

Besançon, le 27 août 2018

**Protection de la source des Etillots – Alimentation en eau de la commune de  
Saint-Antoine (département du Doubs)**

**Rapport Hydrogéologique réglementaire**

**RAPPEL**

Pour son alimentation en eau potable, la commune de Saint-Antoine exploite la source des Etillots, située sur la commune du "Touillon et Le Loutelet" ; un raccordement au "Syndicat des Eaux de Joux" permet d'abonder l'alimentation de la collectivité en cas de besoin.

Un rapport de consultation de l'hydrogéologue agréé a été établi par le Cabinet Reilé en 2001, à la suite de quoi, la source a été déclarée improtégeable par M. Pierre Chauve dans son rapport de 2011, du fait de la présence du village du Touillon à l'amont du captage ; toutefois, compte-tenu de la bonne qualité de l'eau distribuée et suite à la demande de la commune, il a été décidé de procéder à une étude approfondie de la vulnérabilité de la ressource.

Cette étude a été confiée au cabinet Caille, les résultats ont été présentés en mairie le 3 juillet 2018. A partir de ces éléments, il apparaît désormais possible d'envisager le maintien de cette ressource et donc la mise en place d'une protection réglementaire.

**Présentation de la collectivité**

La commune comptait 344 habitants en 2013, la consommation annuelle s'élève à environ 30 000 m<sup>3</sup> dont plus de 6 000 peuvent être fournis par le Syndicat des eaux de Joux (origine lac Saint Point).

**Le captage**

C'est la source du Bief Bleu qui est captée, elle est logiquement située dans le fond du thalweg qui accueille le ruisseau ; le captage est situé 300 m au sud du hameau du Touillon (commune du Touillon et Loutelet), à près de 1 000 m d'altitude, immédiatement en contrebas de la D45 à environ 10 m du bord de la chaussée. Il est composé d'un regard de collecte de 0,65 m x 0,65 m et 2 m de profondeur, il est coiffé par un capot aéré et étanche en aluminium, il est alimenté par deux drains en béton de 200 mm de diamètre, auscultés en 2017 par un passage caméra :

- Le drain Nord, en direction du village du Touillon (N 10) a été reconnu sur toute sa longueur soit 7,50 m, il se termine par un mur de blocs drainants, son extrémité est située sous le talus de la route D 45.

- Le drain Est, en fond de vallon (N 100) n'a pas pu être visité en totalité, la caméra bute à 28,50 m, il se poursuit sur une longueur inconnue... à noter que le projet de 1906 prévoyait un drain de plus de 100 m de long, collectant 4 drains disposés en "arête de poisson"... ?

Les débits des deux drains ont été mesurés à plusieurs occasions : à l'étiage, ils sont proches, de l'ordre de 500 l/h chacun ; par contre, lorsqu'ils augmentent, ceux du drain Est croissent sensiblement plus vite que ceux du drain Nord jusqu'à en atteindre le double : au maximum, pour un débit du drain Nord de 6 m<sup>3</sup>/h, le drain Est atteint pratiquement le double soit 11 m<sup>3</sup>/h, pour un total de 17 m<sup>3</sup>/h.

Ces chiffres permettent d'avancer, avec prudence, un bassin versant de l'ordre de 20 ha.

Une crépine de prise d'eau complète le dispositif ainsi qu'un trop-plein réglé par un seuil béton. L'ensemble est en bon état.

## **Le réseau**

Il se compose d'un réseau gravitaire de 4 km de long au total et d'un réservoir ; l'exploitation est pratiquée en régie communale.

## **Contexte hydrogéologique (voir coupes jointes)**

L'unité géologique concernée est la "Haute Chaîne" ou "Jura Interne", il s'agit de la partie la plus élevée du massif du Jura, elle est composée d'une suite de "Monts" : plis anticlinaux puissants de calcaires karstiques du Jurassique supérieur séparés par des "Vals" : synclinaux occupés par des formations tertiaires, crétacées (alternance de calcaires et de marnes) et glaciaires argilo-sableuses.

La source des Étillots prend naissance sur le flanc SW de l'anticlinal du Fort de Saint Antoine à partir des horizons du Crétacé du synclinal du Bief Rouge, ses eaux seraient issues des calcaires de l'Hauterivien (l'absence d'affleurements rend difficile l'identification précise de l'aquifère concerné !).

