

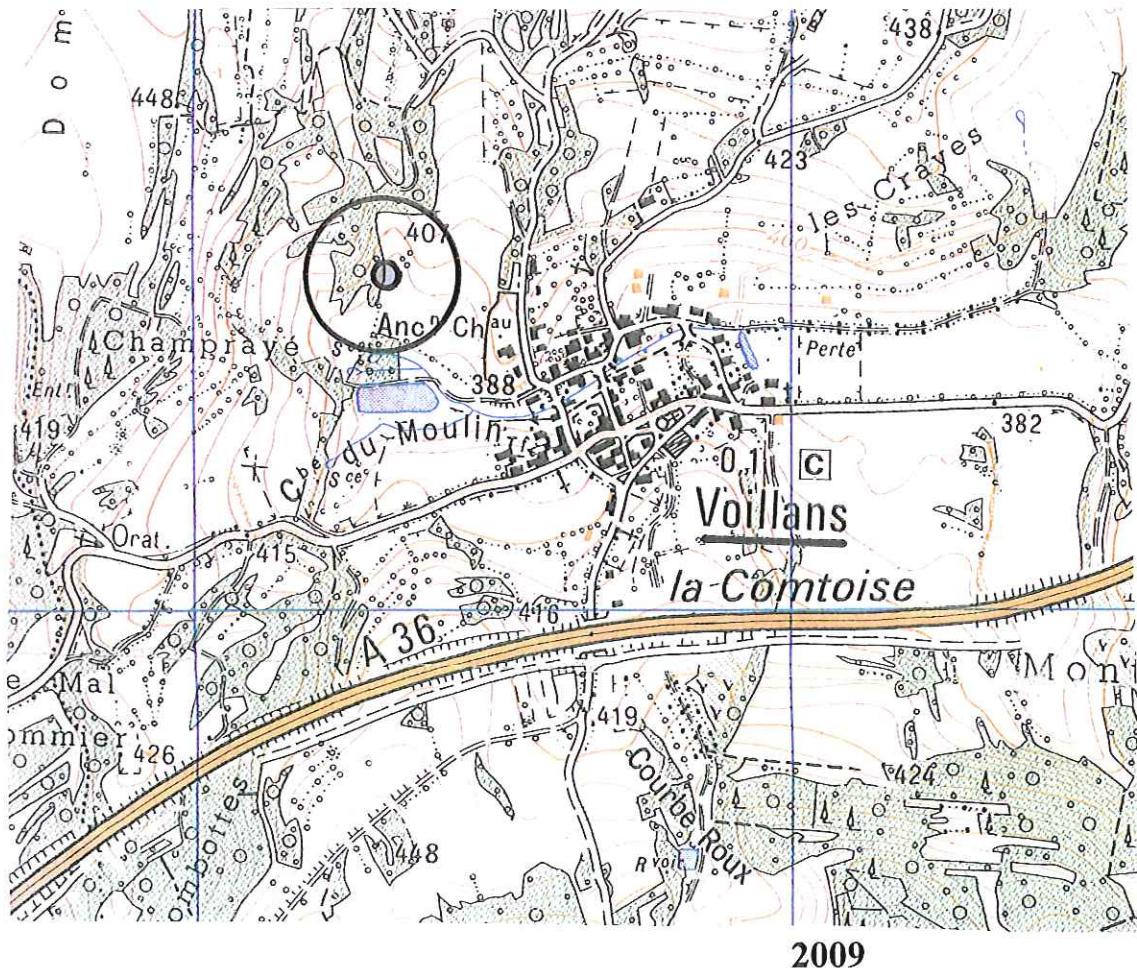
## COMMUNE DE VOILLANS

Mairie – Rue de l'Ecole 25110 VOILLANS

### Procédure de protection de la source communale

#### RAPPORT HYDROGEOLOGIQUE

Concernant la protection de la source de CHARMOIL



## COMMUNE DE VOILLANS (25)

# RAPPORT HYDROGEOLOGIQUE

concernant la protection de la source dite « de Charmoil »

Dossier établi par **Jacques MAILLOT**  
Hydrogéologue agréé en Matière d'Hygiène Publique pour le Département du Doubs

- . à la demande du **Conseil général du Doubs, Direction du Cadre de Vie,**
- . sur proposition de **Monsieur METTETAL, Hydrogéologue coordonnateur,**
- . sur nomination de **la D.D.A.S.S. du Doubs,**
- . et pour le compte de **la Commune de VOILLANS, Mairie, 25110 VOILLANS**

dans le cadre réglementaire de la définition et de la mise en conformité des périmètres de protection autour des captages d'Adduction d'Eau Potable (A.E.P.)

### SOMMAIRE

- 1 - AVANT-PROPOS**
- 3 - CONTEXTES DE L'ALIMENTATION EN EAU COMMUNALE**
- 3 - VULNÉRABILITÉ ET SOURCES DE POLLUTION**
- 4 - PROPOSITION DE PÉRIMÈTRES DE PROTECTION**
- 5 - RECOMMANDATIONS SPÉCIFIQUES**
- 6 - CONCLUSIONS**

### **1 - AVANT-PROPOS**

La Commune de VOILLANS a décidé d'entreprendre une procédure de protection de sa source communale.

Dans le cadre de cette procédure réglementaire de protection, j'ai été désigné comme Hydrogéologue Agréé pour remplir cette démarche par la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales du Doubs, sur proposition de Monsieur J.P. METTETAL, Hydrogéologue coordonnateur.

Les services de la Direction du Cadre de Vie du Conseil Général du Doubs m'ont fait parvenir fin décembre 2008, le « dossier de consultation de l'Hydrogéologue agréé »

Ce document, auquel je ferai référence ci-après sous le terme « Dossier Préparatoire » a été établi fin 2004 par le Bureau d'Etudes SCIENCES ENVIRONNEMENT, 6 boulevard Diderot, 25000 BESANÇON.

J'ai effectué une première visite de terrain le 11 février 2009.

Je me suis rendu une seconde fois dans la commune de Voillans, en compagnie de Monsieur TISSERAND, Maire, le 13 mars 2009.

## **2 – CONTEXTES DE L’ALIMENTATION EN EAU COMMUNALE**

Les différents contextes, anthropique, géographique, géologique, hydrogéologique... sont abondamment décrits dans le rapport de Sciences Environnement d’octobre 2004 (Document Provisoire) auquel on se rapportera.

Nous retiendrons les données principales suivantes :

### **2.1 Alimentation en eau du village**

La commune de VOILLANS s’alimente en eau potable à partir de la source dite de Charmoil, source typiquement karstique, captée à environ 500 m au Nord Ouest du village à la limite d’une zone de pâture, au pied d’un talus boisé (voir carte topographique en couverture et en annexe 2) dans une parcelle limitée par des piquets en bois et quelques fils de fer barbelés bien visibles dans la prairie et qui se poursuivent dans le talus boisé en amont (voir photographies en annexe)

Ce captage ne dessert qu’une partie de la commune. Les écarts de La Grange des Noix et de la Fontaine de Chaillon sont alimentés par la commune de Viethorey, et ceux du creux d’Alouette et de la Planchotte Lambert ont leur propre citerne.

La description des ouvrages de captages et du système d’alimentation en eau de la commune est précisée dans les chapitres IV et V du Document Provisoire

On notera :

- que le système de captage est constitué d’une chambre maçonnée, dans laquelle l’eau emprunte une conduite et descend gravitairement vers la station de pompage située dans le village. La conduite de sortie d’eau du captage est crépinée, la chambre de captage est cadenassée. Un trop plein permet de restituer le débit de la source non utilisé par la commune par un ruisseau temporaire qui rejoint le ruisseau de Voillans (zone humide)
- que ce captage a fait l’objet d’une réfection en 2004 (crépissage pour éviter l’intrusion de petits animaux, grenouilles...)
- que les eaux captées dans l’ouvrage proviennent d’une canalisation et d’une fissure alimentée par une rivière souterraine : **réseau karstique visitable sur plus de 150 m** (voir annexe n°9) et dont l’entrée est située à environ 60m en amont de la source (cf. photographies 8.5 et 8.6 annexées). Différents aménagements souterrains (petit barrage sommaire, plaque perforée...) permettent la pérennité de l’alimentation de la fissure.
- qu’il existe, pour l’ouvrage de captage, un périmètre de protection immédiate grossièrement matérialisé par une "clôture" en fils de fer barbelés qui devra être remise en état.
- que depuis la station, l’eau, après traitement au chlore gazeux, est pompée (système refoulement distribution) vers le réservoir communal de 300 m<sup>3</sup> situé au Sud de l’autoroute A36, au lieu dit « Courbe Roux » à environ 300 m au Sud du village à une cote voisine de 440 m d’altitude.
- que le rendement du réseau est faible, de l’ordre de 30% (fuites probables à détecter)

- que la commune ne possède pas d'autres ressource en eau potable que la source de Charmoil et qu'il n'existe pas d'alimentation de secours de type interconnexion avec un autre réseau AEP.

A ce sujet, l'idée d'une interconnexion avec le syndicat de Clerval pourrait éventuellement dans l'avenir constituer une hypothèse de travail.

