

Jean-Pierre METTETAL
Docteur en Géologie appliquée
Hydrogéologue agréé pour le département
du Doubs
2 chemin des Vareilles - 25000 BESANÇON
Tel : 03.81.61.22.89 - 06.31.33.80.38

SIVU DE L'EAU DU PLATEAU MAICHOIS - Doubs

Protection réglementaire du forage des Planches aux Veaux

Rapport hydrogéologique

Rapports : Cabinet Reilé – 2012 – Idées Eaux 2014 - NBCE2015

Rappel

Le SIVU de Maîche est alimenté en eau à partir du captage de la source de Blanchefontaine, il connaît, de façon chronique, des problèmes quantitatifs en période d'étiage.

Un forage profond a été récemment réalisé afin de pallier cette difficulté. La protection de ce nouvel ouvrage est l'objet du présent rapport.

Présentation de la collectivité :

Le SIVU de Maîche alimente 19 communes qui totalisent environ 13 500 habitants auxquels il convient d'ajouter la vente en gros, en cas de besoin, à une commune et à 2 hameaux. Les communes de Maîche, Charquemont et Damprichard totalisent, à elles seules, près de 9 000 habitants.

On peut estimer que la population pourrait atteindre 17 000 habitants en 2030.

L'alimentation actuelle, après l'abandon de la source de la Forge, est assurée par la source de Blanchefontaine, située en rive gauche du Doubs, entre Goumois et le lieu-dit le Moulin du Plain.

La qualité de cette source karstique est médiocre et nécessite un traitement complet, la station de traitement est capable d'une production de 6 000 m³/jour.

Le SIVU de l'Eau du Plateau Maîchois alimente 19 communes, adhérentes directes du syndicat, et vend de l'eau en gros en cas de besoin aux communes d'Indevillers, Saint-Hippolyte (hameau de Mouillevillers) et Saint-Julien-Les-Russey. Ponctuellement, le syndicat achète de l'eau à la commune des Fontenelles.

Besoins :

La consommation moyenne du Syndicat est de 800 000 m³/an, soit environ 2 200 m³/jour pour une production annuelle à la source de 1 150 000 m³, soit 3 140 m³/jour.

Les besoins ne sont pas couverts, à l'étiage, par la source de Blanchemain et le Syndicat doit compléter sa ressource par un pompage dans le Doubs. A titre d'exemple, le Syndicat a pompé 34 000 m³ dans le Doubs lors de l'étiage sévère de 2015.

Le réseau :

La longueur du réseau est de 331 km, son rendement est estimé à près de 75 % ; le réservoir de tête de Uretière est d'une capacité de 2 000 m³.

Les installations sont gérées par la Sté VEOLIA.

Le Forage des Planches aux Veaux

Il est situé en rive gauche du Doubs, au bord de la route d'accès au Moulin du Plain, à 495 m d'altitude et à 1 200 m à l'amont de la source de Blanchemain, sur la commune de Goumois, parcelle communale 17, section A.

Une plateforme entaillant le coteau abrupt a été créée pour l'occasion, la stabilité est assurée par des enrochements.(voir photo jointe)

Caractéristiques de l'ouvrage :

Il a été créé en 2012, il a atteint 245 m de profondeur et, suite à un effondrement, sa profondeur a été réduite à 166 m.

Il est équipé d'un tube inox plein et cimenté de 323 mm de diamètre jusqu'à 85 m, ensuite l'équipement est télescopé en 140 mm, en inox, plein jusqu'à 146 m, crépiné ensuite (slot 3 mm) jusqu'à 166 m sans massif de gravillons. Le fond est remblayé en gravillons, sans bouchon de pied.

A noter le mauvais centrage du tube de 140 qui a posé des problèmes pour les inspections caméra et le passage de la pompe.

Le niveau statique s'établit à environ 6-8 m de profondeur, soit le niveau du Doubs, l'aquifère est captif, la venue d'eau a été localisée à 151 m de profondeur.

Contexte géologique

Le forage est placé dans l'unité dite de la Haute Chaîne ou Jura Interne ; cette structure se caractérise par une tectonique marquée par des plis anticlinaux et synclinaux de grande ampleur doublés par des phénomènes de chevauchements.

Localement, on observe un modeste pli anticlinal qui porte les calcaires du Jurassique moyen à l'affleurement et que le Doubs traverse en cluse, un chevauchement profond est suspecté !

Terrains traversés : (cf coupe jointe)

La coupe foreur et les diagraphies permettent de proposer la coupe suivante :

- 0 m à 10,5 m : colluvions et remblais
- 10,5 m à 29,4 m : calcaires marneux : Bajocien
- 33 m à 150 m : marno-calcaires gris : Lias (Jurassique Inférieur)
- **150 m à 151 m : zone calcaire fracturée + arrivées d'eau. Faille chevauchante ?**
- 151 m à 243 m : calcaires gris : Bajocien Supérieur (+ Inférieur).

Cette interprétation est une hypothèse, on constate en effet une inversion de la succession des couches et un redoublement du Jurassique moyen que l'on trouve en sub-surface et au fond de l'ouvrage, à partir de 150 m ; le niveau intermédiaire, marnes et calcaires marneux gris peut être attribué soit au Lias, soit au Jurassique Supérieur, soit aux deux à la fois... !

Pompages d'essais

Les essais par paliers n'ont pas permis d'atteindre le débit critique de l'ouvrage, le diamètre de la pompe ne permet pas de la descendre au-delà du télescopage à 85 m. D'où un débit limité par le rabattement et non par la ressource.

