

**Avis d'hydrogéologue agréé portant sur la protection de la source de la Cressonnière
alimentant en eau potable la commune de RUHANS**

Par **Sébastien LIBOZ**
Hydrogéologue Agréé en matière d'hygiène
Publique pour le département de la Haute-Saône

25 mars 2014

Sur proposition de l'hydrogéologue agréé coordinateur, les services de l'ARS de Franche-Comté, m'ont officiellement désigné pour porter avis sur l'établissement des périmètres de protection autour de la source captée dite de la "Cressonnière", exploitée par la commune de Ruhans pour son alimentation en eau potable.

Je me suis rendu le 9 août 2013 sur le site de captage avec Monsieur Serge GIRARD, Maire de la commune.

Cette expertise géologique s'appuie sur les éléments suivants :

- Visite et observations de terrain du 9 août 2013.
- Dossier de consultation de l'hydrogéologue agréé rédigé par le bureau d'études Reilé en avril 2012.
- Synthèse de mesures ponctuelles de débits de la source réalisées par la commune entre juillet 2012 et janvier 2013 et synthétisées par le cabinet Reilé dans une note du 27 mars 2013.

1 - PRESENTATION GENERALE - ALIMENTATION EN EAU DE LA COMMUNE

La commune de Ruhans est située au sud du département de la Haute-Saône entre Besançon et Vesoul dans la vallée de la Quenoche.

Le village est alimenté en eau potable par la source dite de la Cressonnière qui prend naissance dans la partie basse de la commune au pied du versant boisé du Bois dit de la Coupe.

L'eau issue du captage rejoint gravitairement une station de traitement et de refoulement munie d'une bache de reprise de 25 m³ située en contre bas de la RD87 de l'autre coté de la scierie qui occupe le fond de la vallée de la Quenoche.

L'eau de la bache est ensuite refoulée en direction d'un réservoir de 25 m³ dans la partie haute du village point à partir duquel une partie de l'eau est surpressée pour rejoindre le hameau de la Villedieu lès Quenoche.

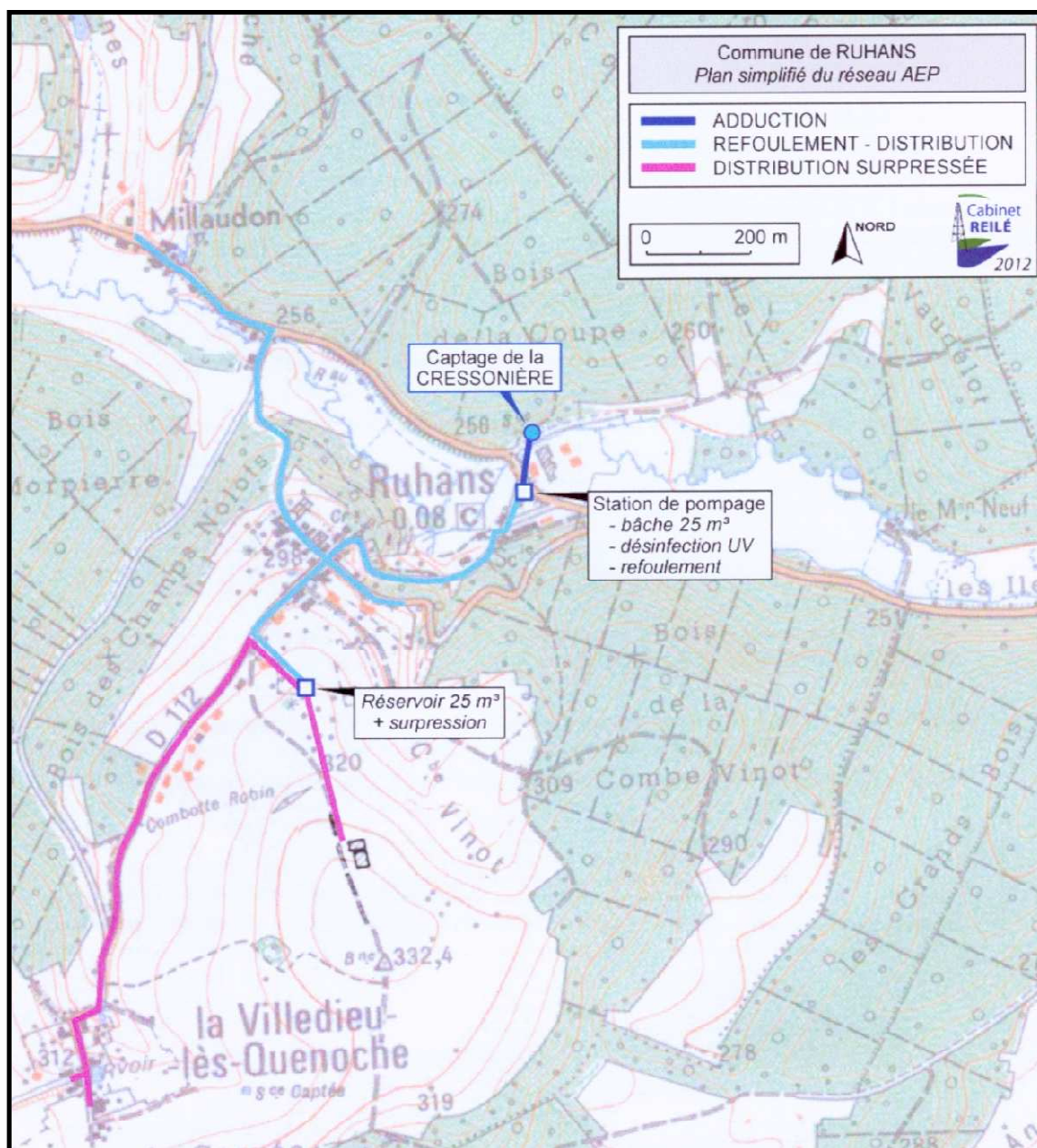
L'eau collectée dans la bache de reprise subit un traitement de désinfection via une lampe à ultra-violets au moment de son refoulement vers le réservoir.