Les sondages superficiels montrent que le drain Nord serait effectivement issu des calcaires de l'Hauterivien sous couverture alors que le drain Est drainerait des formations glaciaires sableuses !

## **Qualité des eaux**

Les eaux de chaque drain ont une qualité sensiblement identique à quelques différences près : les eaux du drain Nord sont de bonne qualité bactériologique alors que celles du drain Est sont modérément contaminées ; on relève la présence de phosphore en basses eaux dans le drain Nord et parfois une forte turbidité dans le drain Est.

A noter que les eaux du drain Nord présentent une température constante alors que celles du drain Est varient en fonction des saisons confirmant ainsi son caractère superficiel.

Le Bore, indicateur de contamination par les eaux usées, est absent de toutes les analyses.  
A noter la présence occasionnelle de Chlorures ayant pour origine vraisemblable les salages de la D 45.

Globalement, il s'agit d'eaux bicarbonatées-calciques de bonne qualité pour ce qui concerne les eaux brutes : pas de turbidité, peu de nitrates, les quelques problèmes rencontrés ont été la présence de Fluoranthène en 2006 (réfection de la route vraisemblablement ?) et quelques non-conformités bactériologiques qui sont dues à l'injection de chlore à l'aval du réservoir induisant un temps de contact insuffisant ; l'injection devra être déplacée à l'amont du réservoir !

## **Délimitation du bassin versant du captage**

### **Nouveaux traçages réalisés au centre du village et à la scierie :**

Ces deux nouvelles colorations (Fluorescéine et Eosine) ont permis de mieux cerner le bassin d'alimentation et son fonctionnement ; on constate que le drain Nord n'a été affecté par aucun traceur alors que les deux traceurs sont présents à fortes concentrations dans les sources Schlumberger (Malbuisson) et Source Bleue (Montperreux) ; des traces de Fluorescéine (injection au village du Touillon) sont détectées dans les eaux du drain Est.

On peut expliquer ce résultat paradoxal par une diffuence des eaux infiltrées qui vont s'écouler pour partie :

- rapidement et en grande quantité vers le Nord via les calcaires crétacés puis Jurassiques,
- lentement et en petite quantité vers le sud à travers les sables glaciaires qui en assurent une filtration efficace. (cf coupes BE Caille jointes)

## **Vulnérabilité**

Des sondages à la pelle mécanique ont permis d'évaluer la vulnérabilité du captage, ils montrent que la protection de l'aquifère est bonne du fait de l'épaisseur de sol et de la présence de sables sous-jacents.

Les terrains agricoles sont toujours en herbe.

Les eaux usées du village du Touillon sont collectées et traitées hors bassin versant, à la STEP de Métabief, les eaux pluviales sont collectées et rejetées à l'aval du captage, dans le Bief Bleu.

Les pollutions bactériologiques peuvent provenir à la fois des épandages agricoles et d'anomalies dans l'assainissement du village, réseaux imparfaits ou assainissements individuels non conformes.

La présence chronique de Chlorures dans les eaux de la source montre un impact potentiel de la voirie sur les eaux captées, **la présence de la D 45 demeure la menace principale sur la qualité des eaux captées en cas de déversement accidentel.**

## **Propositions de délimitation des périmètres de protection**

### **Périmètre de protection immédiate (voir PJ)**

Il occupera la totalité de la parcelle 49 (environ 50 m x 250 m), du cadastre de la commune du Touillon et Loutelet, propriété de la commune de Saint-Antoine, qui borde la D 45 ; une partie seulement en sera clôturée selon les dimensions suivantes : 25 m de large sur 50 m de long, cette surface inhabituelle se justifie par la présence du drain Est, très superficiel, donc très vulnérable et potentiellement plus étendu que ce qui a été mesuré lors des études !

Cette parcelle exclusivement consacrée à la protection du captage sera régulièrement fauchée et entretenue, tout apport sera interdit. Aucune plantation autre que l'herbe n'y sera possible afin d'éviter l'envahissement des drains par les racines.

La partie clôturée sera rendue inaccessible aux personnes non autorisées, un portail fermé à clef sera installé.

Ce PPI est bordé par la D 45, la voirie, côté captage, est déjà équipée d'un rail de sécurité et, en accord avec le service route du Conseil Départemental, un fossé de 70 m de long collectera les eaux de ruissellement de la chaussée pour les diriger vers l'aval du PPI.

