateur au Service de la Carte Géologique de France



Plan de situation

Echelle 1/25.000

- Captages examinés
 - Carnier FEVRE et Cie
 - Périmètre de protection rapproché
 - Périmètre de protection éloigné