

**PROTECTION DU Puits DE BREUIL , SYNDICAT
INTERCOMMUNAL DES EAUX DU VAL DE CUSANCE
(DOUBS)**

**EXPERTISE D'HYDROGEOLOGUE AGREE EN MATIERE D'HYGIENE
PUBLIQUE**

par Jacky MANIA

Hydrogéologue agréé pour le département du Doubs

adr. Pers. 33 Le Coteau 25115 POUILLEY LES VIGNES (FRANCE)
tel. pers. 0381580375 ou tel mobile : 06 13 99 53 32
Email : JackyMania@aol.com

18 juin 2011

I-OBJET

L'intervention de l'hydrogéologue agréé s'inscrit dans le cadre du programme départemental de protection des captages afin de se mettre en conformité avec la circulaire publiée au Journal Officiel du 13 septembre 1990 (circulaire du 24 juillet 1990) relative à l'instauration des périmètres de protection et des textes de référence relatifs à la protection de la ressource du code de la santé publique (CSP) : articles L.1321-2, L.1321-3, L.1322-3 à 13, L.1324 -1 ; R.1328-8 à 13; R 1322-17 à 31 ainsi que la loi n° 2004-806 du 9 août 2004 relative à la politique de santé publique (articles 56 à 71 modifiant les articles L.1321-1 et 2, L.1321-4 à 7, L.1321-10, L.1322-1 et 2, L.1321- 9 et 13, L.1324 -1 à 4) et du décret n° 2007-49 du 11 Janvier 2007 (annexe 1).

A la demande de Monsieur le Préfet du département du Doubs (en date du 2 juillet 2007) après désignation (le 29 juin 2007) par Monsieur Paul Broquet, coordonnateur des hydrogéologues agréés du Doubs et confirmation , le 25 mai 2011, par le Président du Conseil Général du Doubs et par l'ARS de Franche-Comté, j'ai examiné les éléments hydrogéologiques et sanitaires de la protection du puits du Breuil implanté à Cusance pour l'alimentation en eau du Syndicat Intercommunal du Val de Cusance (SIEVC).

Une visite du lieu d'exploitation du futur captage a été effectuée le 6 juillet 2007 en compagnie de Monsieur Victor Jeannot Président du SIEVC et j'ai fourni un pré-rapport en date du 12/07/2007.

Le bureau d'études Sciences Environnement de Besançon a produit en février 2011 une étude hydrogéologique préalable à la protection du captage réunissant le maximum d'informations sur les besoins du SIEVC des dernières années, les caractéristiques de l'ouvrage et la qualité des eaux souterraines.

II-INTRODUCTION

Le nouveau puits de Breuil est implanté dans la nappe alluviale du Cusancin sur la partie sud-ouest du territoire de la commune sur la rive gauche de la rivière et en contrebas du massif calcaire forestier compris entre Cusance et Montivernage (figure1). Il est implanté sur la parcelle n°D57-59-62 , lieux dits « Près Fourchies » et « Ranchot des Près Fourchies », de la commune de Cusance.

Les coordonnées de l'ouvrage (Lambert II) sont les suivantes :

X = 908557, Y = 2266000 et Z = 306 m. Le code BSS de l'ouvrage est : 05034X0114/P.

Le syndicat intercommunal du Val de Cusance qui alimente les quatre communes de Crosey-le-Petit, Crosey-le-Grand, Lomont-sur-Crête et Villers-Saint-Martin, capte la source karstique de Fonteny. Située à 330 mètres d'altitude sur la commune de Cusance et à l'aval des pollutions du plateau du Lomont cette ressource devait être abandonnée rapidement. La mauvaise qualité des eaux nécessitait de rechercher une autre ressource en eau souterraine.

Le bassin d'alimentation de la source karstique de Fonteny est constitué par des calcaires

karstifiés faillés très vulnérables.

Les causes de la dégradation de l'eau captée, à la source de Fonteny, sont dues aux activités agricoles et aux rejets des eaux usées sur le bassin d'alimentation d'épuration naturelle très médiocre.

La présence d'une contamination diffuse d'origine agricole et par les eaux usées entraînait à court terme la recherche d'une autre ressource en eau souterraine dans les alluvions du Cusancin. C'est ce qui a été réalisé au printemps 2005 avec une mise en service du puits de Breuil le 12 juillet 2006.

III-BESOINS EN EAU ET QUALITE DES EAUX POTABLES

Pour une population totale de 639 habitants un débit maximum de pointe 406 m³/j (en 2006) est nécessaire. Le nombre d'abonnés atteignait, en 2008, le chiffre de 347.