Après une longue période de stabilité dans les années 1980 et 1990, la population est passée d'environ 110 habitants en 2000 à près de 145 actuellement.

D'après les informations de l'étude préalable, en l'absence de projet d'urbanisme, la population devra se stabiliser autour de cette dernière valeur ces prochaines années.

Les volumes actuellement produits au niveau de la station de pompage oscillent entre 40 à 55 m³/j (14 000 à 20 000 m³/an).

Notons que la commune compte actuellement une importante exploitation agricole qui représente 25 à 30 % de la consommation totale d'eau actuelle (2 100 à 2 600 m³/an).



D'après la commune, aucun problème de manque d'eau n'a été rencontré ces dernières années sur la commune et ce notamment en 2003, dernière année de grande sécheresse.

2 - DESCRIPTION DE LA FILIERE DE TRAITEMENT

L'eau distribuée sur la commune de Ruhans subit un traitement de désinfection par un système de lampe UV (ultra-violet) lors de son refoulement en direction réservoir.

3 - DESCRIPTION ET LOCALISATION DU CAPTAGE

Le captage de la source de la Cressonnière est situé à environ 400 m au nord-est du village de Ruhans, au pied versant nord de la vallée de la Quenoche.

L'accès au captage s'effectue depuis la RD82 par le biais d'un chemin d'exploitation qui dessert le site de scierie occupant une vaste partie du fond de la vallée.

D'après le plan cadastral fourni dans l'étude préalable, le captage est localisé près de la limite sud de la vaste parcelle n°34 de la section B du cadastre de la commune de Ruhans qui est d'ailleurs propriétaire de cette parcelle forestière.

Les coordonnées Lambert 93 du captage sont (d'après C. Reilé) :

X = 936,657

Y = 6711,426

Z = 255 m.

L'indice national de classement à la banque du sous sol (BSS) est le n°04731X0017/S.

L'étude préalable ne fournit aucun plan détaillé de l'ouvrage de collecte.

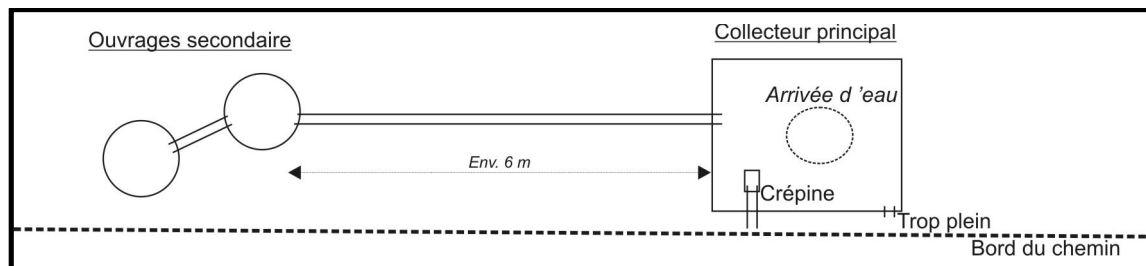
Le captage de la source est simplement constitué d'une chambre en béton de 2,4 x 2 m et d'environ 1,5 m de profondeur directement positionnée sur une venue d'eau ascendante.

Le fond de l'ouvrage est ainsi baigné par une petite dizaine de centimètres d'eau qui est dérivé en direction de la station de pompage par une canalisation munie d'une crépine posé sur le sol. Une ouverture de trop plein situé à une vingtaine de cm de fond semble rarement actif.

La chambre de collecte principale récupère également de petites arrivées d'eau en provenance de deux captages annexes situés à environ 6 m et 8 m plus à l'ouest.