## 2.2 Débits

En période d'étiage, le débit mesuré dans la bâche est d'environ 200 m<sup>3</sup>/j.

La consommation d'eau annuelle moyenne de la commune est actuellement d'environ 10 000 m<sup>3</sup>/an, soit moins de 30 m<sup>3</sup>/j.

Ainsi, compte tenu de l'importance des volumes prélevés par rapport à ceux consommés, la source de Charmoil permet de fournir une alimentation pérenne à la commune, y compris à long terme car la consommation devrait rester aux environs de 10 à 11 000 m<sup>3</sup>/an dans les années futures.

En effet, Monsieur le maire nous a indiqué que le nombre d'habitants était de 204 au dernier recensement et qu'aujourd'hui, la commune ne compte que 216 habitants et qu'aucun projet de construction important n'est prévu.

Le tableau annexé (annexe n° 10) illustre bien ces données ; la consommation importante de 2003 peut s'expliquer par la sécheresse exceptionnelle de cette époque et par des fuites existantes avant les travaux de 2004.

## 2.3 Qualité des eaux captées (eaux brutes)

- Les eaux produites à partir des captages présentent fréquemment de fortes variations de turbidité ce qui est une des caractéristiques des ressources karstiques.

Le suivi montre que la turbidité n'est jamais nulle en basses eaux et que pendant 90% du temps la norme est dépassée.

En hautes eaux, et spécialement lors des épisodes pluvieux, la turbidité augmente très rapidement et peut atteindre des valeurs très élevées en valeur absolue ( jusqu'à plus de 200 NTU) et, ce qui est plus gênant, peut perdurer plusieurs jours jusqu'au retour à la normale.

Les pics correspondent essentiellement au début des épisodes pluvieux.

En dehors de ces cycles, la valeur de la turbidité se situe entre 0 et 5 NTU (non visible à l'œil nu)

- En ce qui concerne les nitrates, les produits phytosanitaires et autres substances indésirables, les analyses ne traduisent aucune teneur anormale, les résultats restent conformes à la réglementation, bien qu'en juillet 2004 un taux de nitrates de plus de 18% témoigne d'une certaine pression agricole sur le bassin versant.

Des matières organiques oxydables ont été également décelée, mais leur origine reste incertaine.

- La qualité de l'eau brute est affectée par des contaminations bactériologiques chroniques relativement classiques dans le contexte karstique.

Les analyses de première adduction du 10 février et du 12 juillet 2004 précisent dans la conclusion sanitaire :

*« Eau conforme : l'eau prélevée respecte les exigences réglementaires pour une eau brute destinée à la consommation humaine pour les paramètres analysés »*

Pour ce qui concerne la qualité bactériologique, le traitement au chlore, avant distribution devrait permettre en général une correction efficace de la contamination bactériologique. Cependant, les

épisodes de turbidité importante peuvent perturber l'efficacité de ce traitement et la durée des périodes turbides constitue une sujexion vis à vis des parades à adopter contre cet inconvénient.

#### Remarque :

De nouvelles analyses ont été effectuées depuis 2004 dans la commune de Voillans, tant au captage que sur l'eau traitée ou l'eau distribuée.

On notera que si les teneurs eu substances indésirables respectent les références de qualité, en 2008 et 2009 principalement la qualité microbiologique de l'eau est médiocre.

On se reportera également à la dernière analyse de mars 2009 (présentée en annexe n° 11) où l'eau distribuée n'est pas conforme bactériologiquement aux limites de qualité et où la teneur en chlore est très faible malgré une turbidité convenable (0,96 NFU)

L'ensemble de ces éléments peut impliquer :

- une pression agricole sur le bassin versant,
- une turbidité excessive,
- un faible taux de chlore résiduel dans le réseau.

Ces données seront reprises dans les **Recommandations Spécifiques** qui seront développées dans le **chapitre 5**.

#### 2.4 Géologie locale : (voir extrait de la carte géologique de Baumes les dames en annexe 3)

A retenir :

La région étudiée s'intègre dans une zone de plateaux faillés au Nord de la structure plissée dite du faisceau bisontin.

La zone d'étude fait partie d'une structure, assez vaste et plus ou moins monoclinale, compartimentée par des failles submériennes découpant les terrains géologiques sous la forme de lanières dites en « touches de piano ».

Les failles principales se poursuivent jusqu'au niveau du Doubs, au Sud.

Les dolines et pertes observées sur le site témoignent de l'activité karstique.

Le secteur qui nous intéresse voit son substratum essentiellement constitué par les calcaires de l'Aalénien (I6) et du Jurassique moyen inférieur (Bajocien : J1a et J1b) qui surmontent les marnes du Lias (I5)

Ces différents niveaux sont tantôt en contact normal (succession stratigraphique logique du bas vers le haut I5, I6, J1a, J1b) tantôt en contact anormal du fait des nombreuses failles submériennes.

Aux environs immédiats de la source, la géologie est complexe du fait de l'entrecroisement de plusieurs failles et de la remontée de lambeaux marneux (voir zone cerclée sur l'extrait de la carte géologique en annexe 3)

Un placage de colluvions et d'alluvions récentes (FC) souligne l'existence du ruisseau de Voillans qui se perd à l'Est du village, au niveau d'une faille.

#### 2.5 Contexte hydrogéologique

Au vu de la géologie du secteur, on peut distinguer une **unité hydrogéologique majeure** :

**L'unité des calcaires du Lias terminal** (Aalénien : I6) et **du Jurassique Moyen inférieur** (J1a).

Cet ensemble, qui a comme plancher imperméable les niveaux marneux du Lias (15), constitue l'aquifère principal du secteur.

Les émergences provenant du débordement de la nappe karstique sont constituées de plusieurs sources, dont la source du Moulin (vers l'étang de Voillans) et la source de Charmoil.

Cette dernière s'inscrit dans le réseau karstique important évoqué ci-dessus. L'empreinte karstique est par ailleurs soulignée par de nombreux lapiez et diverses cavités en amont du captage (ouvertures sur le karst non saturé – voir photographies 8.3 et 8.4 en annexe)

Ce contexte hydrogéologique peut sembler simple, mais il est susceptible d'être contrarié par la présence des failles submériennes et des secteurs en « touches de piano » et qui vont notamment influer sur le tracé des eaux souterraines.

## **2.6 Bassin versant potentiel**

En pays karstique, il est toujours difficile de cerner avec précision le bassin d'alimentation d'une source, spécialement dans le contexte évoqué ci-dessus, d'où l'importance de procéder à des traçages.

Les résultats de ces nombreux traçages par colorations effectués dans la région sont présentés en annexe du Document Provisoire.

On notera qu'aucun de ces multi traçages ne réapparaît à la source de Charmoil, ce qui est plus qu'intéressant, mais il faut noter qu'aucun traçage n'a été effectué dans les « lanières » Nord Sud qui englobent la source elle-même, les dolines plus au Nord et l'écart de la Grange Des Noix. En revanche, une coloration effectuée à environ 300 m à l'Est de ce Hameau montre que les eaux qui s'infiltrent à ce niveau rejoignent (comme beaucoup d'autres) la source du Moulin de Chavanne à Hyévre Paroisse.

Ces phénomènes ne sont pas des obstacles à l'estimation d'un bassin versant potentiel, donc à la définition de périmètres de protection, dès l'instant où l'on prend en compte les paramètres géologiques et hydrogéologiques développés aux chapitres 2.4 et 2.5 ci-dessus.

En revanche, à l'occasion de nouvelles recherches dans la région, un traçage judicieusement implanté (vers la source du Péqui par exemple ou au hameau de la Grange des Noix) pourrait permettre de confirmer sur le terrain les éléments proposés et repris ci-dessous.

Le bassin versant estimé est présenté en annexes 5 et 6 du présent document, d'après les données du Document Provisoire, respectivement sur fond topographique et fond cadastral.

Il nous paraît globalement géologiquement et hydrogéologiquement correct.

\*

\* \* \*

## **Réflexions sur le Bassin Versant tirées du Dossier technique :**

*« L'étude hydrogéologique complémentaire portant sur la coloration des eaux souterraines de ce secteur, nous permet de préciser le bassin d'alimentation de la source de Charmoil ... Il serait limité topographiquement par la petite crête calcaire surplombant la combe de Domble à l'Ouest,*

*puis sur les formations marneuses en remontant vers le Nord, jusqu'au hameau de la grange des Noix.*

*La faille séparant les deux compartiments calcaires visiblement indépendant marquera la limite Est du bassin d'alimentation »*

### **3 – VULNERABILITE ET SOURCES DE POLLUTION**

Dans le secteur défini ci-dessus et devant correspondre au bassin versant potentiel, les sources de pollutions possibles sont nombreuses (vulnérabilité classique d'un aquifère karstique).

En raison de la vitesse de la circulation de l'eau dans le sous-sol karstique et de la quasi-absence de filtration dans les calcaires, la qualité de l'eau des sources sera sensible aux activités pratiquées sur leur bassin d'alimentation ainsi qu'aux précipitations (turbidité voir chapitre 2.3).

Outre les risques accidentels liés aux voies de communication et à la circulation des engins agricoles et forestiers, les activités agricoles, d'éventuels dépôts sauvages et les rejets d'eaux usées sont autant de sources de pollutions réelles ou potentielles.

