

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG  
SERVICE DE LA CARTE GÉOLOGIQUE  
D'ALSACE ET DE LORRAINE

Rapport géologique complémentaire  
concernant les possibilités  
de mise en exploitation du forage  
de BETTELAINVILLE (Moselle)

15 février 1966

Un forage du Rhétien a été réalisé à BETTELAINVILLE en 1964. Deux essais de pompage effectués respectivement avant et après équipement, n'avaient pas permis de fixer le débit d'exploitation avec précision. Les premiers essais avaient également montré une augmentation de la teneur en fer (rapport géologique du 2 février 1965).

Afin de préciser les possibilités d'exploitation de ce forage, le Service du Génie Rural a fait procéder à de nouveaux essais en décembre 1965. Un programme de travail a été établi par le Service géologique le 16 novembre 1965. Des prélèvements d'eau effectués en cours de pompage, devaient permettre de suivre l'évolution de la composition chimique.

## I - ETUDE HYDRODYNAMIQUE

### 1. Niveau statique

La nappe a subi un léger battement durant les différentes périodes d'observation. Les positions extrêmes enregistrées sont : 65,40 et 67,11 m. En valeur absolue ce battement est normal, mais il entraîne des variations d'épaisseur de la tranche aquifère de l'ordre de 20 %.

.../...

## 2. Essais de pompage

Des essais de pompage ont été réalisés à différentes époques :

Essai n° 1 ..... 29-30 juillet 1964 (avant équipement)  
Essai n° 2 ..... 28-31 août 1964 (après équipement)  
Essai n° 3 ..... 7-8 décembre 1965  
Essai n° 4 ..... 13-15 décembre 1965

Les courbes d'abaissement obtenues sont très irrégulières (annexe n° 1, 2, 3 et 5). Ceci est dû d'une part à l'irrégularité des débits pompés, d'autre part à l'imprécision des mesures de débits.

L'irrégularité des débits est particulièrement gênante dans la mesure où les variations de niveau sont importantes par rapport à l'épaisseur de l'aquifère.

Les courbes d'abaissement ne permettent pas de calculer la transmissivité (à l'exception du deuxième essai), mais elles sont utiles pour définir les débits d'exploitation.

Les courbes de remontée sont moins influencées par les variations de débit. Les résultats des différents essais sont groupés dans le tableau suivant :

Essai n°	Transmissivité m <sup>2</sup> /s		Epaisseur de l'aquifère m	Perméabilité m/s
	Abaissement	Remontée		
1			7,35	
2	2,05.10 <sup>-3</sup>	2,04.10 <sup>-3</sup>	9,10	2,2.10 <sup>-4</sup>
3		1,9 .10 <sup>-3</sup>	7,75	2,4.10 <sup>-4</sup>
4		1,85.10 <sup>-3</sup>	7,66	2,4.10 <sup>-4</sup>

.../...

Ces résultats sont très concordants. La perméabilité est bonne.

On constate toutefois sur toutes les courbes, que cette perméabilité ne se manifeste qu'après un certain temps de pompage. En effet, le rabattement spécifique croît très rapidement en début de pompage, à chaque augmentation de débit et en début de remontée. Les remontées du deuxième et du quatrième essai indiquent une transmissivité de l'ordre de  $5.10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ , soit 40 fois moins bonne que les transmissivités observées à une certaine distance du forage. Cette anomalie peut être due soit à l'équipement du forage, soit à un colmatage des terrains en cours de forage. Le premier essai de pompage, exécuté avant équipement ne permet pas de trancher la question en raison de l'irrégularité des débits et de difficultés de mesure en cours de remontée.

### 3. Courbes caractéristiques

Les courbes d'abaissement montrent une bonne stabilisation. Ceci permet de construire les courbes caractéristiques du forage, avant et après équipement (annexe n° 7). Cette courbe peut subir de légères modifications en fonction du battement de la nappe.

Le débit d'exploitation ne devrait pas dépasser  $5 \text{ m}^3/\text{heure}$ . Les besoins sont de l'ordre de  $100 \text{ m}^3/\text{jour}$ . En exploitation continue le forage est donc capable de fournir les débits dans les conditions actuelles.

## II - COMPOSITION CHIMIQUE DES EAUX

Des analyses physico-chimiques complètes ont été effectuées en 1964.