Non décrit dans l'étude préalable, l'ouverture des dalles de fermeture m'a permis de constater qu'ils étaient constitués de buses bétons d'un mètre de diamètre et d'environ 1,5 m de profondeur simplement alimentées par le fond.

L'eau est dérivée par le biais d'une canalisation en pvc reliant chacun des deux ouvrages entre eux et acheminant l'eau vers la chambre de collecte.



Plan schématique du captage



Intérieur du captage principal



Intérieur d'un ouvrage secondaire

La chambre de collecte principale est surmontée d'une dalle en béton en deux parties jointives munie d'un capot d'accès verrouillables de type Foug.

Les deux captages annexes sont quant à eux simplement surmontés de lourds dalots en béton de forme carrée simplement posés sur les buses constituant les ouvrages.

Les maçonnerie intérieure des 3 ouvrages ne présente pas d'altération particulière. Signalons simplement un vieillissement important de la jointure en ciment entre les deux dalles de fermeture de la chambre de collecte principale qui ne semble plus étanche.

Le fond des trois captage présente également une couche de dépôts fins d'épaisseur variable (au moins 15 à 20 cm sur les ouvrages annexes).



Captage principal



Fermeture des ouvrages secondaires

Le débouché du trop plein du captage n'est également pas clairement visible. Il semble qu'il rejoigne un zone d'écoulement permanent situé près de la Quenoche à quelques mètres du captage qui correspond sans doute à une diffluence de la source qui, comme le mentionne le rapport préalable, ne serait ainsi pas captée en totalité par la commune.

Du point de vue de l'environnement immédiat, les trois ouvrages sont alignés au pied du versant boisé et sont bordés par un chemin d'exploitation permettant l'accès à la forêt. Il est également utilisé dans le cadre de l'exploitation de la scierie, des charges de bois scié étant même situées sur l'accotement opposé à la zone d'émergence.



Environnement immédiat de la zone de captage

4 - DEBITS DU CAPTAGE

Du fait de la configuration d'émergence, l'évaluation du débit du captage semble délicate à mettre en œuvre, d'autant qu'il est probable que l'ouvrage dérive qu'une partie de l'eau en provenance du massif.

D'après la note complémentaire de mars 2013 produite par le Cabinet Reilé, des mesures ponctuelles réalisées sur le trop-plein naturel de la source situé sur le bord opposé du chemin montre une étonnante très grande constance du débit de l'émergence naturelle ($216 \text{ m}^3/\text{j}$).

En l'absence de trop-plein à la station de pompage vers laquelle est envoyée l'eau collectée dans la captage de la Cressonnière et l'inactivité apparente du trop-plein situé dans l'ouvrage, suggèrent qu'un équilibre s'effectue entre la chambre de collecte et le trop-plein naturel de la source.

La valeur du débit dérivé du captage vers la station en période de demande est ainsi constant, probablement lié au diamètre de la canalisation et à la différence d'altitude entre les deux ouvrages.

La commune n'ayant jamais été confronté à des problèmes de manque d'eau, le débit collecté par l'ouvrage est donc visiblement supérieur au débit de pointes de la commune d'au moins 55 à $60 \text{ m}^3/\text{j}$.

Ainsi d'après les relevés de 2012-2013, cette valeur reste nettement inférieure à celle potentiellement disponible sur l'émergence naturelle.

5 - QUALITE DE L'EAU DE LA SOURCE

Une analyse complète réalisée par les services de l'ARS en avril 2011 sur l'eau de source de la Cressonnière témoigne d'une bonne qualité générale de la ressource.

D'un point de vu général, il s'agit d'une eau moyennement minéralisée, au pH neutre qui lui confère des caractéristiques d'une eau plutôt douce possédant un caractère agressif.

L'eau ne présente aucune altération particulière et ce aussi bien vis-à-vis des paramètres physico-chimiques que bactériologiques où seules une bactéries coliformes (non fécale) a été dénombrée dans cette analyse ponctuelle.

La synthèse du contrôle sanitaire présentée en annexe de l'étude préalable confirme la bonne qualité générale de l'eau brute issue de la source de la Cressonnière.

La qualité semble néanmoins ponctuellement affecté par quelques petits épisodes de contamination bactériologique pouvant être d'origine fécale et qui pour certains, pourraient être en lien avec une élévation ponctuelle de la turbidité de l'eau.

