

CONSEIL GENERAL DE LA COTE D'OR
COMMUNE DE VILLAINES EN DUESMOIS
Captage pour l'AEP « Puits Darcy »

Définition des périmètres de protection

François Auroux
Hydrogéologue agréé

SOMMAIRE

Annexes : Périmètre de protection rapprochée (2 pages) et périmètre de protection éloignée (1 page)

1. INTRODUCTION

Dans le cadre de la définition des périmètres de protection du puits de Darcy, l'ARS de Bourgogne m'a désigné en tant que hydrogéologue agréé sur proposition du coordonnateur des hydrogéologues agréés de la Côte d'Or.

Le Conseil Général intervenant en tant que conducteur de cette opération est aussi l'organisme financeur de cette étude.

Le puits de Darcy étant un ouvrage relativement complexe et situé en centre bourg, celui-ci a fait l'objet depuis les premières études par le Conseil Général en 2005 d'un premier avis de ma part en 2008 et depuis cette date d'investigations complémentaires. L'ensemble des documents m'a été communiqué par le Conseil Général hors la recherche personnelle auprès des sites du BRGM et de l'IGN.

Parmi les investigations réalisées, on retiendra en particulier un test de pompage ainsi qu'une inspection par caméra vidéo immergée.

Concernant les travaux projetés afin de maintenir l'exploitation de cette ressource en eau souterraine, on retiendra la mise en œuvre de l'assainissement collectif du bourg. Ces travaux importants ont fait l'objet d'un échange par écrit avec Madame le Maire de la commune qui stipule que tout le bourg de la commune sauf 3 habitations est en cours de raccordement au réseau d'assainissement collectif; les travaux débutant en novembre 2013.

2. PRESENTATION SYNTHETIQUE DU SYSTEME D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DE LA COMMUNE DE VILLAINES EN DUESMOIS

Au dernier recensement de 2007, la commune comptait 301 habitants et un cheptel bovin de 530 têtes en 1999.

Sur la période 2006-2007, pour 161 abonnés, le volume consommé (comptabilisé) était de 27 304 m³. La consommation moyenne journalière est de l'ordre 110 m³ et de 135 m³ en pointe. Avec un linéaire de canalisations hors adductions et branchements de plus de 10 km, l'indice linéaire de perte (ILP) était évalué comme médiocre en 2007 (ILP de 2,7 m³/j/km).

Villaines en Duesmois dispose de deux ressources :

- La Source « Grande Fontaine »,
- Le Puits de Darcy.

La source « Grande Fontaine » a fait l'objet de l'arrêté préfectoral 2013-031.

Le puits de Darcy est donc en cours de régularisation pour une demande d'autorisation portant sur 7 m³/h, 20 h/24 soit 140 m³/j.

Les deux captages aboutissent à un réservoir où s'effectue la chloration ; il n'y a pas de prélèvement direct sur les conduites d'adduction reliant les captages au réservoir.

La capacité de production sera ainsi de 190 m³/j. *Il est rappelé ici l'intérêt de poser des compteurs pour chaque ressource.*

3. CARACTERISTIQUES GENERALES ET VULNERABILITE DE L'OUVRAGE

L'ouvrage est localisé au centre du bourg de Villaines en Duesmois, sur la place de la Halle. Il porte le numéro de la banque du sous-sol du brgm : 04373x0020/Forage.

Ce captage a été remis en service suite à la sécheresse de 1976, période pendant laquelle la source Grande Fontaine ne fournissait pas assez de débit.

L'ouvrage initial construit en 1840 sous la direction de M. Darcy était constitué d'un ouvrage de 24 ou 25 m de profondeur ; en 1972, l'ouvrage a été approfondi jusqu'à 102,50 m en technique de forage. Le tubage acier est crépiné à partir de 52 m et jusqu'à 80 m puis le forage est en trou nu jusqu'au fond. Le tubage acier plein traverse le cuvelage du puits jusqu'à + 0,50 m/sol.

D'après la coupe géologique schématique du captage (non cotée) présentée dans le rapport de Jacques Thierry (mars 1978), le puits avait comme objectif de capter les formations aquifères contenues dans les calcaires du Bathonien tandis que le forage capte celles contenues dans les calcaires à entroques du Bajocien ; le forage ayant traversé le mur de cet aquifère c'est-à-dire les marnes du Lias.

La réalisation du forage a fait l'objet de pompages d'essais qui en octobre 1979 donnaient les résultats suivants :

- Niveau statique / dessus tubage : 24,16 m
- Niveau dynamique au débit de 13,6 m³/h : 32,47 m

Soit un rabattement de 8,31m et un débit spécifique de 1,6 m³/h/m de rabattement, ce qui exprimé en transmissivité et nonobstant les pertes de charges donne une valeur de l'ordre de $4,5 \cdot 10^{-4}$ m²/s soit une transmissivité plutôt forte.

Un des objectifs de la foration du forage et de l'étanchéification du puits (jointement des moellons et radier en béton) était de ne capter que la nappe la plus profonde, moins vulnérable à des pollutions superficielles que la nappe de surface (en équilibre avec la Laignes, d'après le rapport de M. Pascal de 1980). Ce point est essentiel compte tenu de la localisation en centre bourg du captage.

La note de synthèse de décembre 2006 que j'avais écrite à la suite de la visite sur site, préconisait la réalisation de mesures piézométriques et d'essais de pompage afin de préciser les relations hydrauliques entre les deux nappes (car le fond du puits « contient de l'eau »).

En avril 2008, des mesures ont été réalisées par le Conseil Général, à la fois à l'intérieur du puits et à l'intérieur du tubage du forage. Les résultats sont les suivants :

Niveaux en m/sol	Puits	Forage
Niveau avant pompage	18,25	24,75
Niveau après pompage à 7 m ³ /h (1 h de pompage)	18,40	35,05
Rabatement	15 cm	10,30 m

Soit un débit spécifique de 0,68 m³/h/m de rabattement dans le forage.

On peut constater, notamment :

- Une hauteur résiduelle d'eau dans le fond du puits de l'ordre de 6m pour une profondeur de 24 à 25 m,
- La nappe profonde n'est pas en charge par rapport à la nappe superficielle mais est a priori captive et correspond à la profondeur du puits,
- Le pompage influence la nappe superficielle,
- Les niveaux « statiques » de 1970 et de 2008 (pour le forage) sont équivalents,
- Le débit spécifique du forage a diminué de l'ordre de 2 fois entre 1979 et 2008.

L'interprétation de ces résultats tendrait à écrire :

- Une diminution de la productivité du forage ;
- Un défaut d'étanchéité au niveau du puits (dans la mesure où les calcaires profonds sont séparés par une vingtaine de mètres de marnes de faible perméabilité et qu'une drainance descendante semble peu probable sur un temps de pompage aussi court de 1 heure),
- Ces défauts d'étanchéité du puits peuvent avoir plusieurs origines :
 - Au niveau du cuvelage, c'est à dire, au niveau du jointage des moellons,
 - Au niveau du capot de fermeture de l'ouvrage (entrées d'eaux de pluies et de ruissellement),
 - Au niveau du tubage plein du forage traversant le puits (mais qui en principe ne contient pas d'eau...).

Ces résultats confirment que les deux nappes ne sont pas ou peu en relation hydraulique, tout du moins d'après ce qui a été observé sur une heure de pompage mais que l'étanchéité du puits n'est pas efficace ou totalement efficace.

Un autre élément à prendre en compte est la qualité de l'eau brute analysée au niveau du forage. Les résultats d'analyses fournies sur la période de 1997 à 2005 indiquent une eau conforme mais avec la présence de germes aérobies revivifiables à 22 °C. Par ailleurs, il est à noter la présence ponctuelle, en concentrations néanmoins faibles, de nitrites et d'ammonium. Ces composés traduisent un milieu plus réducteur mais peuvent être aussi issus d'une pollution anthropique par des eaux usées.

Au vue de ces résultats, une dernière tranche d'investigations a été réalisée en juillet 2008 par le bureau d'études Sciences Environnement. Tout le programme n'a pas pu être réalisé compte tenu notamment de la couche de vases (sédiments très fins) au fond du puits et d'un entrelas de câbles dans le tubage du forage...ceci étant, le constat est que globalement les ouvrages sont en bon état et que les quantités d'eau superficielle pouvant pénétrer à l'intérieur du forage seraient essentiellement liées à un défaut d'étanchéité de la dalle bétonnée (ou cimentée) au fond du puits, et générant des percolations à travers l'extrados du tubage du forage. Cette hypothèse est la plus probable et pourrait expliquer la baisse du niveau d'eau dans le puits en pompage dans le forage (la nappe profonde au droit du forage n'étant plus en charge par rapport à la nappe superficielle).