La population, en 2008, se répartissait de la manière suivante :

Villers-Saint-Martin (194 hbts) : 8 exploitations agricoles (dont 7 GAEC), un garage de matériel agricole et 2 artisans,

Lomont-sur-Crête (157 hbts) : 10 exploitants agricoles, un café-restaurant,

Crosey-le-Petit (106 hbts): Ranch de chevaux et Colonies de Vacances,

Crosey-le-Grand (182 hbts): 2 entreprises de TP et BT, une scierie.

La période estivale voit une affluence momentanée de personnes consommatrices d'eau potable.

Près de 1500 bovins peuvent consommer jusqu'à 90 m³/j supplémentaires ce qui conduit à un débit de pompage journalier atteignant en été 350 m³.

Le volume de pointe journalier moyen est proche de 340 m³/j.

Un volume de 100 000 m³/an devrait satisfaire les besoins du SIEVC.

IV- CADRE HYDROGEOLOGIQUE

Le puits du Breuil capte les alluvions sur 5,4 mètres d'épaisseur (figure 2). La coupe géologique indique la présence sous de la terre végétale et des limons (environ 1 m) de sables et de graviers carbonatés reposant sur des marnes du Lias (L4-5). Ces dernières affleurent en aval du village et constituent le substratum du réservoir des calcaires karstifiés du Lias supérieur (L6) et du Jurassique moyen (J1 a et J1b).

En raison des risques d'inondation le captage est surélevé de 2 m au-dessus du sol naturel (figure 3). Le puits constitué d'un empilement d'anneaux bétonnés d'un diamètre de 2,30 m (figure 3) est équipé de deux pompes immergées (débit en alternance de 20 m³/h en moyenne) fournissant un débit journalier de 250 m³ avec un maximum de 400 m³.

Un pompage d'essai de longue durée a été réalisé pendant une période de basses eaux de 2005. Le réservoir alluvial des eaux souterraines possède un coefficient de perméabilité moyen compte tenu d'un rabattement stabilisé, au bout de 72 heures, de 1,70 m au débit de 18m³/h soit $2,9 \cdot 10^{-3}$ m/s de rabattement spécifique.

Le rabattement de la nappe sur le puits en hautes eaux a été :

- de 1,44m au débit de 20 m³/h en juillet 2007 soit $3,8 \cdot 10^{-3}$ m/s de rabattement spécifique,
- de 0,67 m pour un débit de 25 m³/h en février 2010 soit $1 \cdot 10^{-2}$ m/s de rabattement spécifique.

En prenant un coefficient d'emmagasinement de 0,1 et un gradient hydraulique de la nappe de 1/1000 ème on aboutit à une vitesse d'écoulement moyenne de 3,5 m/j. Ce dernier chiffre ainsi que le débit de pointe de 300 m³/jour servira de base à l'établissement des périmètres de protection.

Une chloration au gaz est effectuée dans la bâche de reprise située aux « Fonteny » avant alimentation par deux pompes de refoulement sur les 4 réservoirs qui distribuent ensuite l'eau potable sur les 4 communes.

L'aquifère alluvial possède une largeur réduite d'environ 20 mètres allant en s'élargissant vers l'Est (largeur maximum de 150 m) sur une distance de 250 mètres. L'alimentation des alluvions est essentiellement liée à la rivière avec des venues latérales possibles du massif calcaire situé au Sud avec l'existence de sources diffuses latéralement à la vallée. La vitesse réelle de la circulation de l'eau dans les alluvions du Cusancin est de l'ordre de 3,5 m/j ce qui assure une bonne filtration. La nappe est ré-alimentée par les eaux du Cusancin sur toute la limite nord des dépôts alluvionnaires longeant la berge (sur environ 100 mètres).

Le sens d'écoulement général des eaux souterraines est dirigé de l'Est vers l'Ouest parallèlement au cours général du Cusancin.

V- QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE ET BIOLOGIQUE DES EAUX

Deux analyses réalisées le 6 juin puis le 23 août 2005 montrent que les eaux brutes souterraines sont correctes sur le plan chimique avec :

- une turbidité de 0,4 à 0,7 NTU donc en dessous de la norme admissible de 2 NTU
- l' eau est dure avec 28,2°F (120,6 mg/L de calcium et 3,4 mg/L de magnésium) en raison du contexte bicarbonaté calcique (275,7 mg/L de HCO₃) des eaux du bassin versant, les sulfates (8,4 mg/L) et les chlorures (7,4 mg/L) sont à des concentrations faibles , pH de 7,40 , température : de 11,5 à 12,8°C, carbone organique total : 0,7 mg/L indiquant la très faible présence de matières organiques oxydables.

