

1. RAPPEL DU CADRE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

La haute vallée de la Fecht, de par sa topographie tourmentée avec cuvettes et haut-fond, est probablement le résultat d'un creusement glaciaire.

Entre Mittlach et Metzeral, le remplissage de la vallée s'est effectué avec un mélange de dépôts morainiques, d'alluvions, de colluvions et d'éboulis.

Les matériaux d'origine morainiques sont composés de blocs, cailloux, sables et argiles déposés de façon irrégulière. Ils s'observent souvent en tapissage de cuvette de surcreusement.

Les alluvions fluviales sont constituées de blocs, cailloux, galets, sables et argiles et forment souvent des terrasses.

Les colluvions et éboulis proviennent du remaniement des formations des versants. Ils sont de nature aussi variée que les précédents.

Ces dépôts reposent sur un substratum rocheux soit de granit, soit de grauwackes (Viséen). Ce substratum présente fréquemment une altération superficielle en arène sablo-argileuse.

Entre Metzeral et Mittlach, une importante cuvette de surcreusement, abaissant le substratum à 40 m environ et barrée par une barre rocheuse à l'Est, est remplie d'alluvions qui constituent un aquifère intéressant avec un niveau d'eau se situant en moyenne vers 3,00 m de profondeur.

2. SITUATION DE L'OUVRAGE

Le forage a été implanté à 1,7 km à l'Ouest de Metzeral, dans la vallée de la Fecht (cf. figure 1). Il est placé à une vingtaine de mètres au Nord de la route D 10 Metzeral-Mittlach, face à l'ancien stand de tir (cf. figure 2).

Les coordonnées Lambert sont :

Zone II

X = 951,370

Y = 344,950

Z = 500,00 (estimé)

L'ouvrage se situe à environ 200 m à l'Est d'un forage de 40 m de profondeur, réalisé en 1969 dans le cadre d'une étude des ressources en eau effectuée par la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt.

Cadastralement, le forage est placé dans la parcelle n° 30 de la section 26 du cadastre de Metzeral.

Cette parcelle fait partie d'un groupe de parcelles privées acquises par la commune de Metzeral.

3. CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE

3.1. EXECUTION

Le calendrier des travaux effectués par l'entreprise FORALEST-MAURUTTO (Wittelsheim) est le suivant :

- du 13 novembre au 11 décembre 1991 : Mise en place de la machine et foration jusqu'à -35 m.
- du 10 au 15 janvier 1992 : Mise en place de l'équipement et du massif filtrant.
- du 17 au 19 janvier 1992 : Pompage de développement.
- du 20 au 24 janvier 1992 : Bétonnage de la partie pleine.
- du 03 au 05 février 1992 : Pompage d'essai.

La foration s'est effectué à la benne preneuse, à la soupape et au trépan; le tubage de soutènement étant descendu grâce à des vérins hydrauliques. Des diamètres de forage furent les suivants :

- de 0 à -17,00 m : diamètre 1200 mm
- de -17,00 à -35,00 m : diamètre 1000 mm

3.2. COUPE GEOLOGIQUE

La coupe géologique des terrains traversés a été établie à partir des déblais de forage. La lithologie des formations rencontrées est la suivante :

- de 0 à 1,00 m : Terre végétale brune argileuse à gravier et galets,
- de 1,00 à 3,00 m : Alluvions sablo-graveleuses plus ou moins argileuses, peu roulées à gros galets (égaux ou inférieurs à 30 cm),
- de 3,00 à 6,00 m : Sable gris rose peu argileux contenant des galets et des blocs de taille variable (15 à 60 cm),
- de 6,00 à 12,00 m : Sable graveleux, galets et quelques blocs (10 à 20 cm),
- de 12,00 à 18,00 m : Sable gris, peu graveleux à petit blocs et galets (10 à 15 cm),
- de 18,00 à 24,00 m : Gravier sableux peu roulés, plus ou moins argileux à blocs de taille variable et galets (10 à 20 cm),
- de 24,00 à 29,00 m : Sable brun, très argileux avec peu de gravier,
- de 29,00 à 35,00 m : Gravier sableux, argileux, à galets (de 15 à 25 cm) et blocs,
- à 35 m : Fin du forage.

Eau rencontrée vers 4 m de profondeur.

Le forage a ainsi traversé :

- * Des alluvions fluvio-glaciaires quaternaires peu roulés composées de sables peu graveleux et peu argileux contenant des gros galets et des blocs mesurant jusqu'à 60 cm.
- * Un niveau sablo-argileux fin, placé entre 24 et 29 m de profondeur. Cet horizon constitue un inconvénient pour l'exploitation du forage dans le sens où il peut être à l'origine de venues de sable et d'argile importantes.