4. ORIGINES DE L'EAU CAPTEE

En considérant que le forage capte essentiellement l'aquifère du Bajocien (calcaires à entroques) et que la drainance verticale descendante est faible compte tenu de la captivité de cet aquifère, l'aire d'alimentation et de recharge de la nappe serait donc relativement éloignée du forage. La présence à l'affleurement des calcaires à entroques du Bajocien est à rapprocher du pendage général des couches et au regard de la carte géologique de Chatillon, ces formations sont affleurantes à plusieurs km au Sud-Est, à partir de Fontaines en Duesmois.

Par ailleurs, nonobstant les rejets en escaliers liés aux failles orientées SO-NE, les traçages réalisés pour évaluer les incidences potentielles de la future station de traitement des eaux ont confirmé une direction principale des écoulements souterrains du SE vers le NO.

Enfin, le forage recensé en BSS sous le N° 04 373 X 0036/F donne le toit des calcaires à entroques à la cote NGF de 281 m, or, en considérant l'équipement du puits relevé par l'inspection vidéo en 2010 qui donne le sommet des crépines vers 50 m de profondeur et en considérant que cette profondeur correspond au toit de ces calcaires, le toit des calcaires à entroques au droit du puits serait donc vers 290 m NGF (340 – 50). Cette valeur apparaît cohérente avec le pendage général. D'après les documents communiqués, cette cote correspond aussi à la première arrivée d'eau.

L'absence d'essais de pompage ne permet pas de disposer des caractéristiques de la nappe, cependant, eu égard aux premiers débits spécifiques, la transmissivité doit être largement supérieure à 10^{-4} m²/s et localement nettement supérieure au droit des karsts plus ouverts.

5. QUALITE DE L'EAU

IL conviendra avant remise en exploitation du forage de réaliser un pompage de nettoyage jusqu'à obtention d'une eau dont la turbidité tende vers 0. Les paramètres : température, conductivité, oxygène dissous et pH devront tendre vers la stabilité. Il est à noter que les études communiquées montrent la présence de nitrates (une valeur supérieure à 20 mg/l en 2009) et de bactéries, ce qui traduit un degré de vulnérabilité relativement élevé de la nappe vis-à-vis des pollutions superficielles.

6. VULNERABILITE DE LA RESSOURCE

Au droit de l'ouvrage : compte tenu de la présence des marnes sus-jacentes aux calcaires du Bajocien, de la « captivité » de la nappe et de sa profondeur, la vulnérabilité du forage (hormis la qualité de l'étanchéité du puits) est plutôt faible eu égard à un aquifère d'origine calcaire et karstique.

La vulnérabilité de la nappe profonde des calcaires du Bajocien est à considérer comme forte dans les secteurs où ceux-ci affleurent, ce qui n'est cependant pas le cas au droit du bourg.

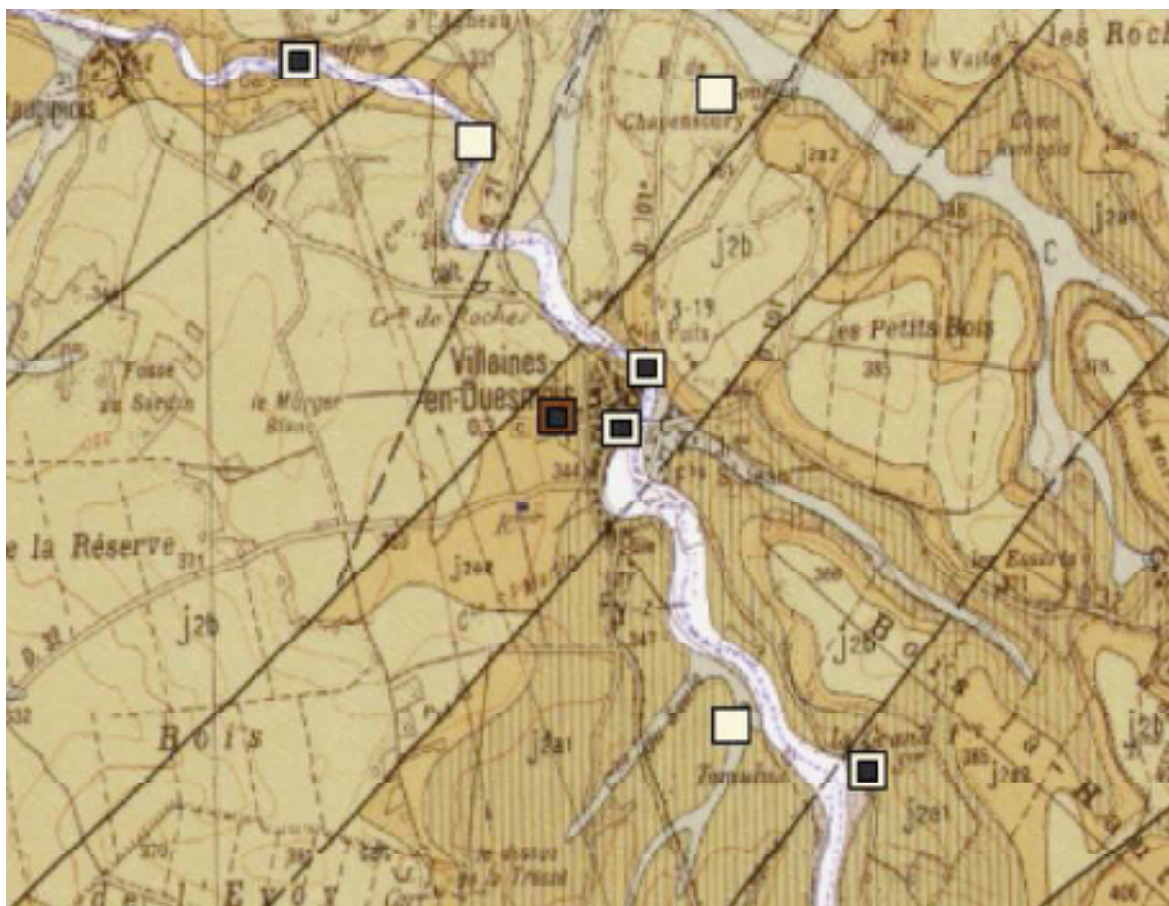
7. OCCUPATION DES SOLS ET RISQUES DE POLLUTION

Le captage étant au centre du bourg, les principaux risques de pollutions sont liés :

- aux rejets des eaux usées et aux ouvrages connexes : puits perdus, dysfonctionnement des dispositifs d'assainissement,
- à des accidents,
- à des actes de malveillance (bien que le capot soit cadenassé), cependant, sa situation très visible en centre bourg le rend probablement aussi moins vulnérable à des actes de malveillance,
- à des puits ou forages abandonnés. On notera qu'une recherche complémentaire dans la banque du sous-sol du BRGM fait apparaître d'autres ouvrages à proximité :
 - Un forage (au Nord Ouest du puits) de 361 m de profondeur, référencé 04373x0036/F1, au lieu-dit « la plate-forme des agrumes, Villaines en Duesmois, réalisé en mars 2001, et d'un débit potentiel de 5 à 6 m³/h ; la coupe géologique de ce forage a été utilisée dans le paragraphe précédent,
 - Un puits (au Nord Est du puits) de 30 m N° 04373X0019, situé au lieu-dit « le Puits », d'après la fiche ce puits serait abandonné mais recouperait le Bathonien et le Bajocien supérieur et moyen.

La carte extraite ci-après de INFOTERRE localise ces ouvrages.

Il est important que tous les forages et puits existant au sein du périmètre de protection rapprochée soient recensés et décrits précisément.



8. DELIMITATION DES PERIMETRES DE PROTECTION

Initialement, j'avais proposé de déterminer uniquement deux périmètres de protection, un périmètre de protection immédiate et un périmètre de protection rapprochée. Au vu des dernières investigations et de la présence potentielle de forages pouvant recouper la nappe profonde, je propose de déterminer 3 périmètres de protection. Ces protections devant toutefois trouver un juste équilibre entre la protection de la ressource en eau et les activités de la commune.