- l'eau brute n'indique pas la présence de métaux toxiques, de pesticides ou d'hydrocarbures,

- les concentrations en nitrates oscillent entre 9,4 et 12 mg/L .

Sur le plan bactériologique les résultats sont corrects avec :

- bactéries coliformes : 5 n/100ml,
- Escherichia Coli : 2 n/100ml,
- entérocoques : 3 n/100 ml.

L'eau est donc conforme à la réglementation sur les eaux de distribution publique (décrets n°2001-1220 du 20 décembre 2001 et n°2003-461 du 21 mai 2003).

Une analyse réalisée en période de basses eaux , le 18 octobre 2006 confirme la bonne

qualité des eaux brutes du puits de Breuil avec une concentration forte en oxygène dissous (6,4 mg/L) traduisant l'absence de pollution organique.

Les analyses confirment :

- l'absence de pesticides,
- l'absence d'oligoéléments et de micropolluants métalliques,
- l'absence de traces d'hydrocarbures aromatiques polycycliques et de composés organo-halogénés volatils.

VI- ENVIRONNEMENT

La zone de captage est essentiellement agricole en aval (pâtures) et un massif forestier sur tout le secteur sud de la rive gauche du Cusancin . Le secteur est inondable et non constructible.

Les inondations épisodiques de la rivière constituent un élément important qui peut conduire à l'apparition d'une turbidité des eaux souterraines en particulier si l'étanchéité du puits n'est pas complétée par un anneau argileux.

Il faut signaler l'existence d'un élevage piscicole artisanal sur aire étanche dont l'activité n'entraîne aucune incidence sur la qualité des eaux souterraines.

Actuellement le puits de « Breuil » n'est protégé par aucune clôture.

VII- PROTECTION DU CAPTAGE

Les périmètres de protection sont généralement établis sur la base de travaux hydrogéologiques réalisés par un bureau d'études (piézométrie des eaux souterraines) et sur les bilans hydrologiques (débits des moyennes et hautes eaux) mais aussi sur les caractéristiques géologiques de l'aquifère. Sont ainsi déterminés le périmètre de protection immédiate , le périmètre de protection rapprochée PPR et le périmètre de protection éloignée PPE où sont interdites ou réglementées les activités contraignantes (voir Annexe 1 pour Extraits du décret n° 2007-49 du 11 Janvier 2007). La figure 4 présente la totalité de la zone géographique concernée par l'extension des différents périmètres de protection du puits de Breuil.

VII-I Périmètre de protection immédiate PPI

A l'intérieur du périmètre de protection immédiate, dont les limites sont établies afin d'interdire toute introduction directe de substances polluantes dans l'eau prélevée et d'empêcher la dégradation des ouvrages, le terrain est clôturé, sauf dérogation prévue dans l'acte déclaratif d'utilité publique, et sera régulièrement entretenu.

Le PPI d'une surface trapézoïdale englobera les parcelles cadastrales 57 et 59 (section D de la commune de Cusance) et sera clôturé. Toute activité en dehors de la maintenance du puits est interdite. L'utilisation des désherbants est prohibée. Seul un fauchage permettra le nettoyage de la zone.

Le SIEVC doit obligatoirement être propriétaire des parcelles incluant le PPI.

VII-II Périmètre de protection rapprochée PPR

A l'intérieur du périmètre de protection rapprochée, sont interdits les travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols

susceptibles d'entraîner une pollution de nature à rendre l'eau impropre à la consommation humaine. Les autres travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols peuvent faire l'objet de prescriptions, et sont soumis à une surveillance particulière, prévues dans l'acte déclaratif d'utilité publique. Chaque fois qu'il est nécessaire, le même acte précise que les limites du périmètre de protection rapprochée seront matérialisées et signalées.

Le périmètre de protection rapprochée a pour rôle d'assurer l'élimination des substances dégradables (matières organiques et formes réduites de l'azote).

Un périmètre de protection rapprochée (PPR) sera fixé à l'amont et à l'aval du champ captant. Certaines activités seront interdites ou réglementées .

Le PPR tient compte de la vitesse réelle des eaux souterraines estimée à 3,5 m/jour et du débit d'exploitation avec 100 000 m³/an.