Les pompages de longue durée à débit constant de 120 m³/h ont entraîné un rabattement stabilisé moyen de 50 m (niveau dynamique à 58 m). On constate des variations inexplicables (de quelques mètres), du niveau durant les essais.

Les essais ont été prolongés durant 4 mois, du 9 juin 2014 au 6 octobre 2014, les épisodes pluvieux n'ont pas de répercussions sur le niveau dynamique ; les variations seraient à attribuer à des phénomènes mécaniques au sein de l'aquifère fissuré : variations des pertes de charge ?

Durant cette période, la source de Blanchemain a elle aussi été surveillée, les pompages sur le forage n'y sont pas perceptibles ; par contre, les épisodes pluvieux influent nettement sur les débits de la source.

De là, on peut conclure aisément que les aquifères karstiques qui alimentent la source et le forage sont de nature très différente, la chimie va nous le confirmer.

Paramètres physico-chimiques, résultats et interprétation

Il avait été décidé de profiter des essais pour lancer une étude poussée sur les paramètres physico-chimiques et sur leurs variations en comparaison avec la source de Blanchemain et le Doubs

Paramètres physiques : la température des eaux du forage est élevée, 16,2° à 16,8° en relation avec le degré géothermique, alors que la température de l'eau de la source est comprise entre 9,4° et 10,2° : température moyenne du site.

La turbidité reste faible pour le forage : 0 à 2 NTU ; la source à l'inverse peut atteindre les 36 NTU.

Le différentiel en conductivité n'est pas significatif mais les variations sont très brutales sur Blanchefontaine, très tamponnées sur le forage.

Paramètres chimiques : il s'agit dans tous les cas d'eaux bicarbonatées calciques. Pour les ions majeurs, les concentrations en calcium sont nettement plus importantes sur Blanchefontaine alors qu'à l'inverse le magnésium est plus abondant sur le forage (7 fois plus !). Ce simple constat permet de confirmer l'origine superficielle de la source et profonde du forage. Les valeurs sur l'eau du Doubs sont intermédiaires.

Le rapport Ca/Mg est spectaculaire : 5,3 pour le forage et 65 pour la source.

Les nitrates sont à un niveau minimum sur le forage (1 à 1,4 mg/l), ils atteignent 12 à 16 sur la source.

Tout concorde pour affirmer que les eaux du forage séjournent longuement dans l'aquifère (plusieurs années) à l'inverse de la source (quelques semaines).

La bactériologie confirme, s'il en était besoin, ce résultat : l'eau du forage est potable en l'état alors que la contamination fécale est importante sur la source.

Hydrogéologie et vulnérabilité :

Les circulations souterraines sont ici de type karstique, l'exutoire majeur du secteur est la source de Blanchefontaine, les nombreuses colorations ont permis de préciser son bassin versant. Elle est marquée par la présence de contamination bactériologique et des pointes de turbidité qui ont nécessité la mise en place d'une station de traitement sophistiquée.

A l'inverse, les eaux du forage témoignent d'une totale indépendance de la ressource profonde par rapport aux événements de surface.

Il est inutile de vouloir déterminer un BAC du captage, il est complexe et multiple : précipitations directes sur les affleurements (rares) de Jurassique moyen, drainance à travers les marnes, contacts anormaux entre différents compartiments, pertes...

Il s'agit d'un aquifère karstique régional profond, naturellement protégé par sa géologie, ses dimensions et la lenteur de ses écoulements !

PERIMETRES DE PROTECTION : Propositions

- Périmètres de protection immédiate

Il sera constitué par la plateforme de forage et le mur de protection créés pour l'occasion (environ 15 m x 5 m), cette nouvelle parcelle, empruntée à la parcelle 17 section A du

cadastral de Goumois, sera acquise par le Syndicat ; elle sera close, côté route, l'escarpement ne permet pas de clôturer le côté falaise ; un mur (GBA) protégera les installations de toute intrusion accidentelle d'un véhicule ; une solide couverture béton, en toit, type protection d'avalanche, sera également installée afin de pallier tout éboulement de la paroi amont sur la partie électrique, le forage lui-même devant rester libre, il sera protégé par un ouvrage béton, hors-sol, étanche permettant la pose et l'extraction de la pompe.

Aucune activité autre que celles consacrées à l'adduction n'y sera permise.

Il serait peut-être utile de prévoir une emprise plus importante du PPI afin de résERVER un emplacement pour un éventuel futur forage.

- **Périmètre de protection rapprochée PPR.**

Compte-tenu de la nature profonde et captive de la ressource, qui constitue une protection naturelle, la chimie l'a bien montré, il n'y a pas lieu de prévoir de PPR.

- **Périmètre de protection éloigné PPE. (cf carte jointe)**

Il se situera à la fois sur le territoire français et suisse, sur une surface dont l'emprise s'étendra sur les communes de :

Côté France : Goumois,

Côté Suisse : Saignelégier

Le seul risque étant la création de nouveaux forages, ce sont eux qui seront réglementés après consultation des autorités compétentes, suisses et françaises : je propose d'y interdire les forages de plus de 70 m ou/et d'y rendre obligatoire le régime de l'autorisation en lieu et place de la simple déclaration.

Conclusion :

Ce forage apporte une solution élégante aux problèmes de ravitaillement en eau du SIVU en période d'étiage, la qualité des eaux de ce nouvel aquifère est exceptionnelle.

Besançon, le 15 janvier 2016

L'hydrogéologue,

J.P. METETAL

PJ : Plan cadastral - carte IGN – Plan des captages

e.mail : jp.mettetal@sfr.fr