Dans le cas qui nous intéresse, les activités agricoles sont donc susceptibles d'être des vecteurs des pollutions potentielles. Ainsi, des pollutions sont possibles à partir des zones cultivées, des stockages de fumier en extérieur (voir photographie en annexe 8.10), de la concentration du bétail autour de points sensibles qu'il conviendra de surveiller...

Ceci peut d'ores et déjà expliquer la présence des contaminations microbiologiques mises en évidence dans les contrôles sanitaires.

A noter cependant que sur les quatre agriculteurs concernés de Voillans, deux d'entre-eux sont spécialisés dans la culture biologique, ce qui devrait être un « plus » pour la maîtrise de pollutions éventuelles, donc pour la qualité des eaux souterraines.

Concernant les axes de communication, on retiendra les sources de pollutions potentielles pouvant provenir des chemins et des routes menant de Voillans au Tremblois et à la Grange des Noix en cas d'accidents affectant des transports de produits polluants, bien que la circulation n'est que très peu importante sur ces axes.

Enfin les travaux forestiers menés en amont des captages pourraient être cause de pollutions dues à des fuites accidentelles de produits polluants (hydrocarbures par exemple)

Il n'a pas été recensé de sources de pollutions potentielles d'origine industrielle ou de décharges (1) sur le bassin versant estimé où, mis à part le hameau de la Grange des Noix, l'amont de la Source de Charmoil n'est occupé que par des taillis, des espaces boisés, des pâtures et quelques champs cultivés.

(1) Une décharge a été signalée dans le Document provisoire, mais elle semble se situer à l'est du bassin versant estimé (voir **Remarque 5.2** ci-dessous)

En conclusion de ce chapitre on retiendra que la vulnérabilité de la ressource vis à vis de l'activité agricole du secteur n'est pas négligeable, que la turbidité constitue une sujexion majeure, qu'il n'existe pas à l'heure actuelle d'interconnexion avec un autre réseau permettant une diversification

de l'approvisionnement en eau, que le système de traitement de l'eau ne fonctionne pas toujours d'une manière suffisamment efficace et qu'il est inadapté en cas de forte turbidité.

Enfin pour terminer sur un point positif, on signalera qu'une visite hebdomadaire de contrôle des ouvrages et installations est effectuée par une personne compétente : Monsieur Jean LAMBERT, artisan spécialisé dans la maintenance des réseaux AEP des communes.

## **4 – PROPOSITION DE PERIMETRES DE PROTECTION**

### **4.1 Avertissement**

Dans le cas qui nous intéresse, la vulnérabilité de la ressource est moyenne et fortement liée à l'aspect karstique, non filtrant, du Bassin versant (qualités fluctuantes)

Cependant, la rareté de ressource en eau (de meilleure qualité) dans le secteur, la non-possibilité actuelle de prévoir une interconnexion avec d'autres réseaux, nous amène à considérer que la Source de Charmoil constitue aujourd'hui la seule ressource du village et qu'à ce titre, il devient nécessaire de la protéger au mieux, d'autant que son débit est suffisant pour assurer, à long terme, l'alimentation en eau de Voillans.

Nous examinerons donc ci-dessous les possibilités de définir les périmètres de protection réglementaires.

### **4.2 Présentation**

Les différents périmètres de protection et leurs réglementations associées devront être adaptés à la vulnérabilité du site et permettre de s'affranchir au maximum des éventuels risques de pollution évoqués ci-dessus.

D'une manière générale, trois Périmètres de Protection peuvent être proposés :

#### **Périmètre de Protection Immédiate (PPI)**

Il a pour fonction d'empêcher l'accès au captage, la détérioration de l'ouvrage de prélèvement et d'éviter que des déversements de substances polluantes ne se produisent sur ou à proximité du captage. Il doit normalement être la propriété de la collectivité et être clôturé.

#### **Périmètre de Protection Rapprochée (PPR)**

Ce périmètre doit protéger le captage vis à vis des migrations souterraines de substances potentiellement polluantes.

A l'intérieur de ce périmètre, les parcelles devront supporter des servitudes liées aux différents contextes des terrains inscrits dans le PPR.

#### **Périmètre de Protection Eloignée (PPE)**

Ce périmètre renforce les dispositions sanitaires au-delà du PPR, en réglementant un certain nombre d'activités, dont plus particulièrement les activités agricoles en collaboration avec la Chambre d'Agriculture.

#### **4.3 Périmètre de Protection Immédiate (PPI) cf. plan cadastral annexe 7**

On notera préalablement que :

- la source est captée par un ouvrage en maçonnerie qui est maintenant régulièrement entretenu,
- l'environnement du captage comporte en aval une prairie humide et en amont un talus boisé avec de nombreux affleurements rocheux,
- l'ouvrage est situé sur une parcelle communale, cadastrée ZH n° 8,
- une ancienne clôture délimite grossièrement cet espace, y compris dans le talus (voir photographies en annexe, n° 8.2 et 8.7)

Nous envisagerons donc ici un **Périmètre de Protection Immédiate** qui occupera logiquement l'ensemble de la **parcelle ZH 8**, qui figure sur la planche en annexe n° 7.

A l'intérieur de ce périmètre, toutes activités autres que celles nécessaires au nettoyage de la parcelle, à l'exploitation et à l'entretien de l'ouvrage de captage, seront interdits.

Pour la clôture, compte tenu de l'isolement relatif de la source, du caractère de prairie humide en aval, de taillis et zone boisée en amont, on pourra se limiter à une clôture en fils de fer barbelés (4 ou 5 rangs par exemple) matériel qui à l'avantage de pouvoir être rapidement posé et remis en état dans le cas où il serait dégradé (chute de branches ou d'arbres par exemple)

Ce système de clôture a également l'avantage de ne pas constituer un obstacle pour les eaux de ruissellement parfois chargées de feuilles ou de branchages, comme pour le cas présent, celles du ruisseau issu du trop plein du réseau karstique, en amont du captage (photos 8.5 et 8.6) spécialement en cas de fortes eaux de ce ruisseau.

#### **4.4 Périmètre de Protection Rapprochée (PPR) cf. plans cadastraux, annexes 6 et 7**

Ce périmètre doit protéger le captage vis à vis des migrations souterraines de substances potentiellement polluantes.

Il se moulera autour de la partie Sud du bassin versant potentiel qui a été identifié.

Son tracé a été dessiné sur un document parcellaire et s'appuie autant que faire se peut sur les limites de parcelles afin que l'on puisse tenir compte au maximum de ces limites pour simplifier ultérieurement la procédure administrative. Cela n'a pas été possible partout car, en quelques endroits (Ouest, Sud...) les parcelles sont trop vastes ou trop allongées pour se prêter à un tel tracé. Ceci étant relativement complexe, un inventaire précis devra être établi par le Bureau d'étude ou toute autre personne ou organisme compétents.

**A l'intérieur de ce périmètre, les parcelles devront supporter des servitudes.**

Les terrains boisés inclus dans le PPR devront rester naturellement à vocation forestière et l'arrachage des haies sera sévèrement réglementé voire interdit. Le contexte prairial devra être conservé et si possible étendu en privilégiant les herbages aux cultures.

On y interdira les constructions non normalisées, la création d'étables, d'écuries ou de bergeries permanentes, les ouvertures de carrières, les décharges et dépôts d'immondices ou d'origine urbaine, agricole ou industrielle, la création d'étangs, de plan d'eau et de terrains de golf.

Les terrassements en milieux rocheux devront être limités en profondeur et soumis à l'autorisation des Services Compétents.

Les forages, autres que ceux éventuellement prévus pour l'amélioration de la ressource ne seront pas autorisés.

On insistera sur les **interdictions** intéressant les activités agricoles qui sont manifestement les plus contraignantes pour la qualité de l'eau des sources, à savoir :

- le stockage d'engrais ou de matières fermentescibles hors zones étanches,
- l'épandage de lisiers, d'effluents ou de boues de station d'épuration
- l'utilisation de pesticides et herbicides,

La concentration du bétail en extérieur sera à éviter, en favorisant le pâturage tournant et la multiplication des points d'eau par exemple.

Le stockage de fumiers en extérieur, hors aires étanches, avant épandage, sera limité dans le temps (10 jours maximum)

Il sera enfin indispensable que la commune soit avertie en cas de travaux forestiers dans le secteur, et notamment au niveau des chemins qui traversent le périmètre en amont du captage.

Les exploitants forestiers éventuels devront être informés de l'existence de ce périmètre de protection et ils devront prendre toutes les mesures utiles pour éviter que des huiles ou autres substances polluantes ne se répandent dans le sous sol.

#### **4.5 Périmètre de protection éloignée (PPE) cf. plan cadastral, annexe n° 6**

Compte tenu de l'extension géographique logique du bassin versant vers le Nord, nous proposons d'inclure les zones situées de part et d'autre (soit au Sud et au Nord) de l'écart de la Grange des Noix (voir photographie en annexe 8.11) à l'intérieur d'un PPE.

Ce PPE respecte autant que possible les limites de parcelles.