Au cours des essais de pompage de décembre 1965 des prélèvements réguliers ont permis suivre les teneurs en fer et en manganèse.

.../...

Toutes les déterminations ont été faites en laboratoire.

La dureté totale oscille entre 52 et 53,4°. Le résidu sec à 105° est de 710-720 mg/l ( annexes n° 8, 9 et 10).

Les teneurs en fer sont nettement au-dessus des normes admises pour les eaux potables, ainsi qu'il en ressort du tableau ci-dessous :

Date	de Conditions prélèvement	Manganèse	Fer dissous	Fer en suspension	Fer Total
11-6-64	à la soupape		0,03		
31-8-64	pompage 6,4 m <sup>3</sup> /h				1,6
7-12-9h50 P1	" 1,8 "	0,18	0,02	8,2	
7-12-16h35 P2	" 1,8 "	0,16	0,15	8,6	
8-12-8h05 P3	" 1,8 "	0,18	0,02	9	
13-12 P4	" 3 "	0,17	0,02	9	
13-12 P5	" 3 "	0,25	0,08	7,8	
13-12 P6	" 3 "	0,13	0,019	7,8	
14-12 P7	" 3 "	0,16	0,05	7,8	
14-12 P8	" 5,4 "	0,18	0,12	8	
15-12 P9	" 6,4 "	0,12	0,02	14,10	

\* Les prélèvements P1 à P9 ont été reportés sur les graphiques d'abaissement (annexes n° 3 et 5).

On constate une nette augmentation de la teneur en fer entre le deuxième et le troisième essai de pompage. Les premiers pompages peuvent être responsables de ce phénomène. Au cours des nouveaux essais de pompage on ne constate pas d'évolution sensible au cours d'un même palier.

.../...

Au cours du dernier essai de pompage, les teneurs ont augmenté avec les débits :

Débit	Teneur en fer total
3 m <sup>3</sup> /h	7,88 mg/l
3 "	7,82 "
3 "	7,85 "
5,4 "	8,12 "
6,4 "	14,12 "

On ne peut pas prévoir l'évolution des teneurs en fer dans le temps. Si le forage devait être mis en exploitation, il faudrait pratiquer un pompage continu. En effet un battement de la nappe risque d'augmenter encore les teneurs en fer et de colmater les crépines par précipitation de bicarbonates. L'eau ne serait utilisable qu'après floculation du fer.

#### CONCLUSION

Les débits fournis par le forage de BETTELAINVILLE peuvent satisfaire les besoins de la commune. Les qualités chimiques sont médiocres : les eaux sont dures et ferrugineuses. L'utilisation de cette eau ne serait possible qu'après un traitement complexe, ce qui entraînerait des frais d'exploitation élevés.

.../...

Les forages de LUTTANGE et de VIGY prouvent qu'il est possible de trouver des eaux de qualité acceptable dans la région. Il faudrait donc trouver un autre point d'eau pour l'alimentation de BETTELAINVILLE. Or il existe deux anciens puits réalisés en 1911-1912 dans la vallée de la Canner. Ces puits auraient fourni des débits de l'ordre de  $10 \text{ m}^3/\text{heure}$ . Le résidu sec est de  $440 \text{ mg/l}$ , la dureté est de  $36^\circ$ . Il serait intéressant de recueillir toute la documentation concernant ces points d'eau, afin de trouver une solution de recharge pour la commune de BETTELAINVILLE, soit en utilisant ces ouvrages après remise en état, soit en utilisant un nouveau forage dans ce secteur.

L. SIMLER

Directeur du Service de la Carte  
Géologique d'Alsace et de Lorraine

F. LANGENFELD

Géologue au Service de la Carte  
Géologique d'Alsace et de Lorraine

LISTE des ANNEXES

1. Essai de pompage du 29 - 30 juillet 1964
  2. Essai de pompage du 28 - 31 août 1966
  3. Essai de pompage du 7 - 8 décembre 1965 : abaissement
  4. Essai de pompage du 7 - 8 décembre 1965 : remontée
  5. Essai de pompage du 13 - 15 décembre 1965 : abaissement
  6. Essai de pompage du 13 - 15 décembre 1965 : remontée
  7. Courbes caractéristiques
  8. Analyse du 11 juin 1964
  9. Analyse du 31 août 1964
  10. Analyses de décembre 1965
-