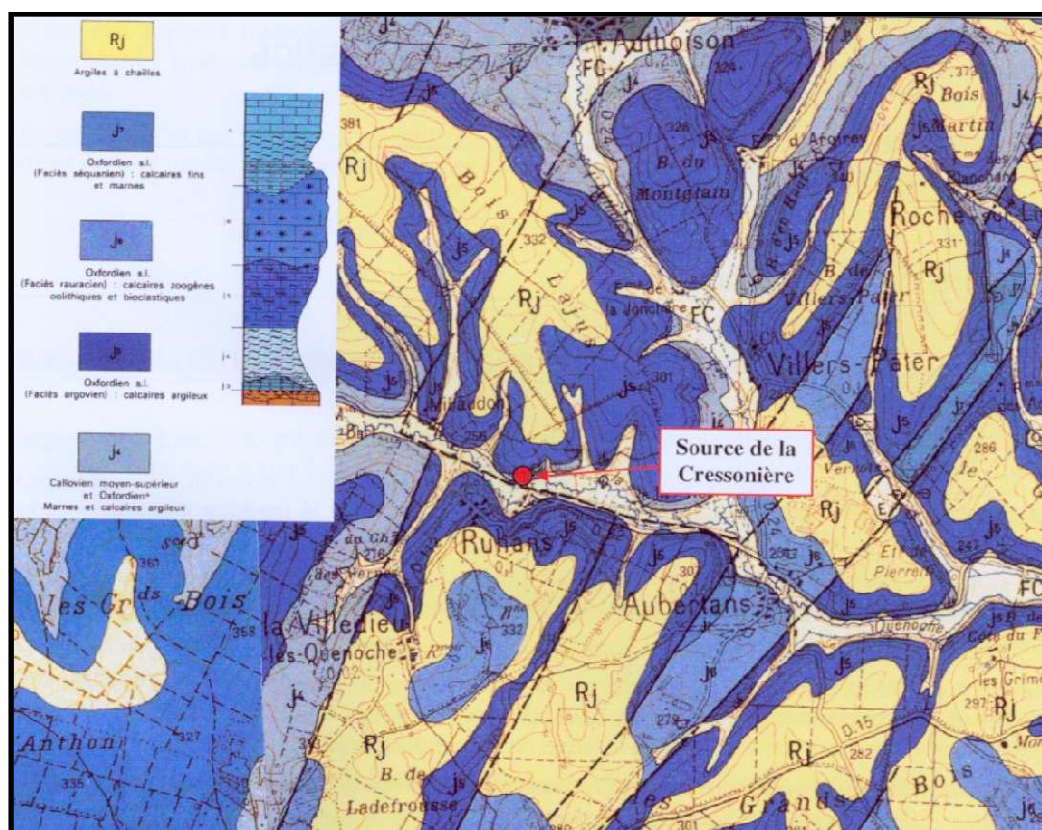
S'agissant à chaque fois d'analyses réalisées sur le réseau de distribution, il reste néanmoins difficile à la seule vue de ces analyses d'affecter de façon certaine l'origine de ces altérations ponctuelles à l'eau brute en provenance du captage.

6 - CONTEXTE GEOLOGIQUE

La commune de Ruhans est située sur la bordure de la vallée de l'Ognon qui marque la transition entre le plateau calcaire de Vesoul, au nord et par le faisceau plissé des Avants Monts plus au sud.

Les terrains affleurant sur le territoire communal appartiennent au domaine des plateaux de Haute-Saône qui sont constitués dans ce secteur, par les formations carbonatées de la base du Jurassique supérieur.

Elles débutent par une série marneuse uniquement visible au fond de la vallée de la Quenoche à l'Est de la commune qui est surmontée par un niveau de calcaires marneux qui constituent l'essentielle de l'ossature des massifs boisés dominants la vallée.



Extrait de carte géologique – Document C. Reilé

Ainsi, sur le secteur de Ruhans, on rencontre essentiellement trois niveaux lithologiques distincts qui sont du plus ancien au plus récent :

- Les terrains marneux imperméables de l'Oxfordien, composés de marnes bleues compactes (env. 30 m d'épaisseur), visibles uniquement au fond de la vallée.
- Les terrains d'âge Argovien, composés à la base d'alternances de marnes grises et de calcaires marneux jaunâtres devenant de plus en plus calcaires et massifs en montant dans la série (40 à 50 m d'épaisseur)
- Les calcaires compacts d'âge Rauracien (plus de 50 m d'épaisseur), qui affleurent uniquement au sud du village sur le versant opposé à celui du captage.

Des niveaux d'altération superficiels masquent également en partie certains étages du Secondaire et ce notamment les argiles à chailles souvent bien développées sur les formations de l'Argovien au sommet des plateaux boisés.

D'un point de vue tectonique, cette zone située à l'est du plateau de Rioz est affectée de nombreuses failles d'orientation générale NNE-SSW qui compartimentent le secteur en système de horsts et grabens de largeurs variables, souvent kilométriques.