Il constitue en fait **une zone de sensibilisation où les réglementations qui régissent les risques de pollution doivent être rigoureusement appliquées**. Ainsi les pratiques culturales, les activités agricoles et les autres activités **devront être contrôlées** et ne seront autorisées que dans le cadre de cette réglementation générale.

Il semble se justifier ici car, en cas de fortes précipitations sur une longue période, voire de fonte des neiges, les eaux qui s'infiltrent dans ce secteur sont susceptibles de rejoindre les circulations souterraines alimentant la Source de Charmoil, surtout en cas de saturation du karst profond.

### **5 – RECOMMANDATIONS SPECIFIQUES**

#### **5.1 En ce qui concerne les activités agricoles et forestières et les voies de communication**

Les éléments principaux concernant ces sources potentielles de pollution ont déjà été évoqués dans les chapitres précédents auxquels on se rapportera.

#### **5.2 En ce qui concerne la décharge** (voir annexe, photographies 8.8 et 8.9)

Une décharge est signalée dans le « Document Provisoire » figure 11.

Il n'est pas spécifié si cette décharge a fait l'objet d'un contrôle, diagnostic détaillé ou d'interventions spécifiques dans le cadre général des études de décharges.

Ce dépôt se situerait vraisemblablement à l'Est du bassin versant présumé comme semble l'indiquer le tracé du BV à ce niveau. L'absence de produits indésirables ou nocifs dans les analyses sur les eaux prélevées au captage pourrait confirmer cette hypothèse.

Aujourd'hui ; nous ne possédons pas d'éléments plus concrets concernant ce site (comme élément plus concret, nous entendons par exemple un sondage ou une coloration effectuée dans le cadre du diagnostic général des décharges)

Il est donc impératif de conserver les **mesures existantes déjà prises**, à savoir : clôture et portail, accès interdit, réserver cet endroit à des dépôts de matériaux inertes (cf. annexes 8.8 et 8.9)

### **5.3 En ce qui concerne le caractère fortement karstique du bassin versant**

Le substratum calcaire fissuré est par définition non filtrant, notamment dans le cadre d'un captage qui est alimenté par un réseau pénétrable. Les inconvénients liés à un bassin versant de cette nature est que les pollutions peuvent arriver très vite et de zones très éloignées du captage.

C'est pourquoi les périmètres de protection proposés sont très allongés Nord Sud, dans le sens des structures géologiques (plus de 2,5 Km de long)

Ceci veut dire :

- d'une part que certaines zones seront très sensibles, en particulier les dépressions et les **dolines qu'il faudra surveiller afin qu'elles ne deviennent pas des décharges sauvages**,
- et que d'autre part, le lessivage rapide du karst en période de précipitation favorise une **augmentation très importante de la turbidité**, avec comme effet secondaire, **une moindre efficacité des traitements de l'eau**, donc parfois une contamination bactériologique de l'eau traitée.

### **5.4 En ce qui concerne l'amélioration du système de captage et de distribution**

#### a) Turbidité :

En premier lieu, il faudrait songer à installer une décantation primaire, voire des filtres, de manière à s'affranchir de la plus grosse partie des matières en suspension.

Ensuite l'installation d'un turbidimètre couplé à une électrovanne de sectionnement permettrait de supprimer la plupart des pics de turbidité, tout en ayant à l'esprit de rester en compatibilité avec la capacité du réservoir et la pérenité de la désinfection.

En revanche, dans le cas d'une turbidité notable subsistant pour une durée supérieure à 4 jours, une coupure de l'alimentation n'est plus envisageable au delà de ce délai.

#### b) Installation de traitement – réseau de distribution

La conception simple du captage actuel, sans décantation préalable peut affecter provisoirement, mais parfois notamment l'efficacité du traitement, donc la qualité de l'eau distribuée, notamment lors des épisodes très turbides.

Un faible taux de chlore libre résiduel sur le réseau a été également relevé.

Ceci conduit à une réflexion sur le bon fonctionnement du système de traitement qu'il faudrait vérifier ou modifier.

Enfin pour ce qui concerne le réseau, on notera que l'eau pompée dans la bâche est envoyée dans le réservoir par une conduite de refoulement - distribution, ce qui n'est pas une solution idéale.

Les canalisations du réseau de distribution sont exclusivement en PVC et quelques grosses fuites ont déjà été réparées. Cependant, vu le faible rendement actuel (de l'ordre de 30%) un diagnostic de fuites poussé permettrait certainement de réduire notablement les volumes d'eau refoulés, et donc traités, au niveau de la station.

## **6 – CONCLUSIONS**

La commune de Voillans est actuellement alimentée par la seule source de Charmoil, située à environ 500 m au Nord Ouest du village, et il n'existe pas d'autre alimentation complémentaire.

Cette source typiquement karstique, puisque reliée à un réseau souterrain pour partie visitable, émerge au niveau du plancher imperméable des marnes du lias et l'aquifère est constitué des calcaires de l'Aalénien et du Bajocien (lanières calcaires limitées par des failles Nord Sud)

Les principaux soucis concernant ce captage sont la turbidité et la sensibilité aux pollutions potentielles du fait d'un bassin versant perméable en grand et occupé pour partie par des bois, mais aussi par des pâtures, des champs cultivés... (pression agricole non négligeable)

Le traitement de l'eau avant refoulement au réservoir est parfois insuffisant voire inadapté en période de très forte turbidité et le réseau de distribution à un rendement faible.

En revanche la quantité d'eau fournie par le captage est largement suffisante pour l'alimentation en eau du village, à moyen voire long terme.

Cette ressource étant actuellement le seul point d'eau alimentant le village avec un débit suffisant, sans interconnexion avec un autre réseau, il nous paraît nécessaire de la protéger au mieux, tant par **le respect des périmètres de protection proposés** qui sont adaptés au contextes géologique, hydrogéologique et économique local, que par la **modernisation du captage, du système de traitement et du réseau de distribution**.

Dans la mesure où l'on respectera les interdictions et les recommandations formulées dans ce rapport et si la commune est prête à s'investir dans l'amélioration de son réseau tout en pouvant gérer l'aspect foncier et les contraintes associées aux périmètres de protection, **je donne un avis favorable** pour l'utilisation de la source de Charmoil pour l'alimentation en eau de la commune de Voillans.