### **Périmètre de protection rapprochée PPR (carte jointe)**

Il s'étendra sur les parcelles : 22, 23, 31, 48, 50, 51, 52, 53 et 162 et 159, pour leur partie Sud.

Les parcelles agricoles devront rester en herbe ; aucune nouvelle construction ni voirie ne sera autorisée (sauf autorisation de l'ARS), les travaux souterrains de toutes sortes seront interdits : tranchées, fouilles, puits, forages... (sauf autorisation de l'ARS).

Aucun stockage de quelque nature que ce soit ne sera autorisé, ni aucune activité susceptible de porter atteinte à la quantité ou à la qualité de l'eau. Seront également interdits :

- l'épandage de lisiers, purins et boues de station d'épuration,
- l'utilisation de produits phytosanitaires,
- le stockage de fumiers.

La bordure Sud de la D 45 sera aménagée pour la collecte des eaux de ruissellement, comme il est dit plus haut.

### **Périmètre de protection éloignée (PPE) et dispositif d'alerte**

C'est une zone de vigilance, aucune interdiction ne s'y applique, il sera conforme à la carte jointe ; il englobera une partie du village et de la D 45.

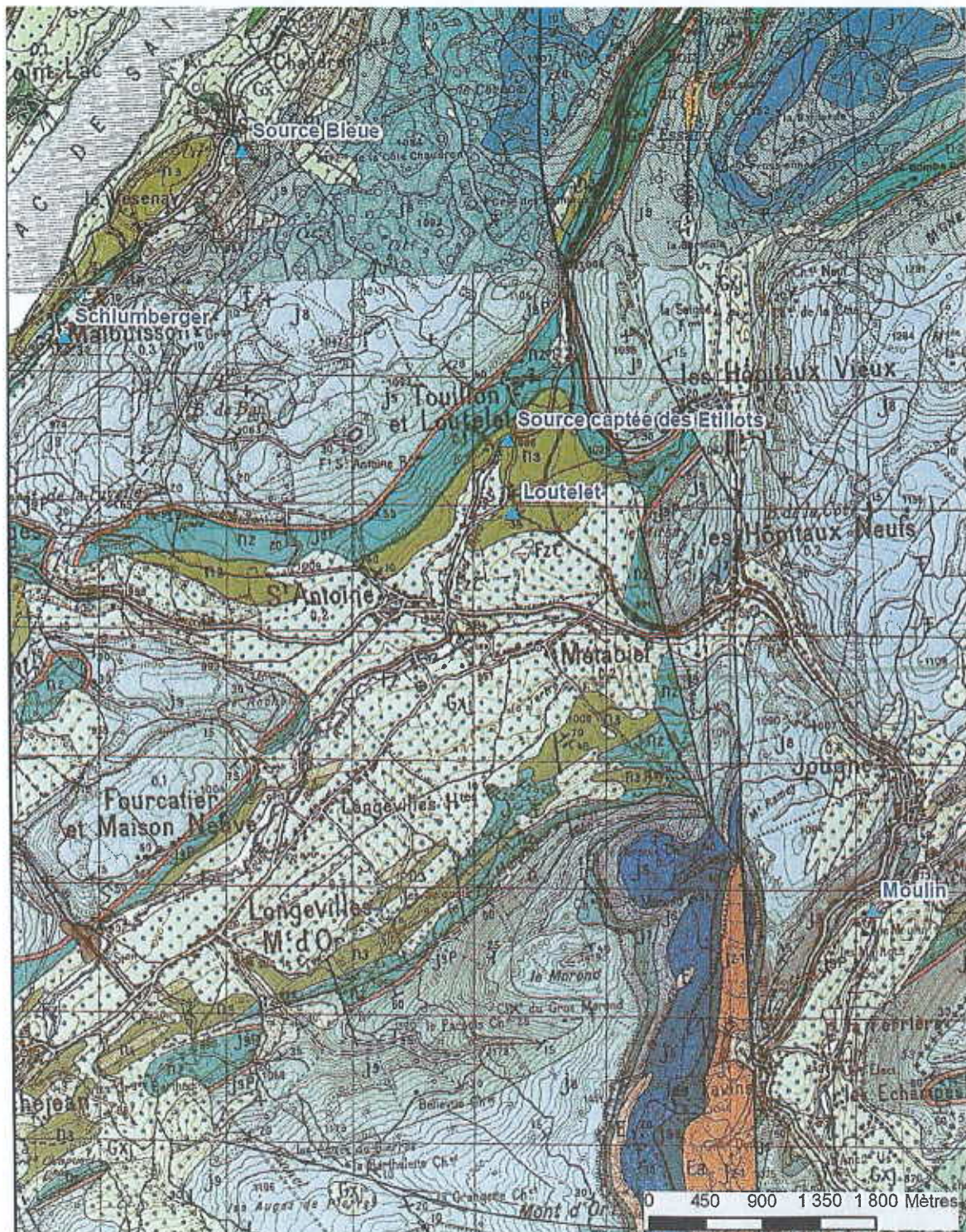
Un plan d'alerte sera mis en place, il couvrira l'emprise du PPE ; il permettra, en cas de pollution accidentelle, de prévenir rapidement la commune et de fermer le captage.