Une bonne élimination des bactéries pathogènes de type *Escherichia Coli* nécessite une distance de parcours souterrain de 50 jours ce qui donne une distance à l'amont du puits de 175 mètres.

Le PPR (figure 4) s'étendra à l'amont sur 175 m et à l'aval sur 75 m environ sur les parcelles de la section D : n°3, 58, 60 à 63 secteur des Prés Fourchies n° 9, 10, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 46 et 47 de « Ranchot des Prés Fourchies ».

Ces parcelles conserveront leur vocation agricole originelle.

Cette surface sera maintenue en herbe : pré de fauche ou pâturage, avec apport d'engrais possible, mais sans épandage de purins, lisiers et boues de STEP, ni utilisation de produits phyto-sanitaires, aucune autre activité n'y sera tolérée.

Les activités suivantes seront interdites :

- *Les travaux souterrains de toute nature (puits, forages, sablières,...),
- *Création d'un terrain de golf en raison des fortes teneurs d'engrais ainsi que pesticides et désherbants spécifiques couramment utilisés,
- *L'épandage d'effluents ou de boues de station d'épuration,
- *Station d'épuration,
- *Terrain de camping et de caravanage,
- *La création d'étables permanentes,
- *Le stockage d'engrais, de produits phytosanitaires, de fumiers non décomposés et de matières fermentescibles en dehors d'une aire étanche (bâche de polyéthylène ou zone bétonnée),
- *L'épandage de lisiers,
- *Les habitations non raccordées à un réseau d'assainissement individuel non agréé.
- *Les canalisations de produits polluants,
- * les stockages de produits susceptibles de porter atteinte à la qualité de la nappe,
- *La création de nouvelles voiries sans accord préalable et examen,
- *Le traitement des voiries existantes à l'aide d'herbicides,
- *L'utilisation des produits phytosanitaires sera interdite sur toute la surface du PPR,

En raison, des inondations du secteur « Les Prés Fourchies » les habitations ainsi que les bâtiments agricoles sont interdits.

Les amendements et fumures autorisées (engrais et fumier) seront déterminés en fonction des données pédologiques fournies par la Chambre d'Agriculture du Doubs.

Le PPR du captage est situé en partie dans un domaine forestier sans risques de pollution apparente en dehors de la gestion du couvert forestier (abattage, tracé de voies d'accès aux engins) pouvant amener des eaux de ruissellement chargées en particules argileuses, en matière organique, et en cas d'accident des hydrocarbures.

Les coupes d'arbres à blanc de plus d'un demi-hectare et l'épandage de boues de stations d'épuration y seront interdits. La forêt constitue en dehors des périodes de débardage une protection efficace pour les eaux d'infiltration.

VII-III Périmètre de protection éloignée PPE

A l'intérieur du périmètre de protection éloignée, peuvent être réglementés les travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols qui, compte tenu de la nature des terrains, présentent un danger de pollution pour les eaux prélevées ou transportées, du fait de la nature et de la quantité de produits polluants liés à ces travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols ou de l'étendue des surfaces que ceux-ci occupent.

Ce périmètre a pour rôle de sensibiliser la population vis à vis des activités potentiellement dangereuses pour la qualité générale des eaux souterraines alimentant le puits de Breuil.

On veillera à la conformité des règles administratives qui s'appliquent aux activités agricoles, urbaines et industrielles. Toute modification notable d'activité de la pisciculture située dans le PPE sera signalée au SIEVC.

Cette zone doit permettre à l'eau de parcourir une distance suffisamment grande pour que l'épuration des eaux contaminées soit maximale en liaison avec une bonne dilution.

Les demandes d'excavations (gravière, étang) susceptibles d'altérer l'intégrité du réservoir alluvionnaire et par là provoquer accidentellement une pollution de la nappe seront écartées.

Pour les habitations les réservoirs de stockage d'hydrocarbures (pour le chauffage) devront être mis en conformité (cuve double enterrée ou cuve au-dessus du sol avec un dispositif de récupération des fuites ou encore une cuve en PVC de type renforcé).

Les bâtiments agricoles (siège ou lieu de stockage de produits ou de matériel ou de stabulation) existants, dans les limites du PPE, sont autorisés à condition que leur conformité en terme de bâti, stockage et rejets d'eaux usées ait été vérifiée. Toute modification d'exploitation ou d'extension ne sera autorisée que dans la mesure où celle-ci est de nature à favoriser la protection de l'eau du captage après avis du Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques du Doubs.

