

ALIMENTATION EN EAU DE L'OUVRAGE  
DU FOUR A CHAUX PRES LEMBACH

---

Quantités : 100 mètres cubes par jour  
30 - 40 mètres cubes par jour minimum.

Pour l'alimentation de cet ouvrage, deux solutions doivent être envisagées :

1°) Recherche de l'eau au niveau aquifère qui se constitue dans le réseau de fissures de la série calcaire et dolomitique surmontant les Marnes bariolées imperméables du Muschelkalk moyen.

Dans l'éventualité d'un échec de cette solution (pour les raisons détaillées plus loin) :

2°) Poursuite de la recherche de l'eau jusqu'au bassin aquifère plus profondément situé des Grès du Trias inférieur (Grès bigarré - Grès vosgien).

La réussite de la première partie de cette recherche aurait l'avantage de nécessiter un puits relativement peu profond et une dépense beaucoup moins élevée. Les levés géologiques détaillés au 1/1.000° que j'ai exécutés dans la région de l'ouvrage avaient pour but d'apprécier les chances de succès de cette solution.

.../...

Ces levés permettent d'affirmer que de l'eau sera rencontrée au-dessus des Marnes bariolées du Muschelkalk moyen, mais laissent subsister des réserves quant à la quantité et la qualité.

### PREMIERE SOLUTION.

#### Emplacement :

Les conditions les plus favorables à la constitution d'une réserve aquifère dans les assises fissurées surmontant les Marnes bariolées du Muschelkalk moyen doivent être présumées suivant la région synclinale, d'orientation approximative Sud-Ouest - Nord-Est, qui prend en écharpe le versant Sud de la colline du Four à Chaux.

L'axe de ce synclinal s'abaisse en direction du Sud-Ouest. Toutes choses égales d'ailleurs, les conditions de débit s'améliorent en direction du Sud-Ouest suivant cet axe, les conditions optima se trouvant réalisées à quelques centaines de mètres au-delà du Schmelzbach.

A l'endroit où l'axe synclinal traverse le Schmelzbach une forte source émerge dans le talveg, en rive droite du ruisseau, à la cote 198 env. Par cette source s'épanche le trop-plein de la réserve aquifère que l'on se propose de rechercher ici.

Dans la nécessité où l'on est d'avoir le point d'eau à l'intérieur de l'ouvrage, le puits W est assez favorablement situé, à proximité de l'axe synclinal.

La recherche peut donc être continuée en ce point.

Un déplacement vers le Sud-Ouest, dans les limites de l'ouvrage, serait insuffisant pour améliorer notablement les conditions de débit et entraînerait des complications d'aménagement.

Conditions d'exécution :

La profondeur à atteindre au-dessous de la galerie étant de l'ordre de 40 à 45 m, suivant détail qui sera donné plus loin, on peut envisager :

- soit la poursuite du fonçage du puits, actuellement à la profondeur de 8 m environ ;
- soit l'exécution d'un forage qui serait commencé au jour, à l'aplomb du puits W.

La deuxième solution semble a priori la moins onéreuse et permet de poursuivre la recherche, en cas d'échec, dans les meilleures conditions. L'exécution du forage sous galerie nécessiterait un matériel spécial, des délais d'exécution beaucoup plus longs et entraînerait divers inconvénients (tels que difficultés d'évacuation des boues de sondage) et reviendrait rapidement plus cher qu'un forage à partir du jour.

Coupe géologique - Profondeurs :

Cote du sol naturel à l'aplomb du puits W : 230  
Cote du radier de la galerie au puits W : 211

Couches à Cératites :

Alternances de bancs calcaires et de lits marneux (terrain analogue à celui traversé, par exemple, par les galeries Est et Ouest). Base à 208,4 en W

Profondeurs de la base des différentes formations comptées à partir du sol naturel :

21,6 m

Calcaire à entroques :

Calcaire compact dur, en bancs épais, caractérisés par l'abondance, à certains niveaux, de débris de Crinoïdes. Passages argileux, notamment dans la partie supérieure. Puissance totale de la formation non encore déterminée

avec précision dans la région, mais comprise entre 15 et 25 m.  
Base supposée vers la cote 190, soit vers

Profondeurs de la base des différentes formations comptées à partir du sol naturel :

40 m

Couches grises du Muschelkalk moyen :

Calcaires et dolomies cavernueuses, en bancs épais ; dolomies marneuses en plaquettes ; lentilles de silex. Puissance non encore déterminée avec précision dans la région de Lembach : estimée provisoirement à 25 m, ce qui semble un maximum.

