

# Rapport hydrogéologique concernant les sources captées de la Touvet et de la Voyèze (commune de Vaclusotte , Doubs)

par Pierre Chauve, Hydrogéologue agréé

La commune de Vaclusotte se situe sur le plateau de Maiche, entaillé profondément par la vallée du Dessoubre, qui recoupe l'ensemble des formations calcaires du Jurassique moyen et du Jurassique supérieur séparées par les marnes oxfordiennes. Ces formations sont horizontales ou légèrement ondulées.

## **Contexte morphologique et géologique**

Le Dessoubre coule au fond d'un vaste canyon creusé dans les calcaires du Jurassique moyen. De part et d'autre de ce canyon, ces calcaires forment un épaulement dominé par des talus de marnes oxfordiennes et un couronnement de calcaires du Jurassique supérieur. L'érosion a dégagé de nombreuses - vallées adjacentes à celle du Dessoubre - et perchées sur l'entablement calcaire du Jurassique moyen.

Le village de Vaclusotte se situe à une confluence de ces petites vallées perchées. Il est établi sur des calcaires du sommet du Jurassique moyen (Callovien). Sur ces calcaires viennent les marnes oxfordiennes, formant talus, surmontées des calcaires rauraciens.

## **Contexte hydrogéologique**

La superposition des deux ensembles calcaires séparés par les marnes oxfordiennes a conduit à l'individualisation de deux aquifères karstiques superposés. Les formes karstiques de surface (lapiés, dolines et gouffres) sont nombreuses et des accidents tectoniques recoupent les deux niveaux . De sorte que si les aquifères sont bien individualisés, les communications de l'un à l'autre sont fréquents. Le fond de la vallée du Dessoubre constitue le niveau de base de l'ensemble du plateau. C'est là que se situent les sources karstiques les plus importantes. Des sources nombreuses se situent toutefois à la base des calcaires du Jurassique supérieur et au sommet des marnes oxfordiennes. La partie supérieure des marnes oxfordiennes contient, à l'intérieur des marnes, un niveau calcaire constant régionalement alimentant des sources à débit peu important, mais régulières dans le temps et peu turbides. Les marnes oxfordiennes supportent un talus recouvert d'éboulis provenant de la corniche calcaire qui les surmonte. Les sources captées pour l'alimentation en eau potable de Vaclusotte sont situées dans ce contexte. Elles viennent de ce niveau calcaire et traversent les éboulis.

Les sources de Vaclusotte sont au nombre de trois : la source de la Baumotte qui dessert l'ouest du village, la source de la Touvet qui alimente le reste du village et la source de la Voyèze qui est utilisée pour alimenter les hameaux du Bray. La source de la Baumotte reçoit un complément important d'eaux superficielles passant dans les éboulis.

Ces trois sources sortent sensiblement à une même altitude voisine de 500 m .Leurs bassins d'alimentation sont distincts.

## Les captages et leur alimentation

### Le captage de la Baumotte

Il est situé en rive droite du ruisseau qui descend des Chêneaux, dans une pâture marécageuse. (x = 932,44 ; y = 2762,79 ; z = 470 m).

L'eau provient d'un puits creusé dans la pâture. Il comprend trois regards : regard nord de 1,7 m de profondeur (où sort l'eau), regard sud à 1 m de 2,20 m de profondeur et regard sud-est à 7 m de distance et 1,20 de profondeur. L'eau passe de l'un à l'autre ; la crépine part du regard sud-est, le plus en aval. Un trop-plein rejoint le ruisseau.

Les trois regards sont constitués d'une colonne de section carrée recouverte par une plaque en béton munie d'un couvercle métallique non fermé. Ils sont situés à l'intérieur d'une clôture en barbelés. Les ouvrages nécessitent une remise en état.

Les débits mesurés les 29 septembre 2004, 13 juillet 2005 et 4 août 2005 étaient respectivement de 7,2, 3,1 et 1,6 m<sup>3</sup>/h

De là, l'eau est acheminée vers un réservoir muni d'une ouverture fermée mais non étanche et d'une aération. La surface du réservoir est fauchée et une clôture en barbelés l'entoure.

Une coloration a été effectuée en amont dans le ruisseau traversé par la route de Droitfontaine à Valoreille. Un kilo de fluoresceine a été versé dans le ruisseau au bord de la route. Le colorant est ressorti 5 h 30 plus tard à la source de la Baumotte (vitesse apparente de 182 m/h). Il a été retrouvé sur fluocapteurs et sur analyses d'eau dans la source et dans le ruisseau au droit du captage. Le colorant avait disparu en 24 heures.