- périmètre de protection immédiate : périmètre clôturé en pleine propriété par la Commune.
- périmètre de protection rapprochée : non liée à l'aire d'alimentation du captage mais aux parcelles construites et à proximité du captage.
- Périmètre de protection éloignée qui correspond à une zone de vigilance.

9. PERIMETRE DE PROTECTION IMMEDIATE

On pourrait éviter la mise en place d'une clôture grillagée avec portail sous réserve d'un accord de l'ARS mais privilégier la pose d'une barrière ou d'une haie « paysagère » permettant de signaler la présence d'un captage pour l'AEP tout en permettant de limiter au maximum les risques de collision avec des véhicules. Une surface protégée de l'ordre de 2 *2 m devrait être suffisante et permettrait la libre circulation (à pied autour du puits et notamment entre cette clôture et le mur de l'église).

Un panneau d'information sera posé portant l'inscription « captage pour l'alimentation en eau potable publique.... ». Des éléments d'information sur l'historique du puits seraient aussi intéressants.

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

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

L'étanchéité au niveau du capot de fermeture doit être vérifiée régulièrement notamment pendant des épisodes de pluies ; en effet, le fond de l'ouvrage n'est pas drainé et l'eau s'accumule forcément et une partie même faible peut s'infiltrer à travers la dalle dont les défauts d'étanchéité peuvent être à l'origine des infiltrations (en pompage). La couverture de la partie hors sol du puits, par exemple avec une plaque transparente permettrait de mieux protéger l'ouvrage tout en ayant une vue sur l'ouvrage.

Par ailleurs, il est conseillé de disposer d'un robinet de prélèvement afin de réaliser des analyses sur *eau brute*.

Enfin, il est à noter qu'il serait « idéal » de purger le fond du puits (bouchon de vase) et de ce fait de pouvoir reprendre l'étanchéité du radier du fond du puits ; dans l'état actuel, cela semble particulièrement difficile puisque les essais de pompage avec un dispositif d'aspiration n'ont pas donné de résultat.

10. PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE

Il ne s'agit pas de déterminer un PPR au sens hydrogéologique car la zone d'appel n'est actuellement pas définie.

Les mesures particulières préconisées sont les suivantes :

- Pour les futurs travaux d'assainissement (et de VRD et bâtiments en général), l'entreprise titulaire du marché devra au préalable produire un Plan de protection du sol et du sous-sol spécifique permettant de réduire au maximum les risques de pollutions diffuses et accidentelles ; en cas de travaux significatifs (par exemple : plus de 1 semaine de travaux, excavations à plus de 2 m de profondeur, utilisation de liquides potentiellement polluants), l'ARS devra être consultée pour avis.

- Vérifier que les eaux pluviales de la Place de la Halle sont bien collectées dans un réseau séparatif et déversées en aval hydraulique par rapport au sens d'écoulement de la Laignes ;
- Interdire la circulation et le stationnement aux véhicules de plus de 3,5 t au-moins au niveau de la Place de la Halle ;
- Mettre la Place de la Halle (si ce n'est pas déjà fait) en zone de vitesse limitée à 30 km/h ;
- Signaler par deux ou trois panneaux la présence du captage ;
- Et enfin, informer en réunion publique et par voie postale les habitants du bourg sur la présence du captage et de la nécessité d'être attentif aux rejets et pollutions potentielles (rejets dans le réseau d'eaux pluviales, utilisation raisonnée de produits phytosanitaires, interdiction d'utiliser des puits perdus pour le rejet des eaux pluviales et a fortiori pour les eaux usées, etc.).

AUTRES PRESCRIPTIONS :

On veillera par ailleurs à ce que l'ensemble des dispositions de la réglementation générale en vigueur soit strictement respecté.

INTERDICTIONS :

Seront interdits sur l'ensemble des périmètres de protection rapprochée :

- L'ouverture de carrières ou d'excavations autres que celles pour les fondations des bâtiments ; les cahiers des charges des études de sols et des études géotechniques devront comprendre le relevé des indices de fracturation et de karstification (et si besoin une copie des rapports sera transmise à l'ARS). Ces études doivent dans tous les cas contenir ce type d'information, il ne s'agit donc que d'être plus attentif lors de la réalisation des sondages et de l'analyse géologique.
- L'installation de terrains de camping,
- La création et l'extension de cimetières,
- La création d'étangs et de bassins, y compris ceux pour l'irrigation,
- La création de points de prélèvements d'eau superficielle et souterraine non autorisés,
- Le rejet d'eaux usées non traitées,
- Les dépôts d'ordures ménagères, les centres de stockage de déchets y compris pour les déchets inertes, (les récipients de collecte des déchets existants devront être entretenus et régulièrement vidés par des entreprises agréées),
- Les dépôts de tous produits susceptibles d'altérer la qualité de l'eau par infiltration ou ruissellement, en particulier :
 - Les dépôts d'engrais, de pesticides ou de produits chimiques,
 - Les dépôts de substances organiques fermentescibles destinées à la fertilisation des sols,
 - les stockages de fumier en « bout de champ » ne sont pas autorisés dans l'emprise des PPR,
 - Les silos destinés à la conservation par voies humides de produits destinés à l'alimentation du bétail,

- La création de stockages d'hydrocarbures d'usage privé ou ouvert au public (station service) sauf ceux existants et qui doivent être conformes à la réglementation,
- L'épandage de toute matière polluante, en particulier de type fumures organiques : purins, lisiers, boues de station, fumier, etc. en dehors des besoins minimums des jardins potagers,
- L'installation de centres de conditionnement de produits agricoles utilisant des pesticides ou d'autres substances potentiellement polluantes,
- les zones de chargement pour le traitement des cultures,
- tout système ou dispositif de drainage au sein des parcelles agricoles, enterré ou à ciel ouvert, participant à l'augmentation de la vitesse de transfert des eaux superficielles vers les captages,
- l'abreuvement direct des animaux par pénétration dans les cours d'eau,
- l'utilisation d'herbicides rémanents pour l'entretien des chaussées, des dispositifs de protection et de signalisation routière, des fossés et des espaces publics. Les talus de bords de routes devront être entretenus mécaniquement ; les résidus de fauchage mécanique devront être collectés et stockés dans un endroit approprié,
- les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et celles entrant dans le cadre de la Loi sur l'Eau,
- l'ouverture de pistes ou de routes privées,
- le défrichement autre que celui nécessaire à l'entretien des prairies actuelles et celui nécessaire pour l'entretien des ouvrages de captage et du périmètre de protection immédiate,
- la destruction des haies, taillis, bois, etc. autre que celle réalisée par le personnel qualifié et autorisé.

√Réglementation

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

- les routes seront interdites aux véhicules de plus de 3,5 t transportant des hydrocarbures ou des produits dangereux ; en cas d'impossibilité, les chaussées seront aménagées afin de limiter au maximum le transfert des produits de la route vers les captages en cas d'une pollution accidentelle,
- le transport de produits chimiques à usage agricole se fera en véhicule fermé et bâché,
- le transport de produits chimiques respectera dans tous les cas le règlement de transport des matières dangereuses,
- les Installations soumises à déclaration passeront au seuil de l'autorisation (ICPE et en regard de la Loi sur l'Eau),
- Les installations et activités au-dessous du seuil de déclaration passeront au seuil de la déclaration.

Toute dérogation devra faire l'objet d'un avis préalable par un hydrogéologue agréé.

11. PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE

Le périmètre de protection éloignée est une zone de vigilance.

Seront ainsi soumises à une étude d'incidence (avec avis d'un hydrogéologue agréé), les installations suivantes :

- tout nouvel ouvrage de prélèvement d'eau souterraine ou d'injection /d'infiltration quelle que soit leur profondeur sauf les dispositifs d'assainissement non collectifs qui auront fait l'objet d'une étude de sol préalable,
- et de façon générale toutes activités ou actions pouvant avoir une incidence sur la qualité des eaux souterraines, c'est-à-dire, celles soumises à étude d'incidence ou notice d'impact.

Concernant les infrastructures de transport, il est conseillé de demander aux gestionnaires (Etat, Conseil Général, Commune, etc.) :

- de ne pas utiliser de pesticides.