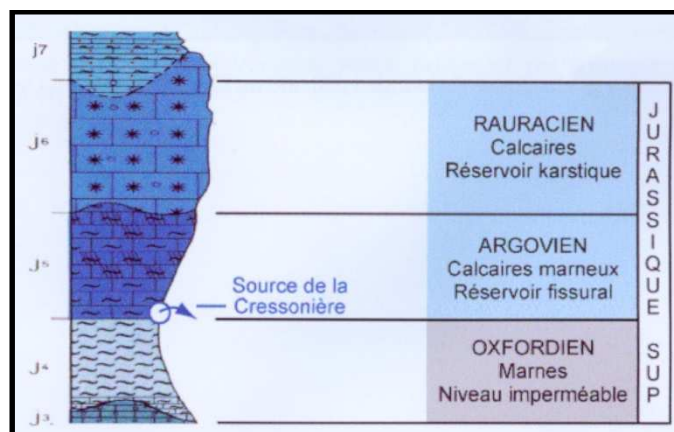
A noter que d'après la carte géologique, sur le secteur de Ruhans, la vallée de la Quenoche emprunte une zone de faille d'orientation N100° responsable d'une légère élévation du compartiment où est implanté la source et qui permet la mise à l'affleurement des marnes de l'oxfordien sur le versant nord de la vallée.

Le pendage (souvent faible) des terrains est variable en fonction des compartiments. Dans le secteur de Ruhans, celui-ci semble cependant subhorizontal.

7 - CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE ET AIRE D'ALIMENTATION

Les calcaires marneux de l'Argovien donnent très souvent naissance à de nombreuses sources dans le secteur, aux débits parfois limités mais pérennes. Ces sources prennent généralement naissance à proximité du contact entre les niveaux de calcaires marneux plus ou moins karstifiés et les terrains imperméables sous-jacents (marnes oxfordiennes) qui constituent le niveau de base des écoulements circulant au sein de cet aquifère.

C'est dans ce contexte que prend naissance la source de la Cressonnière.

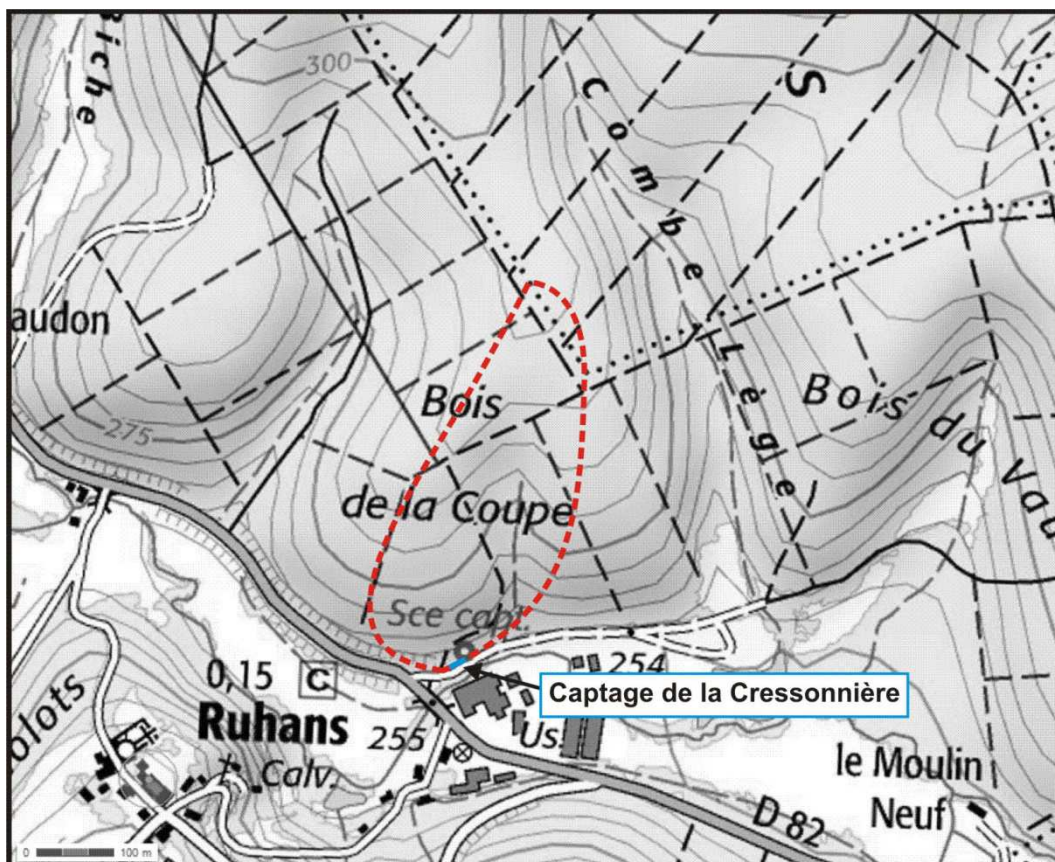


Lithostratigraphie du secteur de Ruhans – Document C. Reilé

La source prend donc naissance au pied du versant escarpé du Bois dit de la coupe. Compte tenu de l'absence de pendage et du débit modéré de la source, il est probable que son bassin versant se confonde avec le bassin versant topographique.