La restitution très rapide et très brève du traceur s'explique par un cheminement aérien ou sub-aérien. Les concentrations relevées sont toutefois moins élevées à la source que dans le ruisseau. L'alimentation au moins partielle du captage provient d'infiltrations en relation avec le ruisseau. Un complément provient des coteaux.

Un second traçage a été réalisé dans la pâture du plateau de Montancy, au-dessus de la source de la Baumotte. L'injection s'est faite dans un lapiez, à l'est du pré, avec un kilo de rhodamine. Le colorant s'est retrouvé, plus à l'ouest, à la source du bief de Vau. Les indices présents sur analyse d'eau de la source de la Baumotte et de la source des cotes de fer n'ont pas été confirmés sur les fluocapteurs.

La turbidité a été suivie en continu du 15 novembre 2004 au 7 avril 2005 en distribution (sans traitement) à la mairie après passage dans le réservoir de 200 m<sup>3</sup>.

Des pics de turbidité importants ont été relevés, le maximum atteint 30,5 NTU. La turbidité moyenne est d'environ 1 NTU, mais fréquemment troublée par des pics en liaison avec les précipitations.

Les pics de turbidité semblent assez fugaces. Toutefois, le brassage dans le réservoir conduit à des durées de troubles assez longs (de l'ordre de 48 heures). Ce passage dans le

réservoir induit aussi un retard entre les précipitations responsables de la turbidité et l'augmentation de la turbidité dans l'eau distribuée.

### **Qualité des eaux**

Il n'y a pas d'analyse de première adduction.

### **Bassin d'alimentation**

Le contexte géologique et les vitesses indiquées par le premier traçage permettent de penser que l'alimentation de la source est mixte, pour partie souterraine karstique à partir du plateau forestier de Montancy et par drainage hypodermique des domaines marneux situés en amont immédiat et par arrivées plus lointaines en provenance de Valoreille

(( La vulnérabilité est élevée.

### **Conclusion**

La source est difficile à protéger et les ouvrages de captage sont en mauvais états et devraient être repris, ceux du réservoir également. Des compléments d'étude sont indispensables pour préciser l'extension du bassin d'alimentation (3 ou 4 traçages au minimum) et pour préciser les zones de grande vulnérabilité. La turbidité doit aussi être traitée.

(( *Un abandon de la ressource me semble justifié d'autant que la source de la Touvet, située plus haut que le village, peut être plus facilement protégée et que d'autres filets latéraux peuvent être captés.*

### **Le captage de la Touvet**

Il est situé le long de la route qui relie Vaclusotte à Valoreille en :  $x = 932,99$  ;  $y = 2262,39$  ;  $z = 510$  m ).

L'eau sort de la partie supérieure des marnes de l'Oxfordien (banc calcaire argovien peu karstifié).

Il comprend deux ouvrages situés à 2m l'un de l'autre. L'ouvrage amont collecte l'eau de deux drains enfoncés dans la pente de la pâture qui domine la route. L'eau recueillie est acheminée dans la chambre située au bord de la route. Celle-ci comporte l'arrivée de l'eau de la première chambre et celle d'un autre drain sub-parallèle à la route et dirigé vers le sud. L'eau arrive préférentiellement du sud-est.

L'ouvrage amont est fermé par un couvercle métallique non jointif et non cadenassé. La chambre aval est fermée par trois planches posées sur l'ouvrage.

En contrebas de la route, un réservoir fermé par un couvercle métallique non étanche reçoit l'eau qui sort de la crépine et de la conduite venant de la chambre aval du captage.

Un mètre, à l'aval, un puits permet l'accès aux vannes de la conduite descendant vers le village.

Les débits mesurés les 29 septembre 2004, 13 juillet 2005 et 4 août 2005 étaient respectivement de 4,46, 1,44 et 1,22 m<sup>3</sup>/h.

Une coloration effectuée dans une pâture située sur le plateau qui domine la source (x = 923,23 ; y = 2262,42 ; z = 600 m), dans un pierrier en bordure de parcelle avec de la fluorescéine s'est retrouvée à la source deux jours plus tard, avec une vitesse apparente de 5,21 m/h. Cette vitesse est faible pour une source karstique.