Il a donc été décidé de modifier l'équipement au droit de ce faciès : la partie crépinée prévue entre 23 et 30 m de profondeur a été remplacée par un tube plein (cf. figure 3). Compte tenu des caractéristiques des alluvions, cette modification ne devrait pas réduire de façon notable le débit d'exploitation maximum.

3.3. EQUIPEMENT

La colonne de captage est en acier APS 20 A d'une épaisseur de 6 mm.

Elle est composée, dans sa partie haute, d'un tube plein de diamètre 950 mm entre 0,90 et 17,70 m de profondeur.

Il a ensuite été placé un cône réducteur entre les cotes -17,70 et 18,00 m.

La première partie crépinée, située entre 18,00 et 23,00 m de profondeur, est à nervures repoussées 15/10. Un tube plein a été mis en place entre 23 et 30 m de profondeur. La seconde partie crépinée, de caractéristiques identiques à la première, est située entre 30 et 34 m de profondeur. Le fond de la colonne est constitué d'un tube plein à fond plat soudé (boîte à boue) entre -34 et -35 m.

L'espace annulaire, entre le terrain et la colonne de captage, a été comblé par un massif de gravier de 3/7 mm jusqu'à -15,00 m.

Un bouchon d'argile a été placé entre -14,50 et -15,00 m.

La cimentation de la colonne pleine a été effectuée entre -2,00 et -14,50 m.

Cette cimentation évite les infiltrations d'origine superficielles le long de l'extrados de la colonne pleine.

Au travers de la cimentation, il a été placé un tube PVC de diamètre 100 mm afin de permettre une alimentation en cas de baisse de la hauteur du massif filtrant.

4. POMPAGES REALISES

4.1. DEVELOPPEMENT

Un pompage de développement de 120 heures a été réalisé par paliers croissants jusqu'à un débit de 220 m³/h.

Ce pompage a permis un bon développement de l'aquifère puisqu'en fin de développement, il ne restait que quelques grains de sable par litre d'eau pompée, malgré la présence de nombreux faciès sableux.

Le rabattement maximum observé a été de 3,36 m pour un débit de 220 m³/h avec un niveau statique à 4,07 m par rapport au sol.

4.2. POMPAGE D'ESSAI

Entre le 03 février et le 05 février 1992, il a été procédé à un pompage d'essai de 60 heures afin de déterminer les caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère et la productivité du forage, ceci permettant de fixer les conditions d'exploitation de l'ouvrage.

Le pompage a été effectué par paliers croissants suivant le détail ci-dessous :

- durant 1h30 à 57 m³/h : le rabattement se stabilise à 0,64 m,
- durant 3h30 à 95 m³/h : avec un rabattement maximal de 1,14 m,
- durant 11h00 à 152 m³/h : avec un rabattement stabilisé à 1,76 m,
- durant 10h00 à 193 m³/h : avec un rabattement de 2,80 m,
- durant 5h00 à 223 m³/h : avec un rabattement maximum de 3,36 m.

Après l'arrêt du pompage, la remontée a été observée durant 4 heures. A l'issue de ce laps de temps, le rabattement résiduel était de 0,395 m (cf. annexe 1).

4.3. INTERPRETATION

L'analyse des données recueillies lors du pompage d'essai a permis de tracer la courbe caractéristique du forage (cf. annexe 2). Elle permet de connaître les pertes de charge dues à l'ouvrage. Celles-ci sont relativement faibles ($< 400 \text{ s}^2 \text{ m}^{-5}$) ce qui indique la bonne qualité de l'équipement réalisé.

Le débit d'exploitation maximal se situe aux alentours de 200 m³/h.

La transmissivité est très forte, de l'ordre de $5.10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$. Ces paramètres permettent de conclure qu'il s'agit d'un aquifère de bonne qualité.

Il faut cependant relever que ces essais ont été exécutés en période de bonne réalimentation du réservoir; en période d'étiage sévère, le niveau statique pouvant s'abaisser de 1,50 m environ, les niveaux dynamiques seront donc plus bas. Dans ces conditions, il convient de placer la crépine de la pompe d'exploitation entre 13,00 et 15,00 m de profondeur.

Inversement, des crues importantes de la Fecht sont à craindre; il est donc important de prévoir un avant-puits rehaussé, empêchant les eaux superficielles de pénétrer à l'intérieur de l'ouvrage.