Fait à Besançon, le 10 avril 2009

Jacques MAILLOT

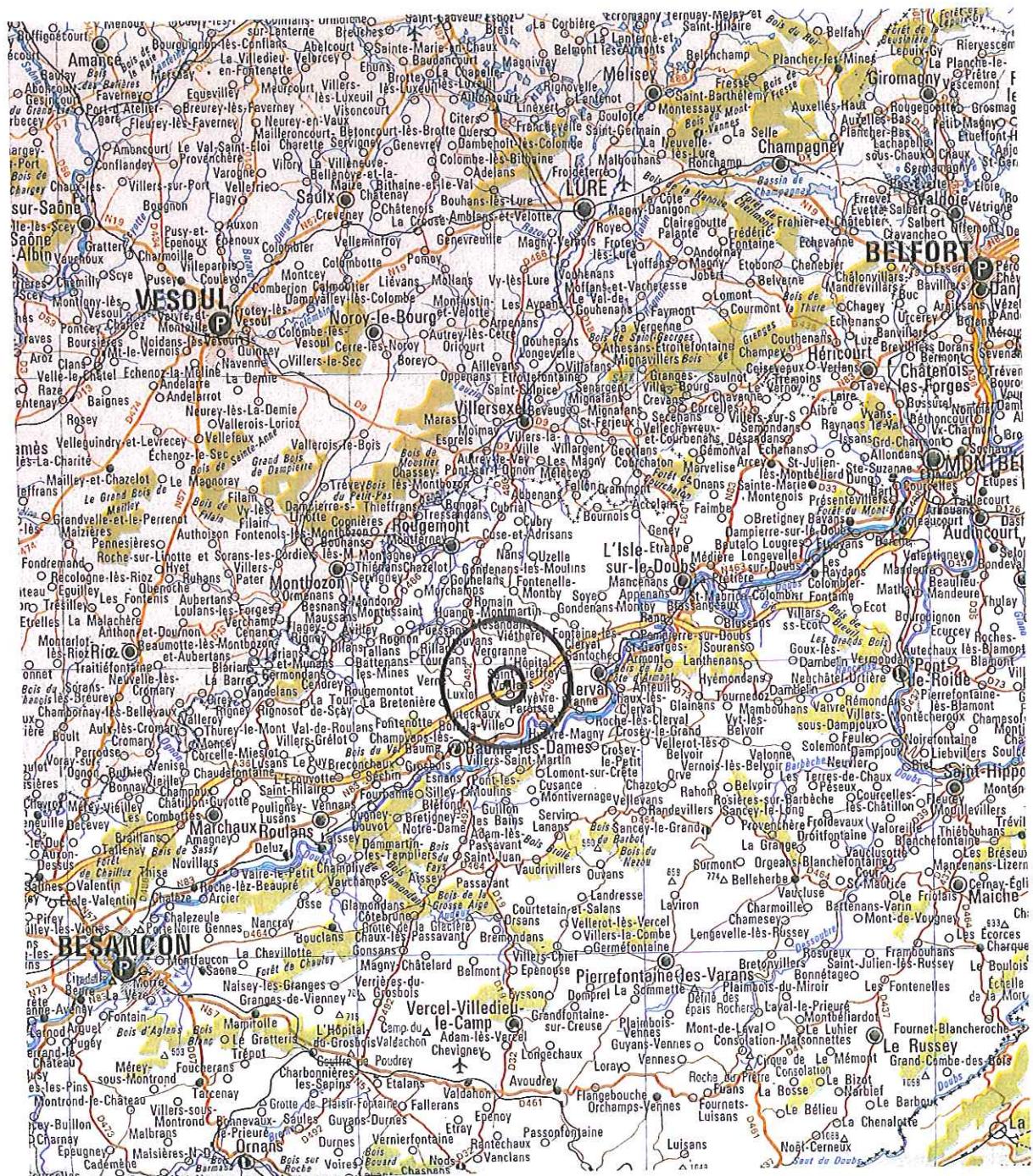


Hydrogéologue agréé pour le Département du Doubs

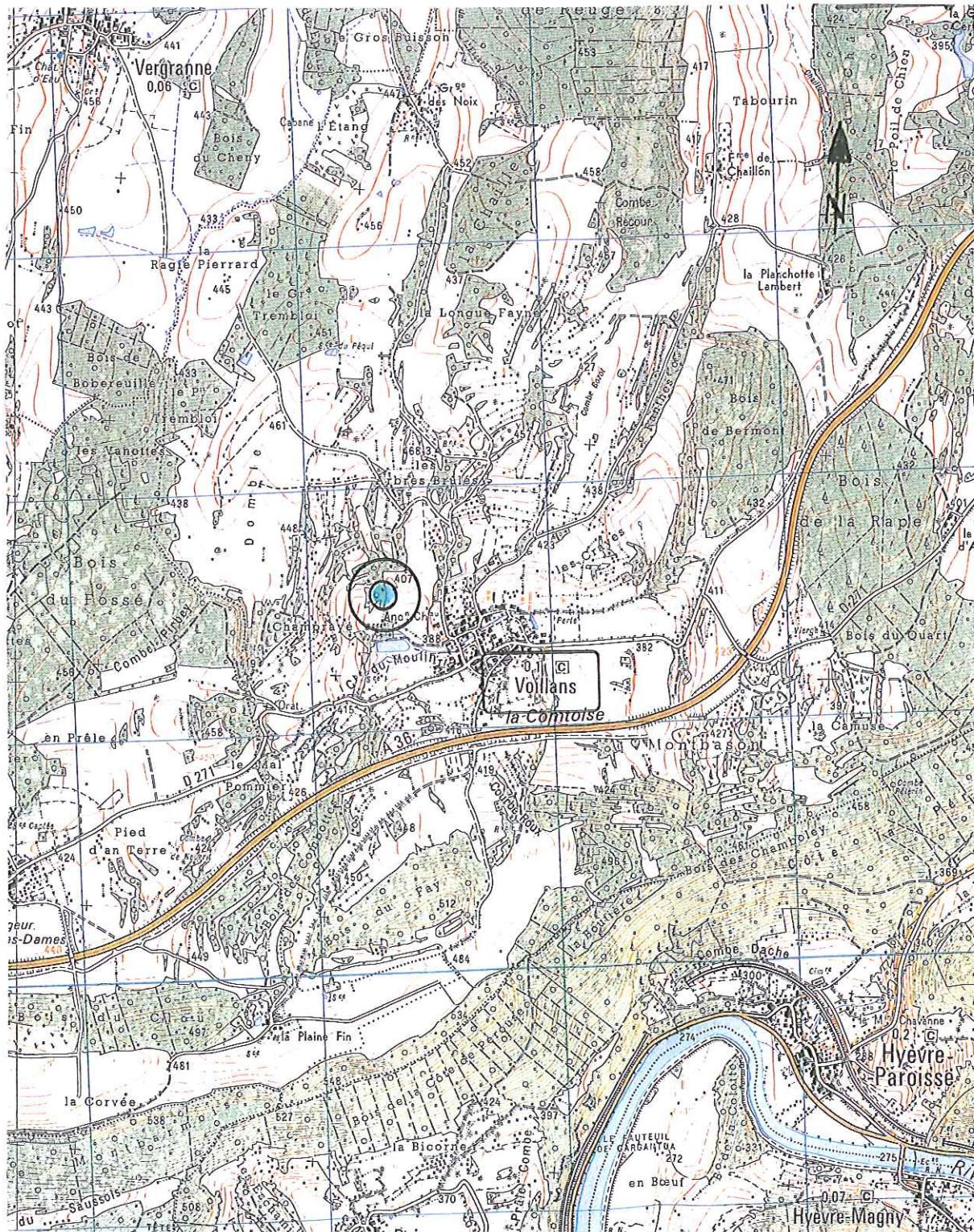
## **ANNEXES**

- Annexe n° 1 : Situation générale
- Annexe n° 2 : Situation locale au 1/25 000°
- Annexe n° 3 : Extrait des cartes géologique de Besançon et Gy
- Annexe n° 4 : Bassin versant estimé sur fond topographique
- Annexe n° 5 : Bassin versant estimé sur fond cadastral
- Annexe n° 7 : Vue générale des Périmètres de Protection
- Annexe n° 7 : Périmètres de Protection Immédiate et Rapprochée sur fond cadastral
- Annexe n° 8 : Planches photographiques
- Annexe n° 9 : Plan du réseau souterrain visitable
- Annexe n° 10 : Consommation d'eau (2003 à 2008)
- Annexe n° 11 : Fiches d'analyses