Le bassin d'alimentation se situe sur le plateau, mais l'infiltration est tamponnée par un passage dans les formations superficielles de couverture mais aussi et surtout par son passage dans les marnes et dans la couche de calcaire fissuré incluse dans les marnes. Les ouvrages sont propres et la turbidité semble faible.

### **Qualité des eaux**

Une analyse de première adduction a été réalisée sur un prélèvement effectué le 19 février 2008. L'eau n'était pas turbide (0,2 NFU)

C'est une eau bicarbonatée calcique, très légèrement magnésienne avec des teneurs en nitrates de 5,86 mg/l et de sulfates à peine soutenues (5,85 mg/l)

On note aussi la présence de bactéries coliformes

En ce qui concerne la totalité des substances organiques analysées, aucun dépassement n'a été observé.

### **Vulnérabilité**

En fonction du traçage et des débits relativement faibles on peut conclure à une alimentation par la partie centrale et méridionale de l'éperon sur lequel se trouve le bois de Lavanne. Les terrains agricoles situés sur la partie méridionale au-dessus du captage forment donc la zone la plus vulnérable.

### **Conclusion**

*Malgré un captage sommaire et une absence de protection, l'eau est d'excellente qualité physique et chimique avec toutefois une légère contamination bactériologique. Le bassin d'alimentation de la source se situe dans un environnement naturel assez bon. Les débits semblent suffisants et pourraient être augmentés en captant des venues latérales. Sa protection peut être assurée.*

### **Le captage de la Voyèze**

Cette source qui alimente les deux hameaux du Bray se situe en : x = 932,36 ; y = 2261,60 et z = 480 m.

Cette source qui sort dans un taillis, dans le talus marneux, est un exutoire secondaire du plateau de Mongens.

Elle est constituée par un drain qui capte les eaux dans un trou creusé dans les tufs sous une souche d'arbre et protégée par une simple dalle de pierre. Le captage est très sommaire et nécessite une reprise complète.

Les débits mesurés les 29 septembre 2004 et 4 août 2005 étaient respectivement de 0,6 et 0,7 m<sup>3</sup>/h. Son débit est constant bien que faible. Il permet de produire environ 12 m<sup>3</sup>/j. Ce qui est suffisant pour l'alimentation des deux fermes desservies.

Deux bacs pleins à raz-bord doivent alimenter les deux maisons du Bray (ferme et gîte)

Le bassin d'alimentation est boisé et le risque de pollution limité.

### **Qualité des eaux**

Une analyse a été réalisée sur un échantillon prélevé le 19 février 2008. La turbidité était faible (0,8 NFU). Les teneurs en nitrates sulfates et chlorures étaient celles d'une eau naturelle non perturbée. Sa qualité bactériologique est bonne. Pour les autres paramètres mesurés, on ne trouve pas de dépassement.

### **Conclusion**

*Il s'agit d'une eau d'excellente qualité dans un environnement naturel bien protégé mais très mal captée. Elle peut être protégée.*

### **Conclusion sur la protection des sources de Touvet et de la Voyèze.**

En fonction des données qui m'ont été fournies et de mes observations sur place il est possible de protéger les deux ressources de Touvet et de Voyèze. Par contre, sans étude nouvelle approfondie contradictoire, je propose de ne pas conserver le captage de la Baumotte. Les débits de la source de Touvet semblent suffisants et un complément éventuel d'alimentation en eau pourrait être apporté en plaçant - latéralement au captage de Touvet - d'autres drains.

### **Les périmètres de protection du captage de Touvet**

#### **Périmètre immédiat**

Il sera créé une nouvelle parcelle individualisée dans la parcelle 17. Elle sera achetée en pleine propriété. Cette parcelle sera entourée d'une clôture en grillage reposant sur des piquets métalliques et assortie d'une porte métallique.

Ses dimensions et sa forme seront les suivantes :

à l'ouest, la bordure de la route sur une distance de 12 m vers le nord et de 20 m vers le sud

perpendiculairement à la route, deux côtés seront dessinés : au nord de 5 m de long, au sud, de 20 de long

à l'est une ligne joignant les extrémités les deux côtés de 5 et de 20 m.

L'accès en sera interdit à toute personne autre que le personnel d'entretien et de contrôle.

Aucun stockage, épandage ne sera autorisé.