Le recensement le plus exhaustif possible des puits et forages devra être mené. Chaque ouvrage fera l'objet d'une fiche descriptive indiquant a minima la profondeur de l'ouvrage et son équipement, son usage, les débits prélevés, etc. les ouvrages devront être mis en conformité avec la réglementation ou rebouchés dans les règles de l'art s'ils ne sont pas exploités ou utilisables en tant que piézomètres.

AVIS DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE

Sous réserve de la mise en œuvre des recommandations et prescriptions citées ci-dessus, un avis favorable est donné à l'exploitation du Puits Darcy pour l'alimentation en eau potable.

Bordeaux, le 17 novembre 2013

François AUROUX

Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique



Puits Darcy PPR





CONSEIL GÉNÉRAL DE LA CÔTE D'OR
COMMUNE DE VILLAINES EN DUESMOIS
Captages de « la Grande Fontaine » et du « Puits Darcy »
Définition des périmètres de protection

François Auroux
Hydrogéologue agréé

SOMMAIRE

<u>1. INTRODUCTION.....</u>	<u>3</u>
<u>2. Présentation synthétique du système d'alimentation en eau potable de la commune de Villaines en Duesmois.....</u>	<u>4</u>
<u>3. Source « Grande Fontaine ».....</u>	<u>5</u>
3.1 caractéristiques générales	5
3.2 Origines de l'eau captée.....	5
3.3 Qualité de l'eau.....	5
3.4 Aire d'alimentation	5
3.5 vulnérabilité de la ressource.....	6
3.6 occupation des sols.....	6
3.7 Délimitation des périmètres de protection.....	6
3.8 Périmètre de protection immédiate.....	6
3.9 Périmètre de protection rapprochée.....	7
Usage des sols dans le PPR.....	7
autres prescriptions.....	8
3.10 Périmètre de protection éloignée.....	10
<u>4. Puits de DARCY.....</u>	<u>11</u>
4.1 caractéristiques générales, vulnérabilité de l'ouvrage de captage.....	11
4.2 Origines de l'eau captée.....	13
4.3 Qualité de l'eau.....	13
4.4 Aire d'alimentation	13
4.5 vulnérabilité de la ressource.....	14
4.6 occupation des sols.....	14
4.7 Délimitation des périmètres de protection.....	14
4.8 Périmètre de protection immédiate.....	14
4.9 Périmètre de protection rapprochée.....	15
autres prescriptions.....	16
AVIS DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE.....	18

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Note de synthèse de décembre 2006

Annexe 2 : Périmètres de protection du captage de la Grande Fontaine

1.INTRODUCTION

Par saisie des services de la DDASS et sur proposition de Monsieur Viprey, coordonnateur des hydrogéologues agréés pour le Département de la Côte d'Or, j'ai été désigné le 20 novembre 2006 pour délimiter les périmètres de protection des captages de la Commune de Villaines en Duesmois. Ces captages, au nombre de deux, dénommés « source Grande Fontaine » et « Puy de Darcy » sont implantés sur le territoire communal de Villaines en Duesmois. Ce mandat avait conduit à une visite des sites en décembre 2006 avec Monsieur le Maire qui fût traduite dans la note de synthèse du 12 décembre 2006 (cf. annexe 1).

Ce mandat a ensuite été transformé en commande officielle par le Conseil Général de la Côte d'Or le 3 avril 2008.

Le Conseil Général de la Côte d'Or, intervenant en tant que conducteur de cette opération, a réalisé en mars 2005 les études préalables à la mise en place des périmètres de protection

Début 2008, des échanges écrits et oraux avec le Conseil Général ont permis de compléter le rapport de 2005 notamment certains points évoqués dans la note de synthèse de 2006.

Ce rapport présente l'avis relatif à la détermination des périmètres de protection des deux captages.

2.PRÉSENTATION SYNTHÉTIQUE DU SYSTÈME D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DE LA COMMUNE DE VILLAINES EN DUESMOIS

En 2005, la commune comptait environ 300 habitants et un cheptel bovin de 530 têtes en 1999.

La consommation moyenne journalière était de 110 m³ et de 135 m³ en pointe.

Les deux captages aboutissent à un réservoir où s'effectue la chloration ; il n'y a pas de prélèvement direct sur les conduites d'adduction reliant les captages au réservoir.

La commune souhaite obtenir un arrêté de DUP portant sur les débits suivants :

- Source « Grande Fontaine » : 5 m³/h et 120 m³/j
- Puits de Darcy : 7 m³/h et 70 m³/j,

ce qui offre une capacité d'autorisation de 190 m³/j soit nonobstant le rendement hydraulique du réseau une capacité de plus de 40 % par rapport aux consommations de pointe.

On notera cependant que les débits potentiels de la source (étiage) et du puits ne sont pas actuellement mesurés et bien connus ; nous rappelons ainsi l'intérêt de réaliser ces mesures :

- Pour la source : en période de basses eaux,
- Pour le puits : à partir d'un essai de pompage avec enregistrement des niveaux piézométriques couplé à une inspection par caméra vidéo.

En synthèse de ce paragraphe, et eu égard à la nécessité de vérifier que les ressources en eau peuvent produire les débits attendus en période de pointe, il apparaît utile de poser des compteurs au niveau des captages et au niveau du réservoir.

3.SOURCE « GRANDE FONTAINE »

3.1 CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Elles sont issues de la visite de décembre 2006 (cf. annexe 1) et du rapport de 2005 du Conseil Général.

L'émergence est protégée par un bâtiment implanté sur la parcelle cadastrale N° 23.

La note de synthèse en annexe 1 décrit le captage et recommande certains travaux en particulier au niveau des murs et des abords immédiats du bâtiment.

3.2 ORIGINES DE L'EAU CAPTÉE

L'émergence est issue des calcaires du Bathonien et du Bajocien indiqués comme karstifiés dans le rapport du CG 21 et du rapport de juin 1978 de Monsieur Pascal.

Un élément important qui paraît sur la carte géologique à 1/50 000 ° est la position de l'émergence le long d'une faille orientée NE-SO.

Le parcours du bassin versant et des Bois La Haut n'a pas décelé en surface d'indices de karstification active (dolines, pertes de cours d'eau, lapiez, etc.). Les mesures de turbidité, plutôt homogènes et sans variations fortes d'après les analyses de 1997 à 2005, confirmeraient que les formations calcaires ne sont pas affectées d'une karstification très ouverte (de type chenaux et conduits « pénétrables ») mais d'une porosité de fissures.

3.3 QUALITÉ DE L'EAU

Les analyses communiquées traduisent une eau conforme sur le plan des éléments toxiques et indésirables ; cependant, on note la présence récurrente de coliformes et de germes aérobies et ponctuellement des pics en nitrate et en 2001 d'atrazine-e-déséthyl.

Ces résultats montrent une forte vulnérabilité à des sources superficielles de pollution.

3.4 AIRE D'ALIMENTATION

Nous ne disposons pas de bilan hydrique de la source ainsi que d'une définition de l'aire d'alimentation du captage. Les mesures de débits disponibles sont celles issues d'une estimation visuelle de décembre 2006 avec un débit minimum estimé à 3 m³/h le jour de la visite.

Compte tenu du caractère qualifié comme karstique des calcaires dont est issue la source et de son émergence suivant une faille, il est possible que l'aire d'alimentation s'étende jusqu'à la RD 32 au NE et s'étende vers le SE suivant les rejets et le pendage général des couches vers le NNO....

3.5 VULNERABILITE DE LA RESSOURCE

Les éléments décrits ci-dessus traduisent une vulnérabilité moyenne à forte de l'aquifère calcaire à des sources potentielles de pollutions superficielles.

3.6 OCCUPATION DES SOLS

Hormis les bois, les principales sources potentielles de pollution sont :

- les amendements et produits utilisés sur les terres agricoles situées directement en amont hydrogéologique de l'émergence;
- les risques de pollution (chronique et accidentelle) relatifs à la circulation sur le chemin d'accès.

3.7 DÉLIMITATION DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION

Nous proposons de déterminer trois périmètres de protection :

- périmètre de protection immédiate : périmètre clôturé en pleine propriété par la Commune.
- périmètre de protection rapprochée : comprenant une partie de l'aire d'alimentation supposée et les parcelles cultivées.
- Périmètre de protection éloignée : aire de maintien de la protection naturelle actuelle.