Base vers la cote 165, soit vers

65 m

Marnes bariolées du Muschelkalk moyen :

Marnes rouges et vertes.

En cas de forage à partir du jour, il y aurait à déduire de cette profondeur de 65 m une douzaine de mètres correspondant à la galerie et au puits actuel.

Conditions hydrogéologiques :

Cette partie du forage sera certainement aquifère, sans qu'il soit possible de préciser la profondeur à laquelle l'eau apparaîtra.

Il est vraisemblable qu'un certain débit sera obtenu dès la base du Calcaire à entroques, soit vers la profondeur de 40 m. Il serait opportun de procéder à cette profondeur au moins à quelques essais de débit sommaires.

En tout cas, il devra être effectué un essai de pompage en règle lorsque le forage aura atteint la partie supérieure des Marnes bariolées du Muschelkalk moyen.

Le pompage devra être poursuivi sans interruption pendant une durée aussi grande que possible (au moins 72 h)

au maximum de débit permis par le forage, avec observation constante du débit et du niveau correspondant de l'eau dans le forage.

Le débit de la pompe devra être suffisamment régulier pour que l'on puisse suivre commodément et sans erreur le niveau de l'eau dans le forage en cours de pompage.

Le pompage sans interruption pendant la durée exigée ainsi que la régularité du débit de la pompe devront être formellement garantis par l'entrepreneur dans le marché.

Prévoir un système de pompage permettant d'extraire un débit de 5 à 15 m<sup>3</sup>/heure.

L'observation du niveau de l'eau revêt ici une importance particulière, car cela seul pourra permettre de savoir si l'on peut compter sur la pérennité du débit (stabilité du niveau constant au maximum possible de débit constant) ou si l'on a affaire au contraire à une réserve aquifère limitée, susceptible d'épuisement à la longue (abaissement progressif du niveau de l'eau en cours de pompage à débit constant).

Avant l'arrêt du pompage, il sera effectué un prélèvement aux fins d'analyse chimique pour contrôler la qualité de l'eau de ce niveau aquifère.

Le niveau piézométrique ne peut être fixé avec précision. On doit s'attendre cependant à ce qu'il soit placé assez bas, soit aux environs de la cote 200 (source déversant le trop-plein de la réserve aquifère à la cote 198,4 à 450 m environ du forage). Si tel est le cas, il y aurait lieu de surveiller le débit de la source en cours de pompage.

Dans un cas plus défavorable, si des relations lointaines s'établissent par larges fissures entre le forage et des épanchements dans la vallée de la Sauer, le niveau piézométrique pourra s'établir aux environs de la cote 190 par exemple.

Les probabilités de pérennité de débit seront d'autant plus grandes que le niveau piézométrique sera situé plus bas. Le niveau de l'eau devra faire l'objet d'observations aussi fréquentes que possible en cours de forage.

Il est possible mais non rigoureusement certain que le débit régulier atteigne, en exploitation prolongée, le débit moyen de 30 à 40 m<sup>3</sup>/jour. L'exiguïté relative du bassin versant qui peut être assigné au forage ne permet guère de compter sur un débit très supérieur à ce chiffre.

Les réserves sont plus sérieuses en ce qui concerne la qualité de l'eau. Il est possible que l'eau ait une composition chimique plus ou moins défavorable (forte minéralisation ; éléments chimiques indésirables tels que fer, hydrogène sulfuré ; une forte teneur en chlorure de sodium est peu probable - par contre, on doit s'attendre à une eau séléniteuse). Quant à la qualité bactériologique, elle sera vraisemblablement mauvaise comme pour toutes les eaux circulant dans les fissures plus ou moins élargies des calcaires et l'on devra prévoir un procédé d'épuration au moins pour la partie destinée à la consommation.