La proposition présentée dans l'étude préalable qui inclus les zones de talweg situées de part et d'autre du Bois de la Coupe (environ 4 km²) apparaît un peu trop généreuse eu égard au débit de la zone d'émergence captée par la commune. Ces deux talweg drainant également de petites venues d'eau rejoignant la Quenoche une délimitation aussi importante n'apparaît pas justifiée.

Ainsi, il me semble plus raisonnable de limiter le bassin versant supposé de la source sur le secteur du Bois de la coupe qui atteint déjà près de 1 km² (et qui représente ainsi un débit spécifique équivalent de l'ordre de 10 à 12 l/s sur le secteur).



Bassin versant supposé de la source de la Cressonnière

8 - ENVIRONNEMENT ET VULNERABILITE

Le mode de circulation de l'eau dans un aquifère de type karstique ou fissurale confère habituellement une grande vulnérabilité de l'eau des sources vis à vis des risques de pollutions accidentelles ou chroniques. En effet, la circulation de l'eau dans les fissures ou les drains présents au sein du massif calcaire n'offrent peu ou pas de filtration et induisent des vitesses de circulations pouvant être relativement élevées.

Ainsi, seules les formations de recouvrement peuvent assurer, dans une certaine mesure, un niveau de protection si elles en possèdent les caractéristiques nécessaires, sans toutefois constituer un rempart totalement efficace vis à vis de certains risques de pollution.

La totalité de l'aire d'alimentation supposée de la source de la Cressonnière est occupée par un secteur boisé qui constitue un environnement général relativement favorable à la protection naturelle de la ressource comme en atteste d'ailleurs la bonne qualité générale de l'eau.

AVIS SUR LA PROTECTION DE SOURCE DE LA CRESSONNIERE

9 - DISPONIBILITE EN EAU

Les mesures de débit réalisées durant l'année 2012 montrent que le débit de la source est à priori très stable et suffit largement à couvrir les besoins en eau actuels de la commune.

10 - PROTECTION DU CAPTAGE

L'eau issue de source de la Cressonnière présente une qualité tout à fait satisfaisante pour une utilisation à des fins d'alimentation en eau potable.

En outre, l'ouvrage de captage est situé dans un environnement favorable au maintien de cette bonne qualité générale.

En conséquence, j'émet un **avis favorable** à la poursuite de l'exploitation de cette ressource en eau sous réserve du respect des aménagements, permettant notamment, le maintien de l'environnement général favorable à la protection naturelle de l'aquifère, édictés ci-après.

11 - PROPOSITION DE MESURES DE PROTECTION

11.1 Périètre de protection immédiate

Le captage de la Cressonnière ne bénéficie actuellement d'aucune mesure de protection particulière.

Les trois ouvrages de captage sont implantés au pied du versant escarpé du Bois de la Coupe en bordure immédiate d'un chemin d'exploitation.

Compte-tenu du passage régulier d'engins à proximité des ouvrages, il est important d'assurer une matérialisation et une protection efficace des ouvrages.

La circulation sur le chemin d'exploitation ne pose à priori pas de risque de pollution particulier de l'eau captée qui arrive du massif calcaire légèrement en charge au fond du captage.

Par contre, un accident (percussions des ouvrages par un engin, pertes de charge de bois,...) pourrait créer des dommages importants pouvant favoriser l'introduction d'eau superficielle directement dans le captage.

La fermeture du chemin n'étant vraisemblablement pas envisageable, ni son déplacement vers la Quenoche trop proche, je propose de mettre en place un périètre de protection immédiat tel qu'il est représenté sur la figure de la page suivante.

Ce périètre de protection devrait être solidement clôturé pour accroître sa lisibilité dans l'environnement.