3.8 PÉRIMÈTRE DE PROTECTION IMMEDIATE

Il est nécessaire que l'entretien du bâtiment et des sols puisse se faire facilement et que les ruissellements de l'extérieur vers le captage soient maîtrisés.

Ainsi, nous proposons que le nouveau PPI qui occupe actuellement la parcelle N° 23 soit étendu vers la parcelle 24 d'une distance au moins égale à celle séparant les parcelles 23 et 21 (soit environ 20 m de chaque côté).

Outre les recommandations citées dans la note de synthèse (cf. annexe 1), un fossé périphérique étanche (corroi argileux ou géomembrane), côté intérieur de la clôture, permettra de drainer les eaux pluviales en aval du captage. Il en est de même pour l'assainissement des eaux pluviales du chemin qui devront être collectées et évacuées en aval du captage.

Les pics en coliformes sont à surveiller car ils peuvent provenir du mode de captage, notamment en période d'été où l'eau du bassin devient plus chaude. En effet, le bassin, au fond duquel émergent plusieurs griffons, peut constituer une source potentielle de pollution bactériologique. Il est donc indispensable que le bassin soit inaccessible à toute personne non autorisée ainsi qu'à tout animal. Les ouvertures doivent aussi être fermées par un grillage de maille fine non pénétrable pas des oiseaux ou de gros insectes.

En cas de constat de pollution bactériologique, il est recommandé de pratiquer des prélèvements pour analyses en deux lieux :

- lieu habituel qui doit être juste en amont de la crépine ;
- au niveau d'un griffon en pénétrant dans le bassin avec du matériel le plus stérile possible.

L'objectif étant de vérifier si la présence de germes ou de bactéries est liée à la qualité intrinsèque de l'eau ou à la zone de contact avec l'extérieur que constitue le bassin.

La clôture devra être complétée et maintenue fermée par un portail avec cadenas.

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

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

Les capots des regards y compris du puits « sec » doivent être fermés et verrouillés. (Il serait préférable de combler avec des matériaux totalement inertes le puits sec).

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

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

3.9 PÉRIMÈTRE DE PROTECTION RAPPROCHEE

Les limites du PPR proposées sont les suivantes :

- En aval hydraulique et latéralement : parcelles 21 et 24
- En amont hydraulique : parcelles cultivées et représentées « en blanc » sur la carte IGN à 1/25 000 ° (cf. annexe 2).
- **USAGE DES SOLS DANS LE PPR**

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

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

Afin de maintenir des teneurs en nitrates en-deçà de 25 mg/l, il est généralement préférable d'utiliser les sols soit en prairie soit en bois. Les prairies ne faisant pas ailleurs l'objet d'aucun amendement et traitement avec des produits phytosanitaires.

Cependant, si les teneurs en nitrates dans l'eau ne présentent pas d'évolution notable ou de teneur dépassant 25 mg/l, on pourrait se fixer des quantités inférieures à 70/80 kg N/ha/an et sans traitement avec des produits phytosanitaires. En cas d'évolution croissante des teneurs en nitrates (seuil d'alerte par exemple à 30 mg/l), il est recommandé de mettre les sols en prairie avec un apport fertilisant inférieur à 70 kg/ha/an.

Cette disposition nécessite un suivi de la qualité des eaux en concertation avec les agriculteurs sachant que la distance entre la parcelle cultivée et la source a une incidence très probablement forte sur les concentrations en azote dans l'eau.

- **AUTRES PRESCRIPTIONS**

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

On veillera à ce qu'il n'y ait pas de déclassement des terrains afin de laisser la majorité du bassin versant en zone naturelle non constructible ou en zone agricole telle qu'elle l'est actuellement.

Les habitations devront soit être raccordées au réseau d'eaux usées soit avoir un dispositif d'assainissement non collectif conforme. On veillera par ailleurs à ce que les riverains soient informés et que les puits existants soient protégés (fermés si inutilisés ou uniquement utilisés pour le puisage d'eau).

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

√Interdictions

Seront interdits sur l'ensemble des périmètres de protection rapprochée :

- L'ouverture de carrières ou d'excavations,
- L'installation de terrains de camping,
- La création et l'extension de cimetières,
- La création d'étangs et de bassins, y compris ceux pour l'irrigation,
- La création de points de prélèvements d'eau superficielle et souterraine non autorisés,
- Le rejet d'eaux usées non traitées,
- La création de nouvelles constructions non autorisées,
- Les dépôts d'ordures ménagères, les centres de stockage de déchets y compris pour les déchets inertes, (les récipients de collecte des déchets existants devront être entretenus et régulièrement vidés par des entreprises agréées),
- Les dépôts de tous produits susceptibles d'altérer la qualité de l'eau par infiltration ou ruissellement, en particulier :

- Les dépôts d'engrais, de pesticides ou de produits chimiques,
- Les dépôts de substances organiques fermentescibles destinées à la fertilisation des sols,
- les stockages de fumier en « bout de champ » ne sont pas autorisés dans l'emprise des PPR,
- Les silos destinés à la conservation par voies humides de produits destinés à l'alimentation du bétail,
- La création de stockages d'hydrocarbures d'usage privé ou ouvert au public (station service) sauf ceux existants et qui doivent être conformes à la réglementation,
- L'épandage de toute matière polluante, en particulier de type fumures organiques : purins, lisiers, boues de station, fumier, etc. en dehors des besoins minimums des cultures actuelles (cf. ci-dessus),
- L'installation de centres de conditionnement de produits agricoles utilisant des pesticides ou d'autres substances potentiellement polluantes,
- les zones de chargement pour le traitement des cultures,
- tout système ou dispositif de drainage au sein des parcelles agricoles, enterré ou à ciel ouvert, participant à l'augmentation de la vitesse de transfert des eaux superficielles vers les captages,
- l'abreuvement direct des animaux par pénétration dans les cours d'eau,
- l'utilisation d'herbicides rémanents pour l'entretien des chaussées, des dispositifs de protection et de signalisation routière, des fossés et des espaces publics. Les talus de bords de routes devront être entretenus mécaniquement ; les résidus de fauchage mécanique devront être collectés et stockés dans un endroit approprié,
- les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et celles entrant dans le cadre de la Loi sur l'Eau,
- l'ouverture de pistes ou de routes privées,
- le défrichement autre que celui nécessaire à l'entretien des prairies actuelles et celui nécessaire pour l'entretien des ouvrages de captage et du périmètre de protection immédiate,
- la destruction des haies, taillis, bois, etc. autre que celle réalisée par le personnel qualifié et autorisé.

√Réglementation

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

- les routes seront interdites aux véhicules de plus de 3,5 t transportant des hydrocarbures ou des produits dangereux ; en cas d'impossibilité, les chaussées seront aménagées afin de limiter au maximum le transfert des produits de la route vers les captages en cas d'une pollution accidentelle,
- le transport de produits chimiques à usage agricole se fera en véhicule fermé et bâché,
- le transport de produits chimiques respectera dans tous les cas le règlement de transport des matières dangereuses,
- les Installations soumises à déclaration passeront au seuil de l'autorisation (ICPE et en regard de la Loi sur l'Eau),

- Les installations et activités au-dessous du seuil de déclaration passeront au seuil de la déclaration,

Les pratiques agricoles décrites ci-dessus pourront être si besoin modifiées en fonction des résultats des analyses sur eau brute, ceci en concertation entre les différents partis (Mairie de Villaines en Duesmois, Agriculteurs, DDASS, Conseil Général et Chambre d'agriculture si besoin).

3.10 PÉRIMÈTRE DE PROTECTION ELOIGNEE

Les parcelles boisées actuellement et constituant le Bois La Haut assurent d'ores et déjà une bonne protection de la qualité de la nappe (dans la mesure où ces bois sont respectés...).

Le PPE, uniquement compris dans ces parcelles boisées, pourra ainsi :

- Comprendre les surfaces actuellement boisées et situées au NNO du captage et jusqu'en limite des terres cultivées,
- S'étendre au NNE jusqu'à la limite de ce bois,
- Et au SE, se prolonger jusqu'à la limite du bois depuis la limite du PPR.

Les recommandations porteront en particulier sur :

- Le maintien en Zone Naturelle (à inscrire dans les documents d'urbanisme) de ce bois qui permettra d'assurer une protection sur le long terme,
- Et d'appliquer le règlement de zonage de ces zones de type NA.