L'article L253 du code Rural (voir arrêté interministériel de septembre 2006) qui constitue un texte réglementaire de base en ce qui concerne l'utilisation des produits phytosanitaires est appliqué depuis 2008 avec les obligations suivantes :

- Respect de délais minimaux (rentrée dans la parcelle et avant récolte).
- Respect de bonnes pratiques
 - Disposer d'un moyen de protection du réseau d'eau,
 - Eviter le débordement des cuves,
 - Pratiquer le rinçage des bidons,
 - Ne pas traiter par vent supérieur à l'indice 3 Beaufort.
- Pour les effluents phytosanitaires, l'arrêté donne un cadre réglementaire aux bonnes pratiques.

Tous les accidents routiers (RD21 et voie communale n°1 de Cusance à Montivernage) seront systématiquement signalés au SIEVC en raison de la topographie locale qui entraîne les ruissellements d'eau vers le ruisseau.

Les herbicides utilisés pour le désherbage des routes et des espaces de voirie seront remplacés par des méthodes respectueuses de l'environnement dans tout le PPE. L'extension des PPE s'appuie sur la configuration de la zone naturelle d'alimentation de la nappe alluviale de la vallée du Cusancin.

Le PPE sera circonscrit au PPR, dans les secteurs suivants :

- en rive droite du Cusancin sur environ 300 m de long et 150 m de large sur les parcelles de la section AB : n°49 à 56, 65, 107, 109, 111, 113, 115, 117, 119, 121, 123, 125 sur les secteurs « Le Breuil »,
- en rive gauche du Cusancin jusqu'au chemin de Cusance à Montivernage de la section D : n° 11 (Ranchot des Prés Fourchies) et n° 20, 22, 23, 50, et 51 (Les Prés Revoirchon).
-

VIII- CONCLUSIONS

La faible profondeur des eaux souterraines nécessite une vigilance accrue vis à vis des activités anthropiques dont la circulation routière particulièrement intense sur la RD21 et les chemins d'exploitation agricole.

Concernant l'activité forestière avec des coupes massives d'arbres déstabilisant les sols et la création de pistes forestières entraînant une forte turbidité. Le SIEVC devra être attentif à ces exploitations et surveillera plus attentivement la qualité des eaux brutes lors de ces périodes.

En ce qui concerne les activités agricoles il faudra veiller à la bonne gestion des activités agricoles (épandage des engrais ainsi que l'utilisation des désherbants).

Les produits phytosanitaires contenant les substances actives à base de bentazone et d'isoproturon ne doivent pas être utilisés dans la zone de protection rapprochée des eaux souterraines.

L'arrêté interministériel de septembre 2006 relatif à la mise sur le marché et à l'utilisation des produits phytosanitaires (article L253 du code Rural) constitue un texte réglementaire de base en ce qui concerne le mode d'utilisation agricole des produits phytosanitaires.

Les équipements d'épandage de produits phytosanitaires seront obligatoirement équipés de cuves de rinçage à l'eau claire, de clapets anti-retour, d'une jauge de remplissage, éléments limitant les risques pour les utilisations et l'environnement immédiat.

Le puits de « Breuil » dépasse d'environ 2 m le sol naturel , ce qui devrait assurer une sécurité vis à vis des inondations.

La mise en place des périmètres de protection permettra une meilleure maîtrise des activités en amont du puits « de Breuil » améliorera la sécurité sanitaire de l'eau souterraine captée pour l'alimentation humaine. Le syndicat SIEVC procédera à l'acquisition foncière des parcelles D 57 et 59 qui engloberont le PPI.

Le débit d'exploitation des eaux brutes sur le puits de Breuil est fixé à 100 000 m³/an.