Elle sera débroussaillée aux abords du captage pour éviter les queues de renard dans les drains.

Le regard amont sera rehaussé et repris complètement et les drains arriveront dans une chambre entièrement cimentée et étanche, recouverte par une fermeture par capot étanche en fonte muni d'une aération, type Foug.

La chambre aval sera reprise de la même manière

Le réservoir sera aussi rehaussé et muni d'une fermeture en fonte avec aération (capot Foug)

Une désinfection sera mise en place dans la chambre aval avant distribution.

### **Périmètre rapproché**

Il s'étendra sur les parcelles 17, 19, 20 à 29, sur la parcelle boisée 18 ainsi que dans la grande parcelle boisée amont (327) jusqu'à une distance d'environ 250 vers le nord (x = 26300 du cadastre) .

Les parcelles resteront en pâture et ne recevront que du fumier et un complément d'engrais aux doses fixées par la chambre d'agriculture pour obtenir une récolte normale. La forêt ne recevra aucun apport ou épandage.

Aucune excavation, aucune construction ni aucun dépôt ou stockage n'y seront autorisés.

### **Périmètre éloigné**

Le reste du bois à l'amont du PPR

### **Les périmètre de protection de la ressource de la Voyèze**

#### **Périmètre immédiat**

Une petite parcelle rectangulaire de 15 m x 10 m et clôturée sera établie autour de la venue et englobera le réservoir d'eau.

Cette parcelle sera entourée d'une clôture en grillage reposant sur des piquets métalliques et assortie d'une porte métallique. Cette parcelle sera achetée en pleine propriété. Son accès en sera interdit à toute personne autre que le personnel d'entretien et de contrôle.

Aucun stockage, épandage ne sera autorisé. Elle sera débroussaillée aux abords du captage pour éviter les queues de renard dans les drains.

Un ouvrage de captage en maçonnerie sera réalisé contre le mur de tuf. Il sera relié à une nouvelle chambre unique avec trop-plein et départ de canalisation à laquelle sera associée une désinfection. Ces deux ouvrages seront munis d'une fermeture en fonte avec aération (capot Foug)

### **Périmètre rapproché**

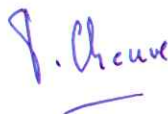
Il s'étendra sur les parcelles 72, 94 et 310 ainsi que sur la parcelle 310 au droit du captage.

Ces parcelles seront inconstructibles. Elles resteront en pré ou en bois. En raison de la pente, aucun épandage, aucun stockage ne seront autorisés.

### **Périmètre éloigné**

Il concerne le bois de Rouchenot dans sa partie située à l'est de l'abscisse  $x = 92800$ .