4. PUIITS DE DARCY

4.1 CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES, VULNÉRABILITÉ DE L'OUVRAGE DE CAPTAGE

L'ouvrage est localisé au centre du bourg de Villaines en Duesmois, sur la place de la Halle.

Ce captage a été remis en service suite à la sécheresse de 1976, période pendant laquelle la source Grande Fontaine ne fournissait pas assez de débit.

L'ouvrage initial construit en 1840 sous la direction de M. Darcy était constitué d'un ouvrage de 24 ou 25 m de profondeur ; en 1972, l'ouvrage a été approfondi jusqu'à 102,50 m en technique de forage. Le tubage acier est crépiné à partir de 52 m et jusqu'à 80 m puis le forage est en trou nu jusqu'au fond.

Le tubage acier plein traverse le cuvelage du puits jusqu'à + 0,50 m/sol.

Le forage capte plusieurs horizons dont un niveau de conglomérat à 50 m de profondeur (arrivée d'eau mentionnée sur la coupe de l'ouvrage) puis des formations calcaires (calcaires à entroques du Bajocien considérés comme karstifiés). Les formations calcaires captées par le forage sont séparées des calcaires du Bathonien (aussi karstifiés) initialement captés par le puits par une vingtaine de mètres de marnes.

La réalisation du forage a fait l'objet de pompages d'essais qui en octobre 1979 donnaient les résultats suivants :

- Niveau statique / dessus tubage : 24,16 m
- Niveau dynamique au débit de 13,6 m³/h : 32,47

Soit un rabattement de 8,31m et un débit spécifique de 1,6 m³/h/m de rabattement.

Un des objectifs de la foration du forage et de l'étanchéification du puits (jointement des moellons et radier en béton) était de ne capter que la nappe la plus profonde, moins vulnérable à des pollutions superficielles que la nappe de surface (en équilibre avec la Laignes, d'après le rapport de M. Pascal de 1980). Ce point est essentiel compte tenu de la localisation en centre bourg du captage.

La note de synthèse de décembre 2006 issue de la visite sur site préconisait la réalisation de mesures piézométriques et d'essais de pompage afin de préciser les relations hydrauliques entre les deux nappes (car le puits « contient de l'eau »).

En avril 2008, des mesures ont été réalisées par le CG, à la fois à l'intérieur du puits et à l'intérieur du tubage du forage. Les résultats sont les suivants :

Niveaux en m/sol	Puits	Forage
Niveau avant pompage	18,25	24,75
Niveau après pompage à 7 m ³ /h (1 h de pompage)	18,40	35,05
Rabatement	15 cm	10,30 m

Soit un débit spécifique de 0,68 m³/h/m de rabattement.

On peut constater, notamment :

- Une hauteur résiduelle d'eau dans le fond du puits de l'ordre de 6m pour une profondeur de 24 à 25 m,
- La nappe profonde n'est pas en charge par rapport à la nappe superficielle mais est captive et correspond à la profondeur du puits,
- Le pompage influence la nappe superficielle,
- Les niveaux « statiques » de 1970 et de 2008 (pour le forage) sont équivalents,
- Le débit spécifique du forage a diminué de l'ordre de 2 fois entre 1979 et 2008.

L'interprétation de ces résultats tendrait à écrire :

- Une diminution de la productivité du forage ;
- Un défaut d'étanchéité au niveau du puits (dans la mesure où les calcaires profonds sont séparés par une vingtaine de mètres de marnes de faible perméabilité et qu'une drainance descendante semble peu probable sur un temps de pompage de 1 heure),
- Ces défauts d'étanchéité du puits peuvent avoir plusieurs origines :
 - Au niveau du cuvelage, c'est à dire, au niveau du jointage des moellons (vérifiable par exemple par des mesures dans un sondage piézométrique proche du puits) **ou plus simplement en vidant le puits puis en suivant simultanément les niveaux d'eau dans le forage et dans le puits,**
 - Au niveau du capot de fermeture de l'ouvrage (entrées d'eaux de pluies et de ruissellement),
 - Au niveau du tubage plein traversant le puits (mais qui en principe ne contient pas d'eau...).

La note de synthèse en annexe 1 recommande certains travaux en particulier au niveau de la protection de la tête de captage.

Ces résultats confirment que les deux nappes ne sont pas ou peu en liaison hydraulique, tout du moins d'après ce qui a été observé sur une heure de pompage mais que l'étanchéité du puits n'est pas efficace ou totalement efficace.

Un autre élément à prendre en compte est la qualité de l'eau brute analysée au niveau du forage. Les résultats d'analyses fournies sur la période de 1997 à 2005 indiquent une eau conforme mais avec la présence de germes aérobies revivifiables à 22 °C. Par ailleurs, il est à noter l'absence de nitrates mais la présence ponctuelle, en concentrations néanmoins faibles, de nitrites et d'ammonium. Ces composés traduisent un milieu plus réducteur mais peuvent être aussi issus d'une pollution anthropique par des eaux usées.

Ces résultats traduisent donc la nécessité d'améliorer l'étanchéité de l'ouvrage au niveau du capot de fermeture ainsi qu'au niveau du cuvelage. La définition précise des travaux à mettre en œuvre ainsi que leur chiffrage nécessiterait des investigations préalables, par exemple :

- Une inspection avec caméra vidéo immergée ou avec plongeur pour le puits (seconde solution plus chère mais peut permettre aussi de réaliser les travaux d'étanchéité),
- Un contrôle des niveaux productifs par des mesures au micromoulinet.

La première étape serait d'inspecter l'intérieur du puits ainsi que la partie du tubage qui traverse le puits après un essai de vidange du puits.

L'étanchéité du puits devra être réalisée avec des matériaux agréés pour l'eau potable, il peut être aussi projeté (bien que le puits fasse partie des ouvrages historiques de M. Darcy...) son comblement ou encore la réalisation d'un autre forage à proximité ou ailleurs.

4.2 ORIGINES DE L'EAU CAPTÉE

Cf. ci-dessus

4.3 QUALITÉ DE L'EAU

Cf. ci-dessus

4.4 AIRE D'ALIMENTATION

Les éléments disponibles ne permettent pas de déterminer l'aire d'alimentation du captage et encore moins la zone d'appel à l'isochrone 50 jours utilisé généralement pour la délimitation du périmètre de protection rapprochée.

Un essai de pompage avec enregistrement des débits et des niveaux piézométriques sur une durée de plusieurs jours puis une interprétation fine des résultats permettrait d'approcher les caractéristiques hydrodynamiques de la nappe (type de porosité, transmissivité, limites, etc.). Une analyse géologique fine permettrait aussi de compléter cet essai.

4.5 VULNERABILITE DE LA RESSOURCE

Au droit de l'ouvrage et compte tenu de la présence des marnes, la vulnérabilité du forage (hormis l'étanchéité du puits), est plutôt faible.

La vulnérabilité de la nappe profonde des calcaires du Bajocien est considérée comme forte, néanmoins, cette évaluation pourrait être précisée par les essais proposés ci-dessus.

4.6 OCCUPATION DES SOLS

Le captage est au centre du bourg....les principaux risques de pollutions sont liés :

- à l'assainissement des eaux usées (en non collectif actuellement),
- aux sources de pollutions potentielles chroniques et accidentelles dues au trafic routier,
- à l'accès direct (bien que le capot soit cadenassé) au captage ; cependant, sa situation en centre bourg le rend probablement moins vulnérable à des actes de malveillance...

4.7 DÉLIMITATION DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION

Nous proposons de déterminer deux périmètres de protection :

- Périmètre de protection immédiate : périmètre clôturé en pleine propriété par la Commune.
- Périmètre de protection rapprochée : non liée à l'aire d'alimentation du captage mais à l'occupation des sols.

4.8 PÉRIMÈTRE DE PROTECTION IMMEDIATE

Une clôture avec portail (entre autre pour l'accès à une machine de levage de la pompe immergée) devrait être posée pour une superficie clôturée de l'ordre de 100 m².