## SITUATION GÉNÉRALE

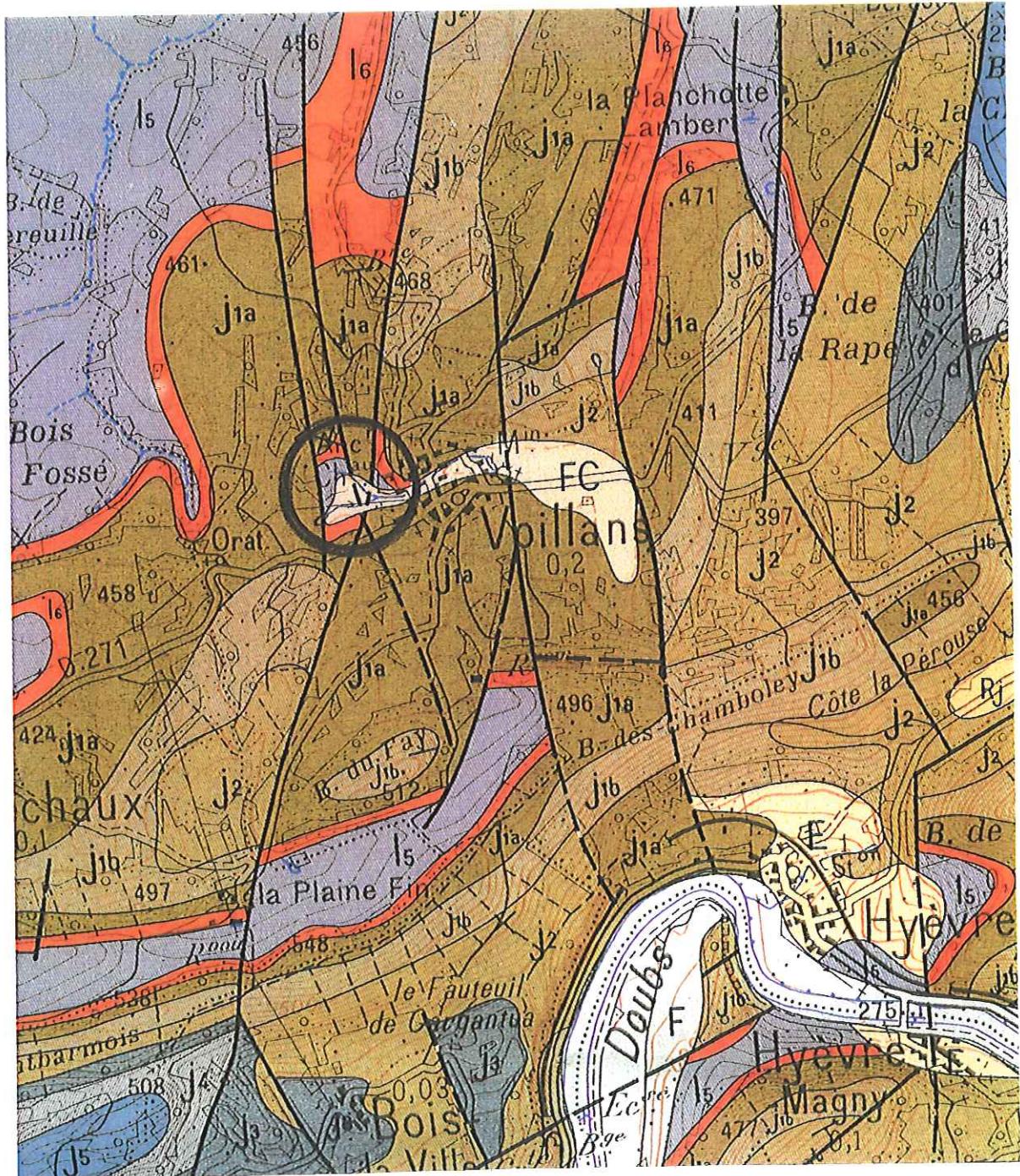


## SITUATION LOCALE Ech :1/25000°



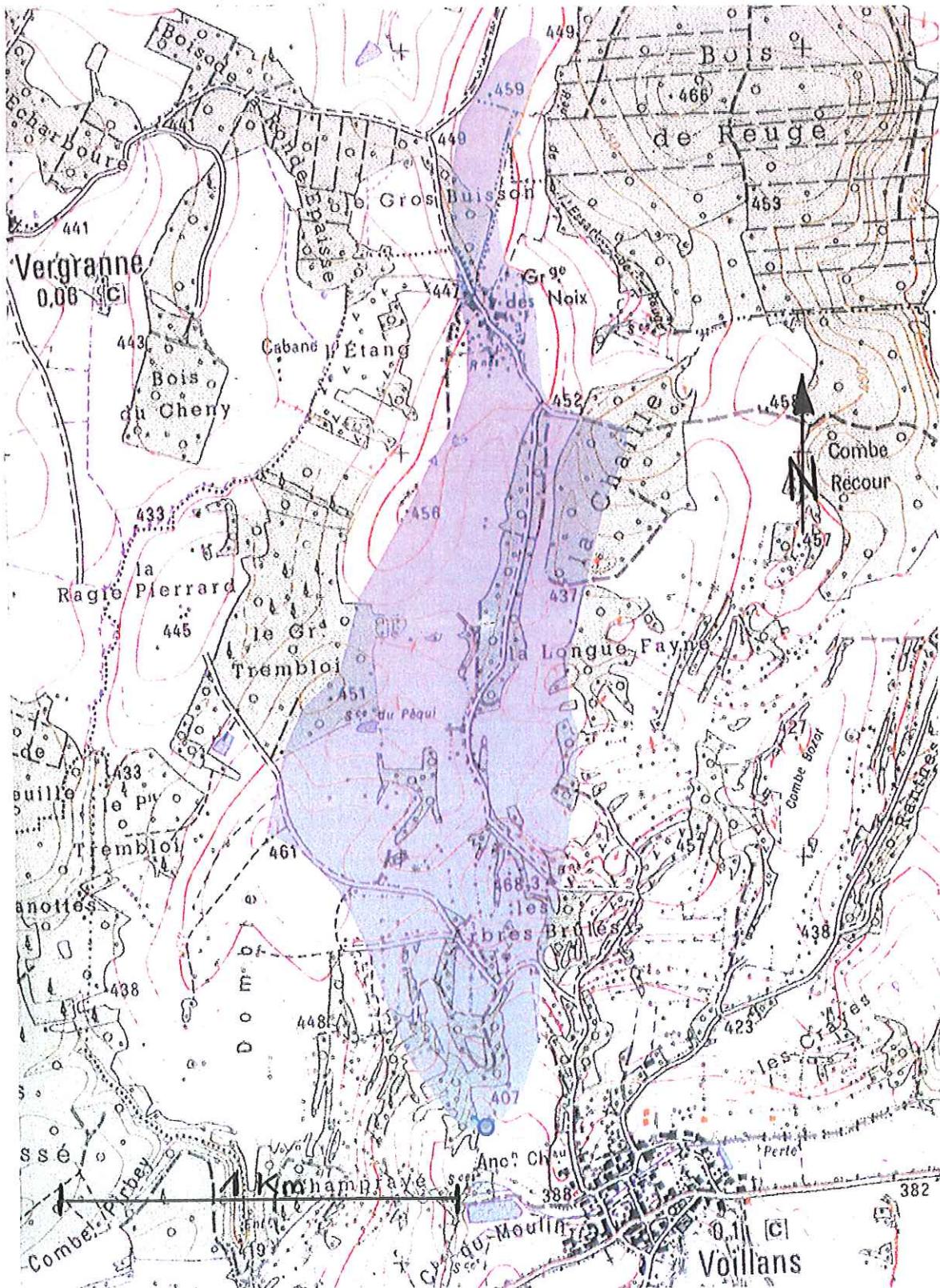
**EXTRAIT de la CARTE GEOLOGIQUE de  
BAUMES LES DAMES**

Ech :1/25000°



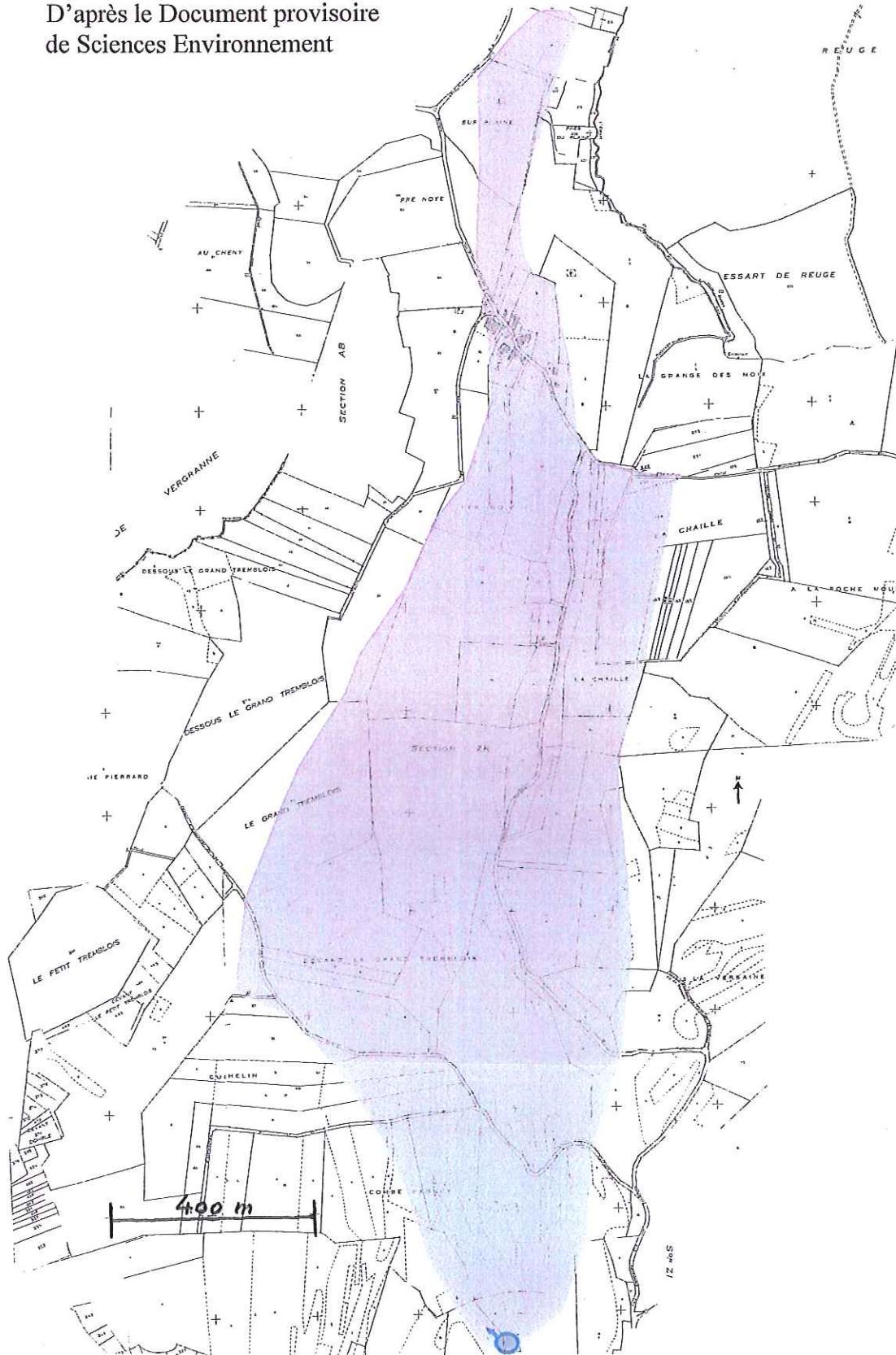
## BASSIN VERSANT ESTIME sur fond topographique