fait à Besançon le 18/06/2011

J.Mania,

hydrogéologue agréé pour le département du Doubs



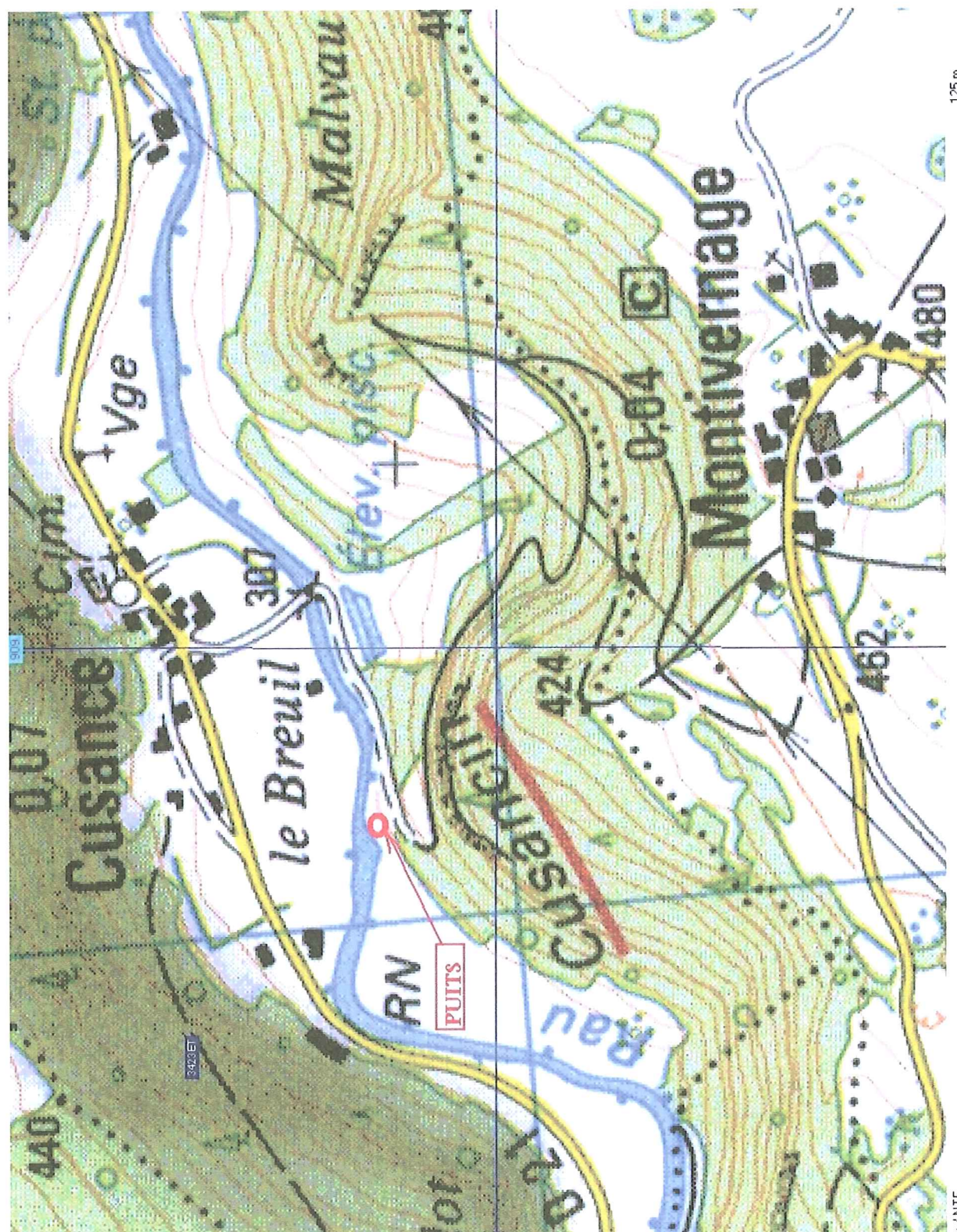