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

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

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

L'étanchéité au niveau du capot de fermeture (cf. plans contenus dans le rapport du CG) doit être vérifiée régulièrement notamment pendant des épisodes de pluies ; en effet, le fond de l'ouvrage n'est pas drainé et l'eau s'accumule forcément et une partie même faible peut s'infiltrer à travers la chappe. **La couverture de la partie hors sol du puits, par exemple avec une plaque transparente permettrait de mieux protéger l'ouvrage.**

Enfin, une attention particulière devra être portée par les services de la DDASS sur l'évolution des formes réduites de l'azote.

4.9 PÉRIMÈTRE DE PROTECTION RAPPROCHEE

Il ne s'agit pas de déterminer un PPR au sens hydrogéologique car la zone d'appel n'est actuellement pas définie.

Les essais proposés ci-dessus (vidange du puits, inspection et essais de pompage...) permettraient d'apporter des éléments de réponse sans toutefois être totalement exhaustifs. **Nous conseillons de réaliser rapidement cet essai simple qui consiste en une vidange du puits et le suivi des niveaux d'eau.**

Néanmoins et dans la mesure où le captage est bien hors zone inondable (cf. rapport du CG), il apparaît nécessaire de définir un PPR dont les limites sont celles du bourg de Villaines en Duesmois (ces limites sont à caler sur les documents d'urbanisme).

Les mesures particulières préconisées sont les suivantes :

- Mettre le bourg en assainissement collectif dans la mesure où il ne semble pas possible de mettre en conformité les installations non collectives ;
- Vérifier que les eaux pluviales de la Place de la Halle sont bien collectées dans un réseau séparatif et déversées en aval hydraulique par rapport au sens d'écoulement de la Laignes ;
- Interdire la circulation et le stationnement aux véhicules de plus de 3,5 t dans le bourg et au-moins au niveau de la Place de la Halle ;
- Mettre la Place de la Halle (si ce n'est pas déjà fait) en zone de vitesse limitée à 30 km/h ;
- Signaler par deux ou trois panneaux la présence du captage ;
- Et enfin, informer en réunion publique et par voie postale les habitants du bourg sur la présence du captage et de la nécessité d'être attentif aux rejets et pollutions potentielles (rejets dans le réseau d'eaux pluviales, utilisation raisonnée de produits phytosanitaires dans les jardins, interdiction d'utiliser des puits perdus pour le rejet des eaux pluviales et a fortiori pour les eaux usées, etc.)

- AUTRES PRESCRIPTIONS

On veillera par ailleurs à ce que l'ensemble des dispositions de la réglementation générale en vigueur soit strictement respecté.

√Interdictions

Seront interdits sur l'ensemble des périmètres de protection rapprochée :

- L'ouverture de carrières ou d'excavations autres que celles pour les fondations des bâtiments ; **les cahiers des charges des études de sols et des études géotechniques devront comprendre le relevé des indices de fracturation et de karstification et une copie des rapports sera transmise à la Mairie.** Ces études doivent dans tous les cas contenir ce type d'information, il ne s'agit donc que d'être plus attentif à ces indices lors de la réalisation des sondages et de l'analyse géologique.
- L'installation de terrains de camping,
- La création et l'extension de cimetières,
- La création d'étangs et de bassins, y compris ceux pour l'irrigation,
- La création de points de prélèvements d'eau superficielle et souterraine non autorisés,
- Le rejet d'eaux usées non traitées,
- La création de nouvelles constructions non autorisées,
- Les dépôts d'ordures ménagères, les centres de stockage de déchets y compris pour les déchets inertes, (les récipients de collecte des déchets existants devront être entretenus et régulièrement vidés par des entreprises agréées),
- Les dépôts de tous produits susceptibles d'altérer la qualité de l'eau par infiltration ou ruissellement, en particulier :
 - Les dépôts d'engrais, de pesticides ou de produits chimiques,
 - Les dépôts de substances organiques fermentescibles destinées à la fertilisation des sols,
 - les stockages de fumier en « bout de champ » ne sont pas autorisés dans l'emprise des PPR,
 - Les silos destinés à la conservation par voies humides de produits destinés à l'alimentation du bétail,
 - La création de stockages d'hydrocarbures d'usage privé ou ouvert au public (station service) sauf ceux existants et qui doivent être conformes à la réglementation,
- L'épandage de toute matière polluante, en particulier de type fumures organiques : purins, lisiers, boues de station, fumier, etc. en dehors des besoins minimums des jardins potagers,
- L'installation de centres de conditionnement de produits agricoles utilisant des pesticides ou d'autres substances potentiellement polluantes,
- les zones de chargement pour le traitement des cultures,
- tout système ou dispositif de drainage au sein des parcelles agricoles, enterré ou à ciel ouvert, participant à l'augmentation de la vitesse de transfert des eaux superficielles vers les captages,

- l'abreuvement direct des animaux par pénétration dans les cours d'eau,
- l'utilisation d'herbicides rémanents pour l'entretien des chaussées, des dispositifs de protection et de signalisation routière, des fossés et des espaces publics. Les talus de bords de routes devront être entretenus mécaniquement ; les résidus de fauchage mécanique devront être collectés et stockés dans un endroit approprié,
- les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et celles entrant dans le cadre de la Loi sur l'Eau,
- l'ouverture de pistes ou de routes privées,
- le défrichement autre que celui nécessaire à l'entretien des prairies actuelles et celui nécessaire pour l'entretien des ouvrages de captage et du périmètre de protection immédiate,
- la destruction des haies, taillis, bois, etc. autre que celle réalisée par le personnel qualifié et autorisé.

√Réglementation

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

- les routes seront interdites aux véhicules de plus de 3,5 t transportant des hydrocarbures ou des produits dangereux ; en cas d'impossibilité, les chaussées seront aménagées afin de limiter au maximum le transfert des produits de la route vers les captages en cas d'une pollution accidentelle,
- le transport de produits chimiques à usage agricole se fera en véhicule fermé et bâché,
- le transport de produits chimiques respectera dans tous les cas le règlement de transport des matières dangereuses,
- les Installations soumises à déclaration passeront au seuil de l'autorisation (ICPE et en regard de la Loi sur l'Eau),
- Les installations et activités au-dessous du seuil de déclaration passeront au seuil de la déclaration,

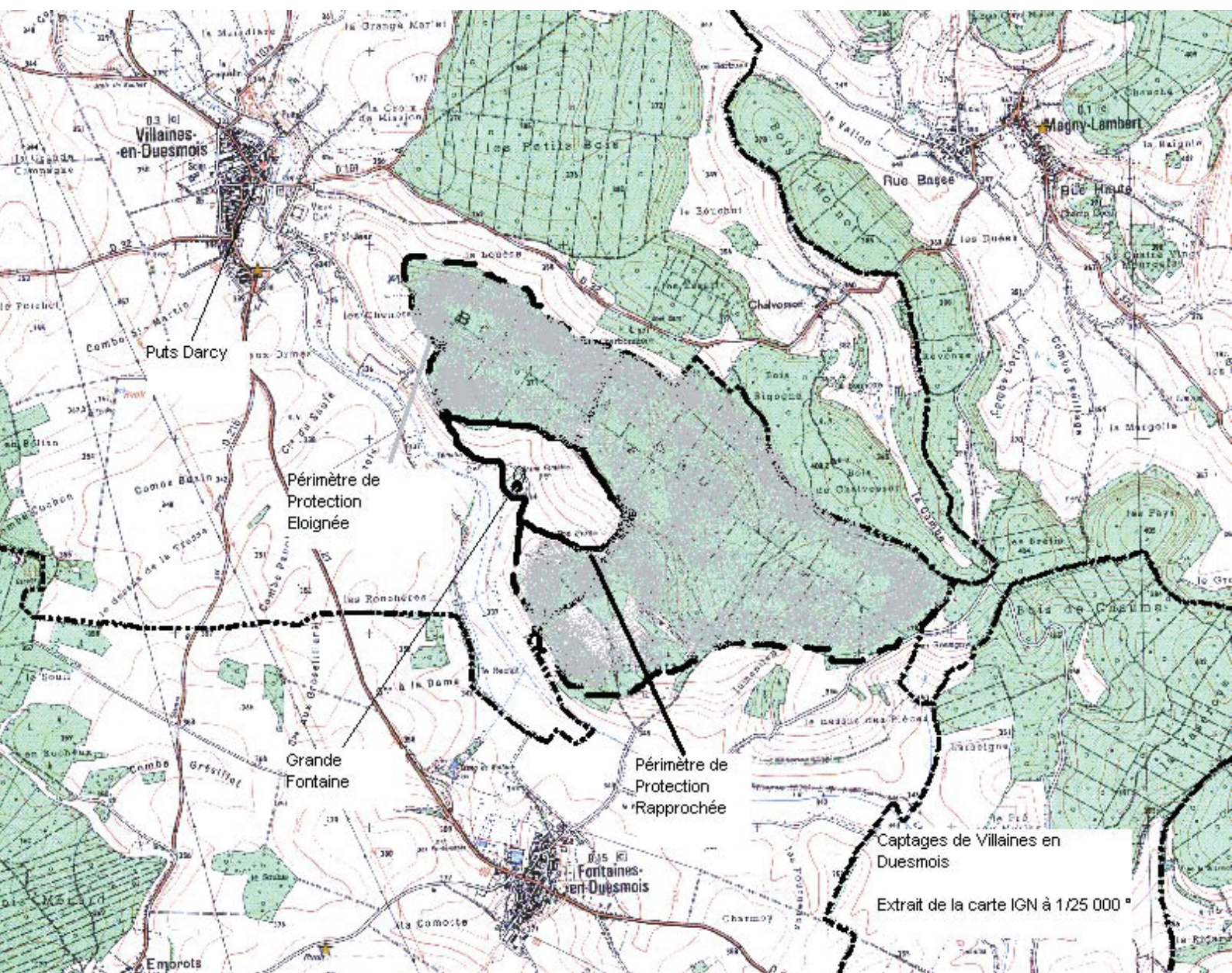
AVIS DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE

Sous réserve de la mise en œuvre des recommandations et prescriptions citées ci-dessus, un avis favorable est donné à l'exploitation des captages de la Source Grande Fontaine et du Puits Darcy pour l'alimentation en eau potable.

La Brède, le 08 juin 2008

François AUROUX

*Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique
Pour le Département de la Côte d'Or*



double,

V./Réf. : MD/DG
N./Réf. : 76-26e

COMPLEMENT AU PROJET D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE
DE LA COMMUNE DE VILLAINES EN DUESMOIS PAR UN
SONDAGE PROFOND *des Dary*

pas de P P → zone sensible

par

Jacques THIERRY

Géologue Agréé en Matière d'Eau et d'Hygiène Publique
pour le Département de la Côte d'Or

COMPLEMENT AU PROJET D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DE LA
COMMUNE DE VILLAINES EN DUESMOIS PAR UN SONDAGE PROFOND

Afin d'améliorer ses possibilités d'alimentation en eau potable, le village de VILLAINES-EN-DUESMOIS envisage d'utiliser le puits réalisé en 1840 par H. DARCY. Dans un premier rapport (76-26 d) en Septembre 1976, j'avais insisté, d'une part, sur le fait qu'aucune protection de cet ancien puits (ou d'un nouveau foré à proximité) n'était possible dans le cadre de la législation actuelle étant donné qu'il est situé au centre du village et jointif à l'église, et d'autre part, qu'aucune protection réelle efficace ne pourrait être réalisée étant donné que ce sondage s'alimente avec des eaux d'origine karstique alors qu'aucune habitation n'a de système d'épuration réglementaire.

Cependant, désireuse de ne pas engager de trop gros travaux la commune désire tout de même utiliser ce puits après avoir réalisé un certain nombre d'aménagements :

- . étanchéification de l'avant puits de 1,30 m de diamètre jusqu'à 25 m sous la surface du sol par jointoyement des moellons ;
- . pose d'une dalle de béton percée d'un tube muni d'une vanne au fond de cet avant puits.

Ces aménagements devraient permettre de ne recueillir que les eaux de la profondeur et non pas celles de la surface qui sont très certainement souillées par les rejets des habitations du village. Rappelons, en effet, que le village de VILLAINES-EN-DUESMOIS est construit sur un plateau coiffé par des calcaires fissurés (calcaires blanc jaunâtre) mais que le fond de la

vallée est installé sur des couches calcaréo-marneuses sous-jacentes (Marnes à oolithes cannabines et Marnes à *Ostrea acuminata*) ; sous ces dernières, une deuxième série de calcaires (calcaires à entroques) contient une nappe karstique retenue en profondeur par les marnes liasiques. Seules les eaux de la nappe karstique inférieure seraient ainsi recueillies.

RAPPEL DES CONDITIONS D'ALIMENTATION DU FORAGE DARCY

Compte tenu de la coupe géologique relevée lors du sondage réalisé par Darcy (in "Les fontaines publiques de la Ville de Dijon") et compte tenu des affleurements que j'ai pu relever en amont et en aval du village on doit admettre que les eaux recueillies dans le puits peuvent provenir de deux nappes karstiques superposées. La première et la plus élevée serait celle contenue dans les calcaires du plateau ; elle est très certainement en liaison avec celle de la rivière toute proche par un système de fissures et de diaclases. D'ailleurs, la hauteur permanente de l'eau mesurée dans l'avant puits est de - 4 m sous la surface du sol ce qui, à moins d'un mètre près (aucun nivellement précis n'ayant été fait), correspond à l'altitude de la Laignes (cf. croquis ci-joint). La seconde nappe, la plus profonde est celle captive dans les Calcaires à Entroques entre les marnes à *Ostrea acuminata* qui forment le fond de la vallée et les marnes du Lias atteintes à 80 m de profondeur.

Le sondage de Darcy s'alimente donc sur ces deux nappes. Il est impossible de protéger efficacement la première nappe puisque le village est tout autour du puits et que les habitations n'ont pas de système d'épuration des eaux usées. Il ne faut donc s'alimenter que sur la seconde qui est la plus profonde et qui est protégée par les marnes à *Ostrea acuminata*. Pour ce faire, il est donc nécessaire d'étanchéifier le puits jusqu'à une profondeur d'au moins 25 m, recouvrant ainsi les 6 m de couches calcaires de la surface et les 20 m de marnes à *Ostrea acuminata* (cf. croquis ci-joint) situées plus en profondeur.

PROTECTION DU PUIT

Etant donné sa position aucune protection immédiate n'est possible pour ce puits et il n'est pas possible non plus de délimiter une protection

rapprochée ou éloignée. On veillera donc tout particulièrement au bon entretien de ses abords et à une surveillance régulière par analyses chimiques et surtout bactériologiques. Déjà exposé à de grands risques de pollution comme tous les sondages réalisés en pays calcaire et karstique, celui de Villaines-en-Duesmois devra être tout particulièrement surveillé étant donné son environnement. Une analyse réalisée sur de l'eau prélevée au fond de l'avant puits en Janvier 1978 a montré que celle-ci était potable ; si une altération bactériologique était constatée à l'avenir il faudrait prévoir un traitement de cette eau, seul moyen de la rendre potable.

Il apparaît aussi qu'on ne devra plus utiliser l'abreuvoir qui est jointif au puits ; la présence des animaux venant boire étant un gros risque de pollution. Si l'on veut conserver cet abreuvoir fonctionnel, il faudra le déplacer en aval du puits ; s'il est conservé mais non fonctionnel on pourra le laisser en place.

CONCLUSION

Le sondage "Darcy" de la commune de VILLAINES-EN-DUESMOIS peut donc être utilisé comme un appoint d'alimentation en eau potable si les eaux recueillies ne sont que celles de la nappe inférieure profonde. Une étanchéification de la partie haute du puits sur toute la hauteur (environ 25 m) où peuvent se produire des infiltration d'eau polluée, doit permettre une telle chose. Cependant, il sera nécessaire de bien protéger l'ouverture même du puits à son emplacement sur la place de l'église de Villaines ; d'autre part une surveillance très suivie devra être exercée sur les eaux du puits par le moyen d'analyses bactériologiques fréquentes.

Fait à Dijon, le 23 Mars 1978

Jacques THIERRY
Maître-Assistant
Collaborateur au Service de la Carte
Géologique de France





Puits de Villaines
en Deuxième

altitude
333-340 m

Laigues

altitude rivière
334-335 m

Calcaires argileux
blanc jaunâtre

Calcaires massifs à oolites
Camarotox et Pholadomya

Calcaires massifs et massifs
à
Gobies amincés

Zone rendue
étanche dans
l'arrêt puits

Position probable
de la nappe supérieure

Dalle bétonnée

Calcaires à entroques

Zone d'occupation
de la nappe
inférieure

Marnes du Lias