## D'après le Document provisoire de Sciences Environnement

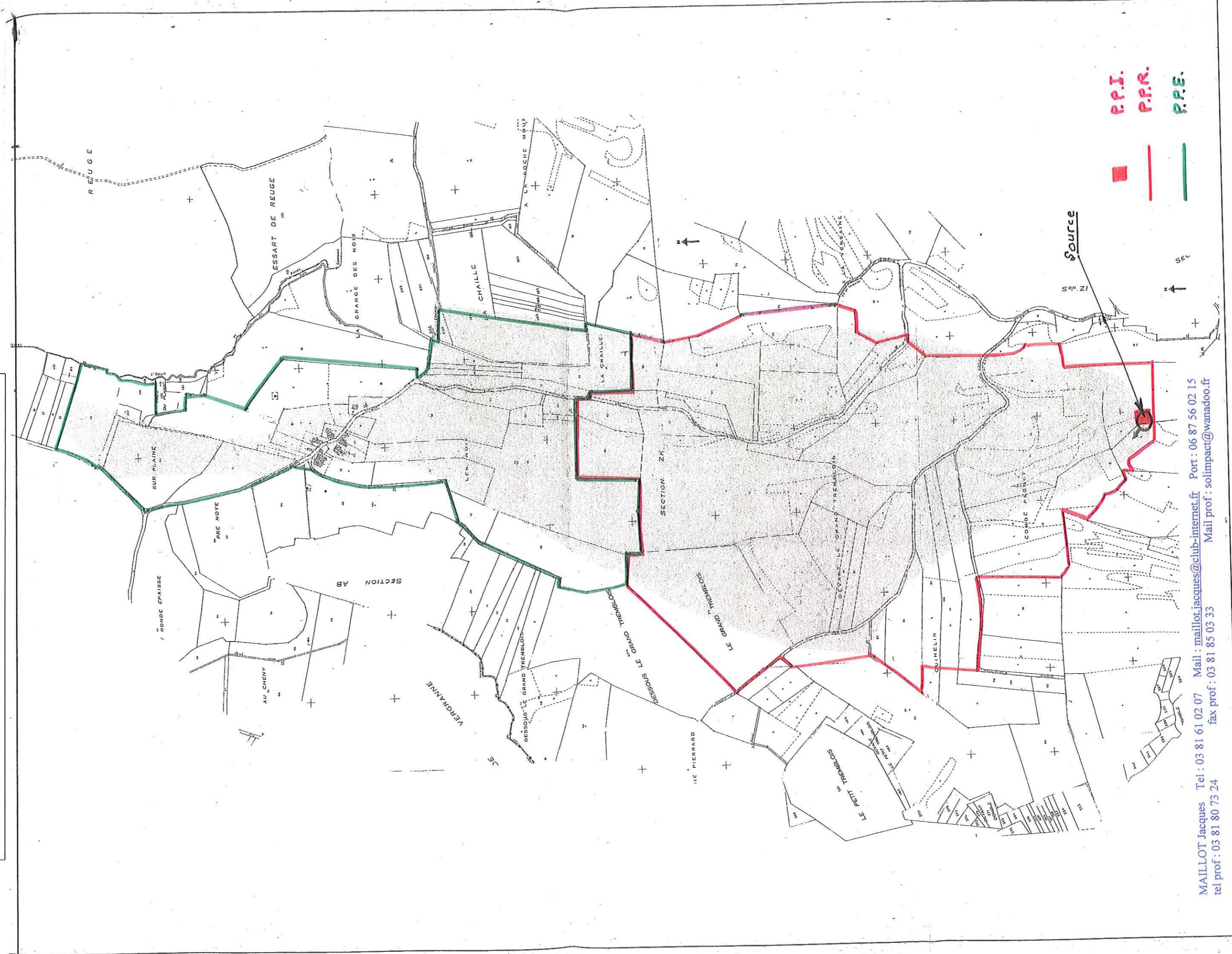


## BASSIN VERSANT ESTIME sur fond cadastral

D'après le Document provisoire  
de Sciences Environnement



## VUE GENERALE des PERIMETRES de PROTECTION





## PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES

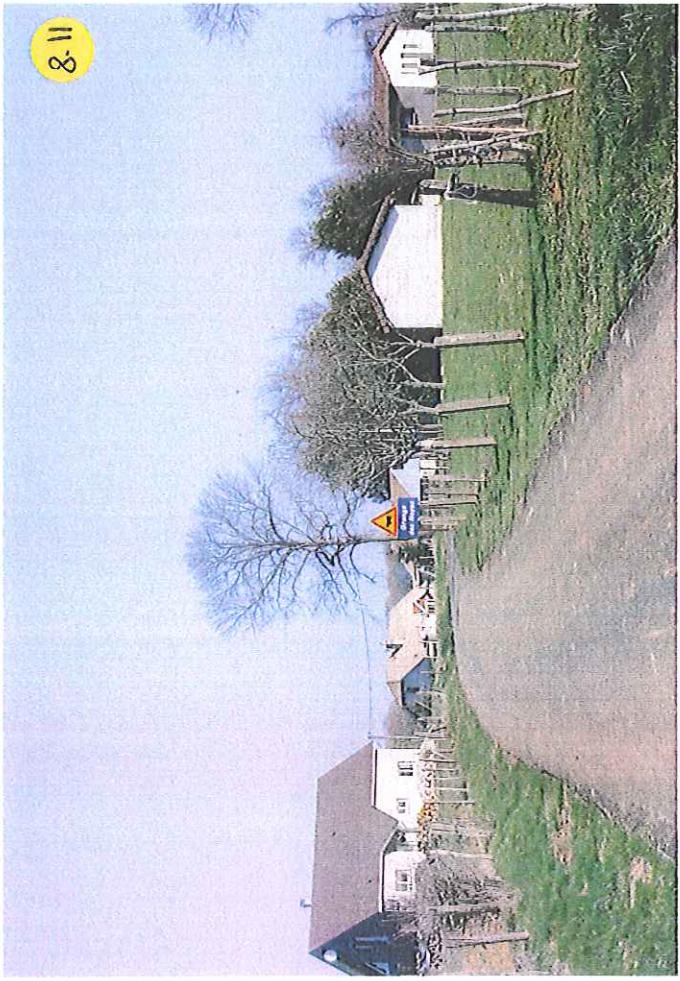
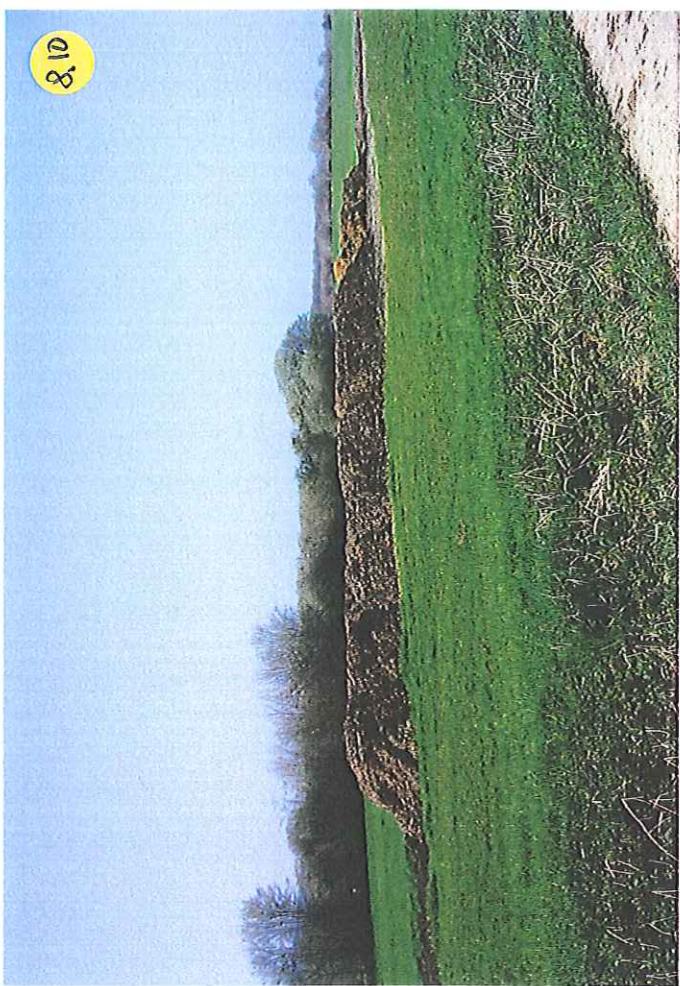
- 8.1 **L'ouvrage de captage « source de Charmoil »**
- 8.2 **Fils de fer barbelés dans le taillis limitant le PPI**
- 8.3 **Phénomène karstique en amont de l'ouvrage**
- 8.4 **Ouverture d'une cavité karstique**
- 8.5 **Résurgence karstique, « entrée » du réseau visitable**
- 8.6 **Résurgence et ruisseau se jetant dans le ruisseau de Voillans**
- 8.7 **Clôture délimitant la parcelle du PPI**
- 8.8 **Décharge, panneau matériaux inertes**
- 8.9 **Décharge, Portail**
- 8.10 **Tas de fumier en extérieur, hors zone étanche**
- 8.11 **Hameau de la Grande des Noix**











## PLAN DU RESEAU SOUTERRAIN VISITABLE

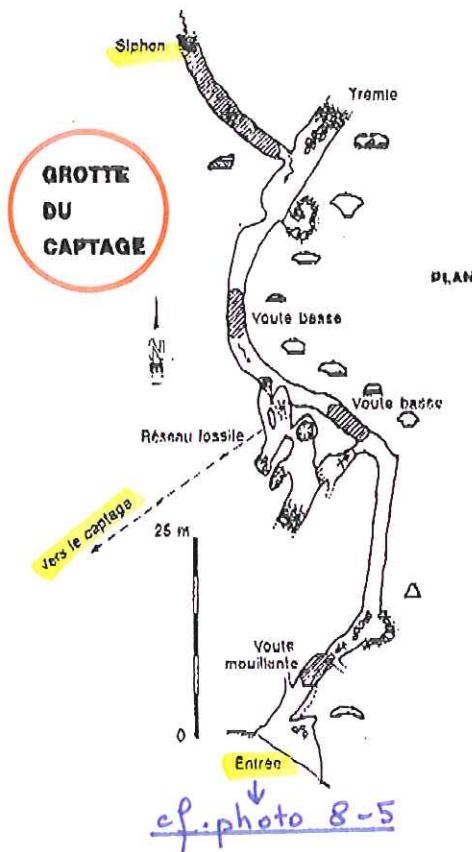
### Grotte du Captage

*Commune de Voillans*

907.23 - 273.37 - 395

Dév. : 155 m

Nous avions exploré cette cavité en 1975. Un trop-plein de crue permet, en période sèche, d'atteindre un ruisseau qui sert à l'alimentation en eau potable de la commune de Voillans. Nous avions été bloqués par un siphon.