#### DEUXIEME SOLUTION.

En cas d'échec de la précédente recherche, le forage sera continué jusqu'à la réserve aquifère profonde des Grès du Trias inférieur (Grès bigarré - Grès vosgien).

On est assuré ici de rencontrer l'eau en quantité suffisante et la qualité sera excellente pour tous usages : eau potable et eau industrielle de faible dureté, sous condition toutefois d'un captage correctement exécuté.

Ici encore, il n'est pas possible de prévoir avec une exactitude suffisante la position correspondante du niveau piézométrique, faute de précédent. Notons cependant que les sources servant à l'épanchement de la réserve aquifère des Grès du Trias inférieur sont situées à des cotes supérieures à 250. Il n'est pas impossible que l'eau s'élève dans le forage à une cote supérieure à 220 ou même 230.

#### Poursuite du forage - Coupe géologique -

##### Profondeurs :

##### Marnes bariolées du Muschelkalk moyen :

Marnes rouges et vertes - Epaisseur estimée à 25 m.

Base vers la cote 140, soit vers

Base des différentes formations comptées à partir du sol naturel :

90 m

##### Muschelkalk inférieur :

On y distingue une division supérieure dolomitique et calcaire (Dolomie à

Myophoria orbicularis - Wellenkalk -

Schaumkalk (18 m environ) ;

une division moyenne argileuse (Couches à Térébratules : 30 m environ) ;

une division inférieure gréseuse (Grès coquillier : 7 m environ) ;

soit en tout environ 55 m.

Base vers la cote 85, soit vers

145 m

##### Grès bigarré : de haut en bas :

Grès à Voltzia : 15 m.

160 m

Couches intermédiaires : 60 m. Inter-

calations argileuses abondantes dans

la partie supérieure de cette forma-

tion, sur 30 m environ, soit jusque vers

190 m

Au-dessous, grès micacé avec lits con-

glomératiques, jusque vers

220 m

.../...

Base des différentes formations  
comptées à partir  
du sol naturel :

Grand Conglomérat : 15 m

235 m

Au-dessous : Grès vosgien (400 m environ).

### Conditions hydrogéologiques :

Le Muschelkalk inférieur est aquifère vers son sommet (Dolomie à Myophoria orbicularis et Wellenkalk) et vers sa base (Grès coquillier). Mais ces niveaux aquifères sont peu abondants et surtout les eaux sont de composition chimique défectueuse : forte minéralisation - eaux fortement ferrugineuses.

Le Grès à Voltzia et la partie supérieure des Couches intermédiaires sont en général peu aquifères et les eaux s'y montrent fréquemment riches en fer également.

La partie inférieure des Couches intermédiaires et le Grand Conglomérat sont richement aquifères et renferment une eau d'excellente qualité.

En ce qui concerne le niveau piézométrique, on observera vraisemblablement un premier relèvement à la rencontre de la division supérieure du Muschelkalk inférieur (Dolomie à Myophoria orbicularis).

La remontée principale (probablement jusqu'au-dessus de la cote 220) doit être attendue après la traversée de la partie supérieure, argileuse, des Couches intermédiaires.

Pour utiliser dans les meilleures conditions le niveau aquifère du Grès bigarré, il est indispensable que le forage soit rendu rigoureusement étanche dans toute sa partie supérieure, jusqu'au-dessous de la partie supérieure

argileuse des Couches Intermédiaires. Ainsi sont éliminés du forage tous les niveaux aquifères supérieurs de composition chimique défavorable.

Plusieurs années d'expérience de ces travaux toujours délicats ont permis d'arriver à une technique satisfaisante (forages de la région de Sarreguemines - Wittring - Sarrebourg - Faulquemont).

Le plan d'exécution proposé est indiqué sur le croquis ci-après.

Le programme ci-contre est donné à titre d'indication. De nombreux points de détail restent encore à fixer, d'accord avec les possibilités de l'entreprise chargée de l'exécution. Il est important de s'assurer par le marché un certain nombre de garanties formelles concernant divers points d'exécution.

Strasbourg, le 8 Mai 1934