L'hydrogéologue

J.P. METTETAL



## Annexes





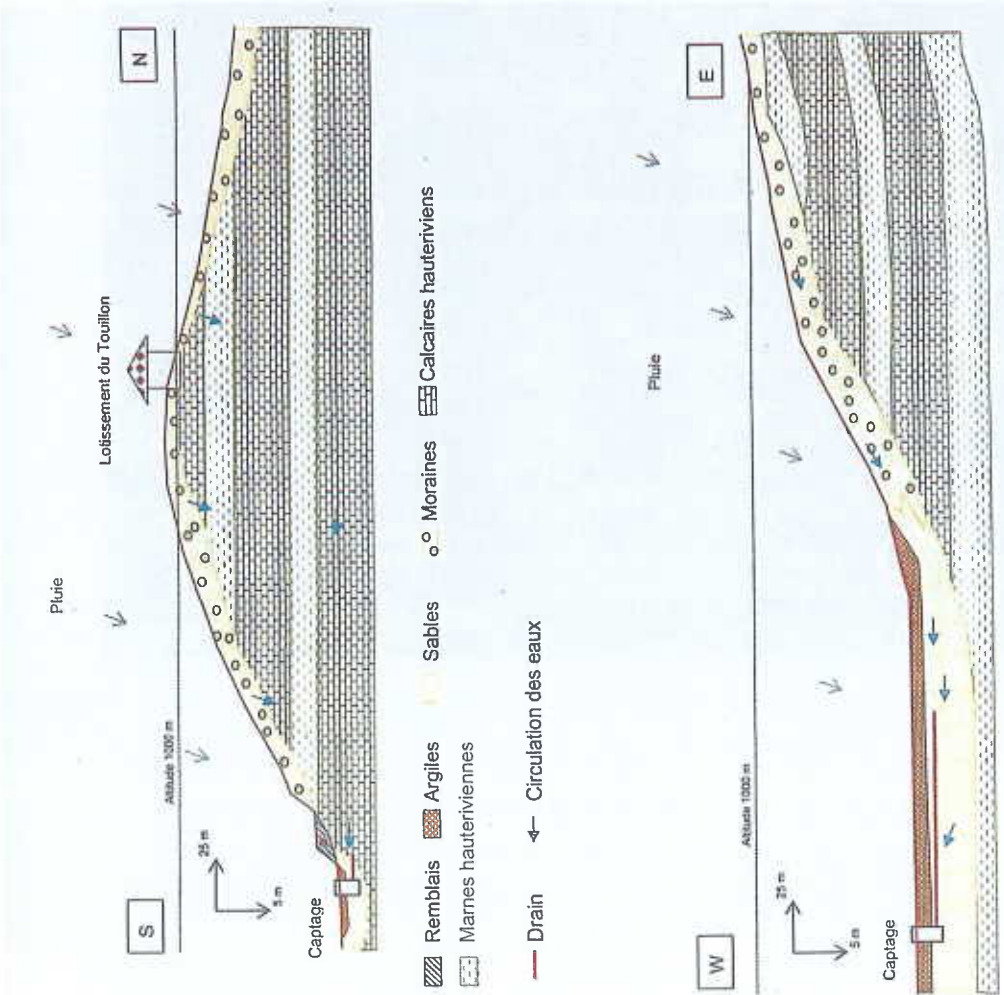
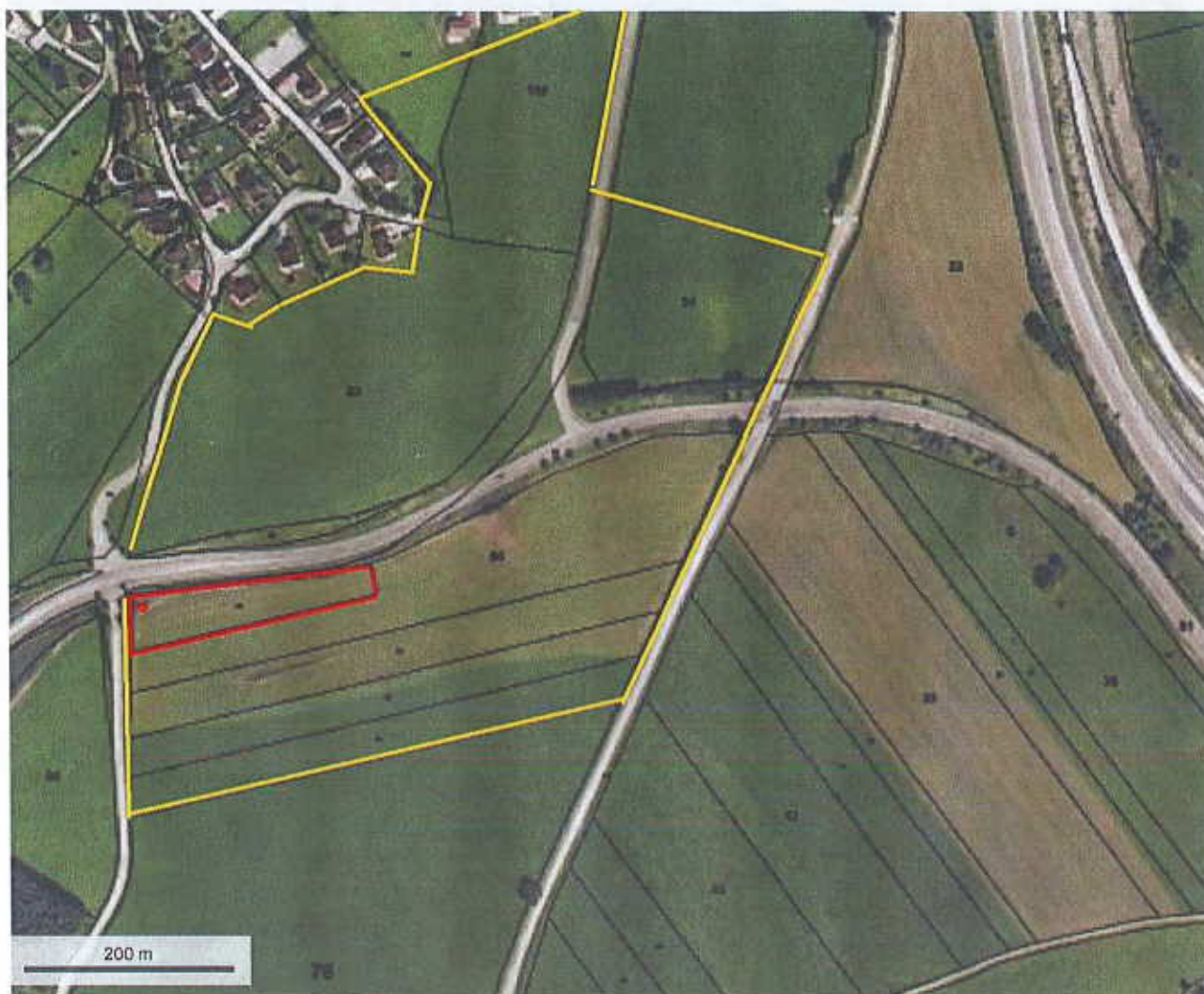


Figure 26 : Carte des traçages (1/30 000).





## Périmètres de protection immédiate (PPI) et rapprochée (PPR)



IGN 2017 - [www.geoportail.gouv.fr/mentions-legales](http://www.geoportail.gouv.fr/mentions-legales)

Longitude : 6° 21' 28" E  
Latitude : 46° 47' 19" N

*Saint Antoine - Source des Etillots - Périmètres de protection du captage*

*Périmètre de protection immédiate PPI*

*Périmètre de protection rapprochée PPR*



## Périmètre de protection éloignée (PPE)