Le 26 octobre 1997, en pleine sécheresse, nous visitons à nouveau la cavité à la demande de monsieur François Champlay, maire du village.

L'eau ne parvient plus au réservoir. Nous vérifions que le ruisseau coule toujours (1 l/s). Nous en profitons pour franchir le siphon terminal qui est légèrement désamorcé. Derrière, il est possible de progresser d'environ 8 m jusqu'à un nouvel abaissement de la voûte encombrée d'une barrière de concrétions.

En fait, c'était la canalisation qui va du captage au réservoir qui s'était brisée. La fuite était supérieure au débit d'étiage du ruisseau.

#### Bibliographie :

GSCB - 1988 - Inventaire spéléologique du Doubs, tome 1, p 368.

**CONSOMMATION D'EAU 2003 - 2008**

	Nbre de factures	Conso en m3
Année 2003	80	14 399
Année 2004	82	8 116
Année 2005	84	10 016
Année 2006	87	10 099
Année 2007	88	10 040
Année 2008	90	10 251



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Solimman". The signature is written over a circular, textured stamp or seal, possibly a notary's mark.

## FICHES D'ANALYSES DE MARS 2009

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE BESANÇON

Laboratoire d'Analyse des eaux

HOPITAL JEAN MINJOZ - Boulevard Fleming - 25030 BESANCON CEDEX

Chef de Service : Professeur P. PLESIAT

Responsable : Docteur C. GODARD

Tél : 03.81.66.83.27 - Fax : 03.81.66.89.14



Accréditation  
N°1-1697

E-mail : bacteriologie@chu-besancon.fr

Portée disponible  
sur www.cofrac.fr

### RAPPORT D'ESSAI N°009001306 du 16/03/09

Nom de la commune : VOILLANS

D.D.A.S.S.

Lieu du prélèvement : Marée Gilbert

SERVICE SANTE ENVIRONNEMENT

Édité le : 19/03/09 à 14:15

3 AVENUE LOUISE MICHEL

Compte-rendu : COMPLET

25043 BESANCON CEDEX

### ANALYSE DE TYPE D1S

#### EAU ANALYSEE

Type d'analyse :	D1S	
Unité de gestion et d'exploitation :	VOILLANS	
Type d'installation :	UNITE DE DISTRIBUTION	
Nom de l'installation :	VOILLANS	
Code du point de surveillance :	886	
Nom du point de surveillance :	CENTRE VILLAGE	
Localisation du point de surveillance :	M. MAREE GILBERT - CUISINE	
Adresse du point de surveillance :	RUE DU BAS	
Type d'eau :	TRAITEE	
Type de robinet	MITIGEUR	
Nom du préleur :	P. TISSOT (LEP)	
selon FD T 90-520		
Date du prélèvement :	16/03/2009	
Heure du prélèvement :	09:10	
Type de visite :	D1	
Motif du prélèvement :	CS	
Date de réception du prélèvement :	16/03/2009	
Destinataire(s) du résultat :	MONSIEUR LE MAIRE - MAIRIE - 25110 VOILLANS	
Facturation de l'analyse à :	MAIRIE - 25110 VOILLANS	
Code payeur :	585	
Coût du prélèvement :	29.62 Euros HT (TVA 5.5 %)	31.25 Euros TTC
Prix de l'analyse bactériologique :	51.07 Euros HT (TVA 5.5 %)	53.88 Euros TTC

**RAPPORT D'ESSAI N° 009001306 du 16/03/09**

Nom de la commune : VOILLANS

D.D.A.S.S.

Lieu du prélèvement : Marée Gilbert

SERVICE SANTE ENVIRONNEMENT

Édité le : 19/03/09 à 14:15

3 AVENUE LOUISE MICHEL

Compte-rendu : COMPLET

25043 BESANCON CEDEX

**PARAMETRES MICROBIOLOGIQUES**

Date de début des analyses : 16/03/09

Micro-organismes revivifiables à 36°C pendant 48H (NF EN ISO 6222 juil 99)\* : 90 UFC/ml

Micro-organismes revivifiables à 22°C pendant 72H (NF EN ISO 6222 juil. 99)\* : &gt;300 UFC/ml

Coliformes totaux (NF EN ISO 9308-1 sept.2000/AC1 Juin 07) \* : 15 UFC/100 ml

Escherichia coli (NF EN ISO 9308-1 sept.2000/AC1 Juin 07) \* : 1 UFC/100 ml

Entérococques (NF EN ISO 7899-2 août 2000) \* : 0 UFC/100 ml

Bactéries et spores sulfito-réductrices/100 ml (NF EN 26461-2 juil. 93) \* : 21 UFC/100 ml

Date de fin des analyses : 19/03/09

**PARAMETRES EFFECTUÉS "IN SITU"**

Chlore libre (NF EN ISO 7393-2 Mars 2000)\* : &lt;0,05 mg/l

Chlore total (NF EN ISO 7393-2 Mars 2000)\* : &lt;0,05 mg/l

Aspect (qualitatif) Normal

Couleur (qualitatif) Absence

Odeur (qualitatif) Absence

Saveur (qualitatif) Absence

**COMMENTAIRE(S) :****EAU NON CONFORME** bactériologiquement aux limites de qualité pour les paramètres analysés (selon les articles R 1321-1 et suivants du code de la santé publique et le décret 2007-49).

La DDASS DU DOUBS vous fera parvenir un bulletin d'analyse avec un commentaire sanitaire.

Le résultat concernant le dénombrement des coliformes totaux peut être sous estimé en raison de la présence d'une flore interférente.

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Les prélèvements et mesures "in situ" ont été effectués par le laboratoire. Ils sont donc sous accréditation et sont sous la responsabilité du laboratoire.

**FIN DE RAPPORT D'ESSAI**

Validé par : Colette GODARD

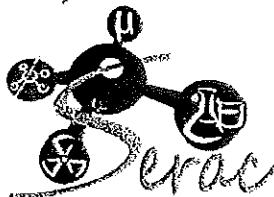


Responsable laboratoire

Les résultats de ce rapport d'essai ne concernent que l'échantillon soumis à analyse.

Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation du laboratoire.

L'accréditation Cofrac atteste uniquement de la compétence du laboratoire pour les prestations identifiées par un astérisque sur le présent document.



**RAPPORT D'ESSAI N° 009001306**  
**Version 1**



Accréditation  
N° 1-1499  
Liste des sites  
accrédités  
et portée  
disponibles sur  
[www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)

Origine Echantillon: VOILLANS MAREE GILBERT  
CUISINE

N° Commande Client: D1S  
Commande Passée Par: LEP

Échantillon reçu le: 16/03/09  
Nombre d'échantillons: 1

Annexe  Réserve

Besançon, le 18 mars 2009

**DDASS DU DOUBS**  
**SANTE ENVIRONNEMENT**  
**2 RUE LOUISE MICHEL**  
**25000 BESANCON**

Le rapport d'essai ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale, il comporte 1 pages. Il ne peut être reproduit partiellement sans l'accord du Directeur du Laboratoire.

Laboratoire agréé par le Ministère chargé de l'Environnement au titre de l'année 2008 pour les agréments 1 et 2. Laboratoire agréé par le Ministère chargé de la santé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée de l'agrément disponible sur demande.  
Laboratoire accrédité N°1-1499 par la Section Laboratoire-Secteur Essais du COFRAC. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, qui sont identifiés par le symbole (1). Analyses sous-traitées (2)

009001306		Eaux propres		009001306		Prélevé le : 16/03/2009 09H10			
Paramètre	Résultat	Unité	Incertitude	Méthode	Début Analyse	Fin Analyse			
(1) Ammonium	<0,05	mg/L		NF T90-015-2	16/03/09	17/03/09			
1) Conductivité à 25°C	497	µS/cm		NF EN 27888	16/03/09	16/03/09			
1) pH	7,05	unitépH		NF T90-008	16/03/09	16/03/09			
(1) Turbidité	0,96	NFU		NF EN ISO 7027	16/03/09	16/03/09			

• Les filtres Millipore AP40 047 05 sont utilisés pour le dosage des matières en suspension. Des réserves sont appliquées au pH si l'heure de prélèvement n'est pas précisée.

**Observations :** "Eau conforme aux limites de qualité et satisfaisante au regard des références de qualité pour les paramètres analysés"

Ce rapport a été édité le 18 mars 2009 par Fabienne DUTRUGE

Validé par : Bernard BOTELLA