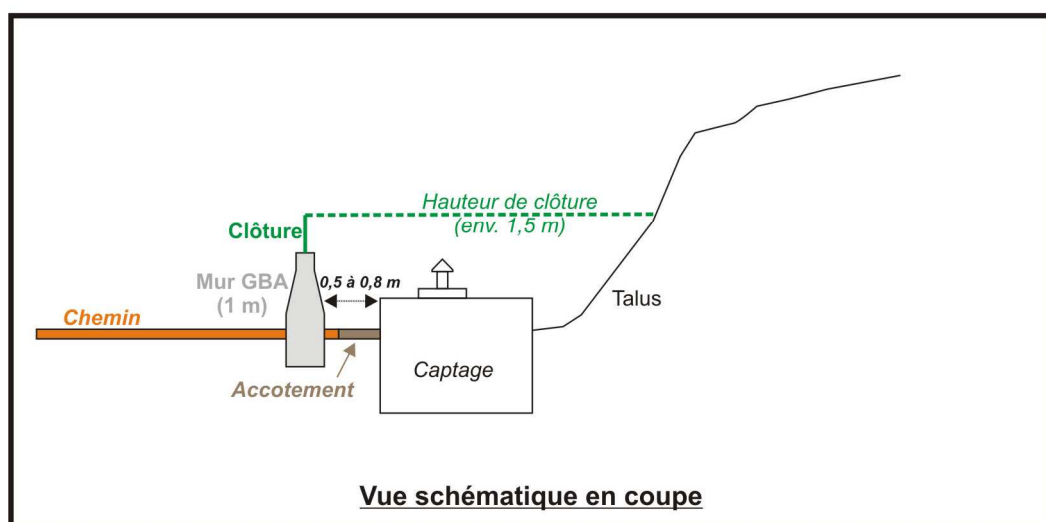
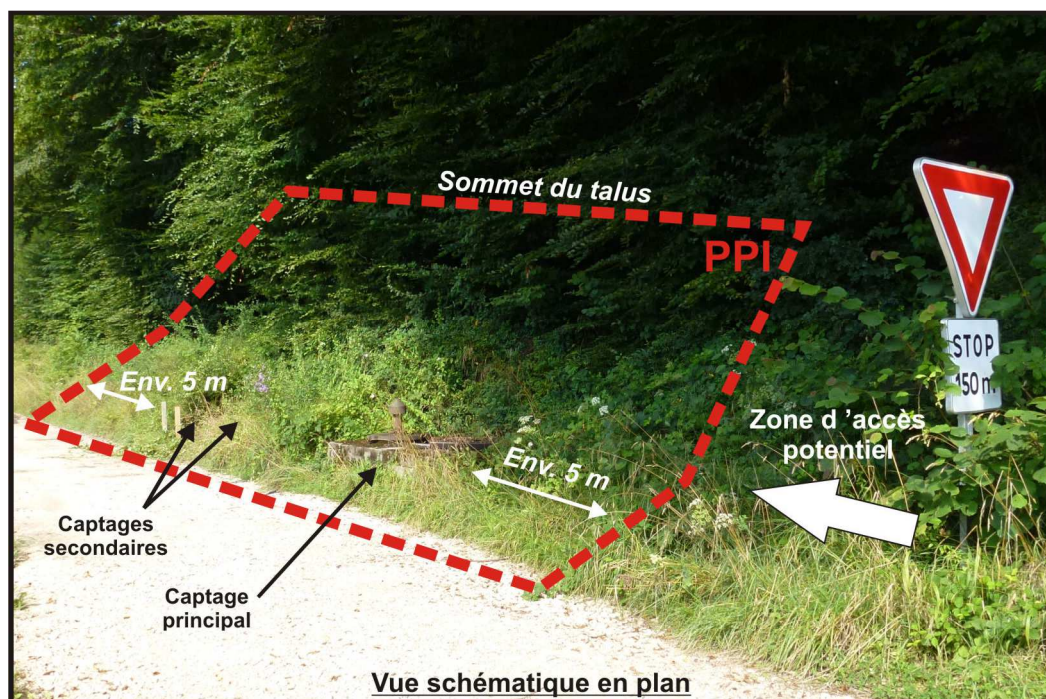
En outre pour s'affranchir des risques physiques liés à la circulation d'engins sur le chemin d'exploitation, il conviendra de mettre en place un solide mur de protection entre le chemin et les trois ouvrages, constitué dans l'idéal d'un mur de type GBA ou à défaut de pierres d'enrochement scellées.

A l'intérieur de ce périètre, toutes activités autres que celles nécessaires à l'exploitation, l'entretien ou à la sécurisation du captage, sont interdites.

Tout travail du sol et notamment le dessouchage est à proscrire à l'intérieur de ce périètre de protection.

Un entretien régulier du périètre devra être effectué afin d'éviter l'enfrichage.

Evidemment, tout amendement organique ou minéral et l'utilisation de produits phytosanitaires sont interdits dans cette zone de protection immédiate.



Représentation schématique du périmètre immédiat

Compte-tenu du faible débit apparent des 2 captages annexes, leur déconnexion et leur abandon pourrait être envisagé ce qui permettrait, en cas de besoin, de réduire l'emprise de la zone de protection immédiate. Si tel était le cas, ils devront être rebouchés pour ne pas constituer un voie préférentielle d'infiltration d'eau superficielle à proximité du captage principal.