Table 1

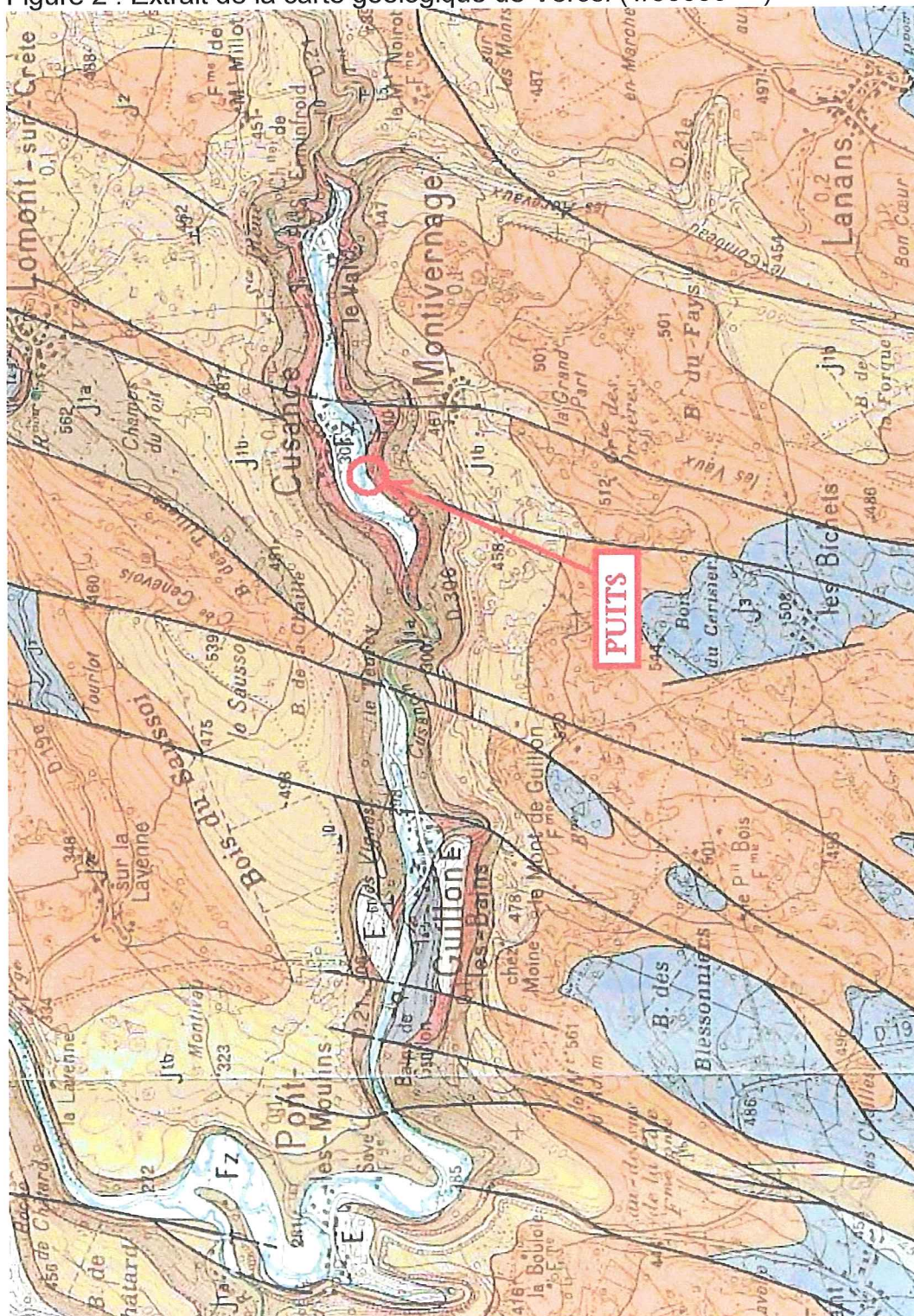
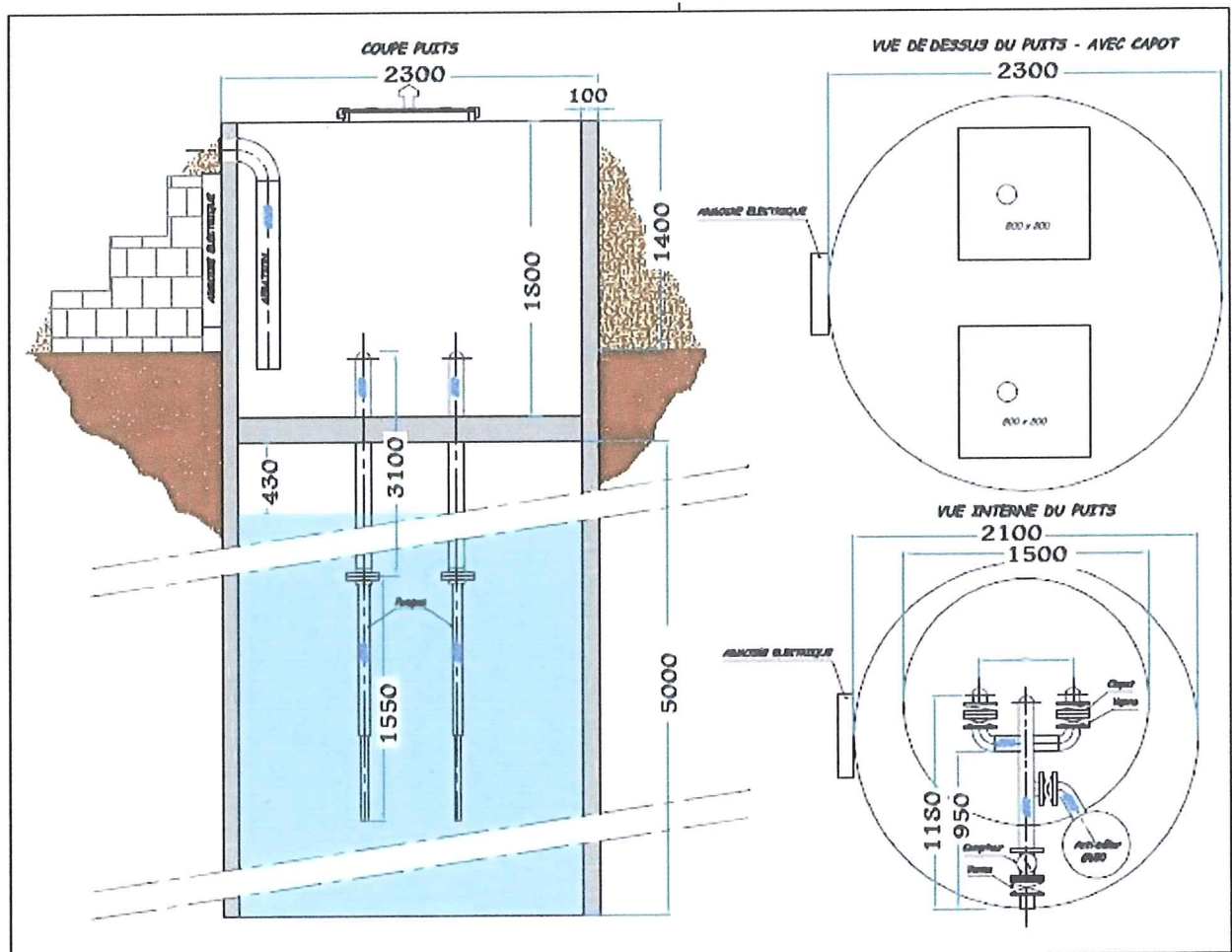