Besançon le 15 juin 2008

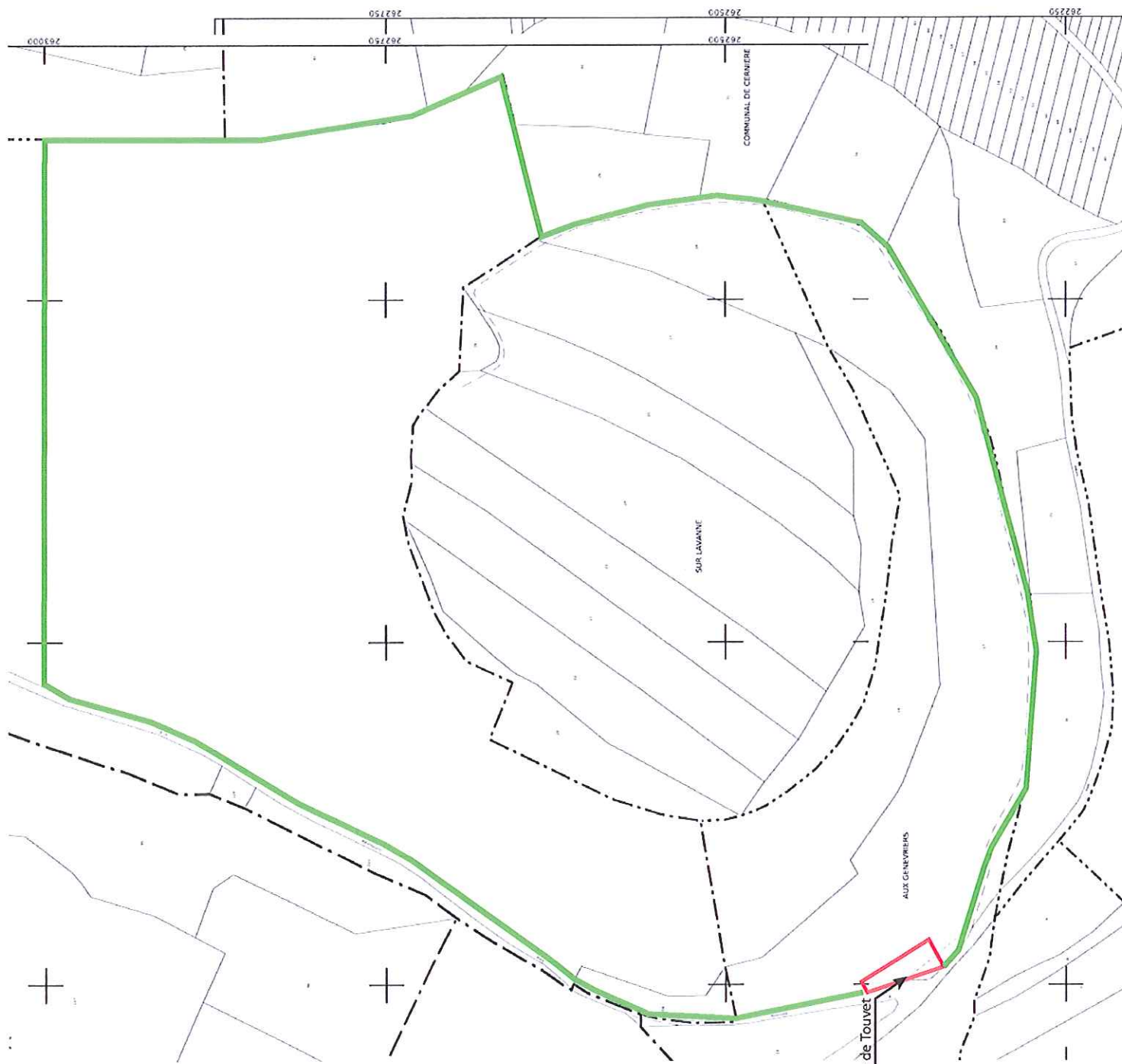


P. J. : Périmètres de protection de la source de la Touvet  
Périmètres de protection de la source de la Voyèze

**DIRECTION GÉNÉRALE DES IMPÔTS**  
**EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL**  
**INFORMATISÉ**

**Source de la TOUVET**  
**Plan des périmètres de protection**

- Périmètre de protection Immédiate
- Périmètre de protection Rapprochée
- Périmètre de protection Éloignée



<b>EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL</b>	
Département : DOUBS  Commune : VAUCLUSOTTE	Section : 08  Echelle d'origine : 1/2500 Echelle d'édition : 1/2500  Date d'édition : 18/06/2008 (fuseau horaire de Paris)
Le plan visualisé sur cet extrait est géré par le centre des impôts foncier suivant : MONTBELIARD 1 RUE PIERRE BROSSOLETTE 25200 MONTBELIARD tel. 03.81.32.62.23 - fax 03.81.32.62.05 cdif.montbeliard@dgi.finances.gouv.fr	
Cet extrait de plan vous est délivré par :  cadastre.gouv.fr	
©2007 Ministère du budget, des comptes publics et de la fonction publique	



Département :  
DOUBS

Commune :  
VAUCLUSOTTE

Section : 0C

Échelle d'origine : 1/2500

Échelle d'édition : 1/2500

Date d'édition : 18/06/2008  
(fuseau horaire de Paris)

©2007 Ministère du budget, des comptes  
publics et de la fonction publique

DIRECTION GÉNÉRALE DES IMPÔTS  
-----  
EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL INFORMATISÉ  
-----

Source de la VOYEZE, plan des périmètres  
de protection

- Périmètre de protection Immédiate
- Périmètre de protection Rapprochée
- Périmètre de protection Eloignée

EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL

Le plan visualisé sur cet extrait est géré par le  
centre des impôts foncier suivant :  
MONTBELIARD  
1 RUE PIERRE BROSOLETTTE  
25200 MONTBELIARD  
tél. 03.81.32.62.23 -fax 03.81.32.62.05  
cdif.montbeliard@dgi.finances.gouv.fr

Cet extrait de plan vous est délivré par :

cadastre.gouv.fr