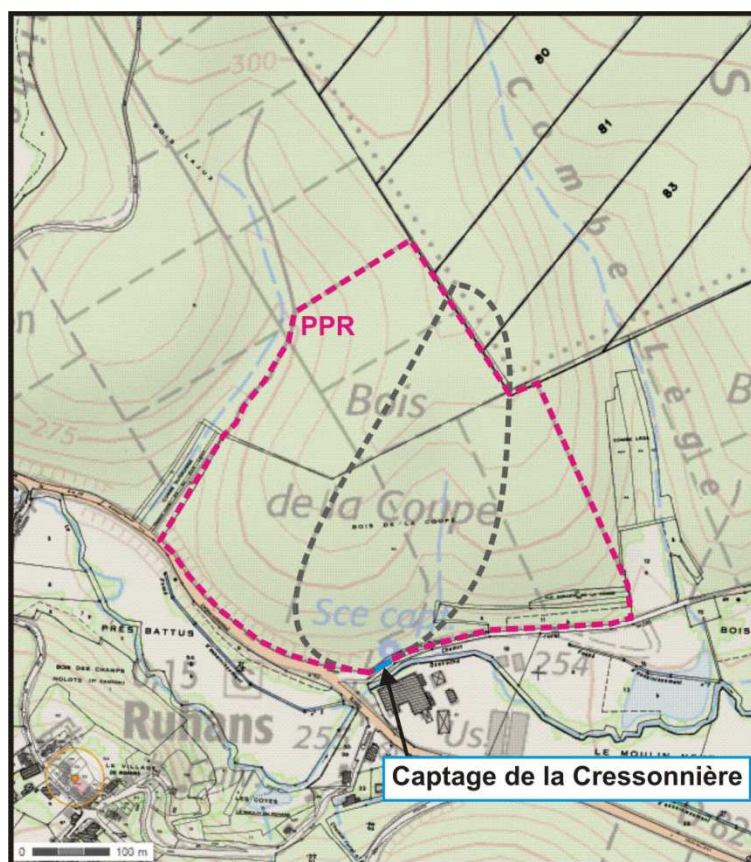
Dans le cas où la commune souhaiterait les conserver, ils devront être rehaussés et équipés d'un capot de fermeture étanche et verrouillable.

11.2 Périumètre de protection rapprochée

11.2.1 Délimitations

En l'absence d'élément complémentaire permettant d'affiner précisément les contours de la zone d'alimentation du secteur de la source de la Cressonnière, le périmètre de protection rapprochée sera délimité au minimum autour du bassin d'alimentation topographique défini au chapitre précédent.

Ce zonage de protection, dont le détail est illustré sur la figure suivante, est géométriquement étendu selon les contours des parcelles cadastrales ou forestières dans un souci de simplification de sa matérialisation foncière. Il englobe notamment une grande partie de la vaste parcelle forestière communale.



Délimitation du périmètre de protection rapprochée (PPR)

11.2.2 Prescriptions dans les périmètres de protection rapprochée

Dans ce périmètre, un certain nombre d'activités permettant de conserver un environnement naturel favorable à la protection de la ressource devront être interdites ou disposer d'une réglementation particulière.

➤ Boisements

La suppression de l'état boisé (défrichage, dessouchage, écobuage) est interdite. L'exploitation du bois reste possible. Les coupes à blanc sont interdites.

Lors des chantiers forestiers, il est nécessaire de faire une information sur le contexte particulier de la zone de travaux. Les stockages de carburant nécessaires aux engins et les vidanges de ces derniers ne doivent évidemment pas être réalisés dans le périmètre.

La création de nouvelles pistes forestières est interdite.

L'utilisation de produits phytosanitaires pour l'entretien des zones d'exploitation forestière ou le traitement des bois est interdite.

La fertilisation chimique ou organique des sols forestiers est également à proscrire dans les zones de protection rapprochée.

➤ **Excavations**

L'ouverture de carrières, de galeries et tout travail du sol en profondeur sont interdits.

➤ **Voies de communication**

Interdiction de créer de nouvelles voies de communication routières et ferroviaires. Les compétitions d'engins à moteur ou les passages de 4x4 et de quads sur les voies non ouvertes à la circulation publique (hors besoins de l'exploitation forestière) sont interdits dans la zone de protection rapprochée.

➤ **Points d'eau**

La création de nouveaux points de prélèvement d'eau (source ou forage) dans la zone de protection rapprochée est interdite à l'exception de ceux aux bénéfices de collectivité.

La création de plan d'eau, de mare ou d'étang est interdite.

➤ **Dépôts, stockages, canalisations**

La création de zones de dépôts d'ordures ménagères et de tous déchets susceptibles d'altérer la qualité des eaux par infiltration ou par ruissellement est interdite.

L'installation de canalisations, de réservoirs ou dépôts d'hydrocarbures liquides et de produits chimiques ou d'eaux usées de toute nature est également à proscrire dans les zones de protection rapprochée.

L'agrainage de la faune sauvage est interdit dans la zone de protection rapprochée.

➤ **Activités agricoles**

Le caractère forestier des périmètres de protection rapprochée devra être conservé.

➤ **Urbanisme habitat :**

Le caractère forestier ou du périmètre de protection rapprochée devra être conservés.

La zone demeurera inconstructible.

L'enfouissement de cadavre d'animaux comme la création de cimetière est interdite.

11.3 Périmètre de protection éloignée

La zone de protection rapprochée incluant la totalité de la zone d'alimentation supposée aucun périmètre de protection éloignée ne sera délimité.

Fait à Chenecey Buillon, le 25 mars 2013

Sébastien LIBOZ

*Hydrogéologue Agréé pour
le département de la Haute-Saône*