Figure 3 : Coupe technique du puits de Breuil (document VEOLIA France)



ANNEXE 1 :Extraits du DECRET n° 2007-49 du 11 Janvier 2007

«Art. R. 1321-13. - Les périmètres de protection mentionnés à l'article L. 1321-2 pour les prélèvements d'eau destinés à l'alimentation des collectivités humaines peuvent porter sur des terrains disjoints.

« A l'intérieur du périmètre de protection immédiate, dont les limites sont établies afin d'interdire toute introduction directe de substances polluantes dans l'eau prélevée et d'empêcher la dégradation des ouvrages, les terrains sont clôturés, sauf dérogation prévue dans l'acte déclaratif d'utilité publique, et sont régulièrement entretenus. Tous les travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols y sont interdits, en dehors de ceux qui sont explicitement autorisés dans l'acte déclaratif d'utilité publique.

« A l'intérieur du périmètre de protection rapprochée, sont interdits les travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols susceptibles d'entraîner une pollution de nature à rendre l'eau impropre à la consommation humaine. Les autres travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols peuvent faire l'objet de prescriptions, et sont soumis à une surveillance particulière, prévues dans l'acte déclaratif d'utilité publique. Chaque fois qu'il est nécessaire, le même acte précise que les limites du périmètre de protection rapprochée seront matérialisées et signalées.

« A l'intérieur du périmètre de protection éloignée, peuvent être réglementés les travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols qui, compte tenu de la nature des terrains, présentent un danger de pollution pour les eaux prélevées ou transportées, du fait de la nature et de la quantité de produits polluants liés à ces travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols ou de l'étendue des surfaces que ceux-ci occupent.

«Art. R. 1321-14. - Les hydrogéologues doivent obtenir un agrément en matière d'hygiène publique du préfet de région pour émettre des avis dans le cadre des procédures prévues aux chapitres I et II du présent titre. Un arrêté du ministre chargé de la santé fixe les modalités d'agrément et de désignation des hydrogéologues agréés en matière d'hygiène publique, notamment la constitution du dossier de la demande d'agrément, les compétences requises et la durée de l'agrément.

« Les frais supportés pour indemniser les hydrogéologues sont à la charge du demandeur de l'autorisation de l'utilisation d'eau en vue de la consommation humaine. Un arrêté des ministres chargés des collectivités territoriales, de l'économie et des finances, de la fonction publique et de la santé fixe les conditions de rémunération des hydrogéologues. »

VII. - L'article R. 1321-15 est remplacé par les dispositions suivantes :

«Art. R. 1321-15. - Le contrôle sanitaire mentionné au 2° du 1 de l'article L. 1321-4 est exercé par le préfet. Il comprend toute opération de vérification du respect des dispositions législatives et réglementaires relatives à la sécurité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine.