



**Recherche d'une nouvelle  
ressource d'eau potable  
Création d'un forage d'essai  
dans la forêt de l'Illwald  
à Sélestat (67)**

Etude réalisée **par ANTEA pour**  
Ville de Sélestat  
Hôtel de Ville  
9, Place d'Armes  
B.P. 188  
67604 - Sélestat

**Auteurs : Vincent Gemin, Philippe Rose, Fabrice Strach**

**Décembre 1998  
n° A 14599**

**Rapport définitif**



**Agence Alsace  
Parc Club des Tanneries - 15, rue du Tanin  
LINGOLSHEIM - B.P. 3 12 - 67834 TANNERIES CEDEX**

## Synthèse du rapport de fin de travaux

Dans le cadre d'une démarche intercommunale entreprise par le SIVOM des Communes de SELESTAT et Environs, la Ville de SELESTAT a décidé de renforcer et de sécuriser sa capacité de production d'eau potable, par la création d'un puits d'essai au lieu-dit "**Obere Erlen**", dans la forêt de **l'Illwald**, au Sud de la route départementale D 424.

Avant le début des travaux de forage, *une série de points de contrôle de la nappephréatique* a été créée à proximité au printemps 1997. L'exécution de 14 piézomètres a été confiée à l'Entreprise **TERRAFOR** dans le cadre d'un lot séparé. Notons qu'un **15<sup>ème</sup>** piézomètre a été réalisé en août 1998.

*Les travaux de forage* ont été réalisés par l'Entreprise SPEYSER entre août 1997 et septembre 1998. Le forage a recoupé l'aquifère des alluvions du Rhin entre **1,5 m** et **89 m** de profondeur. La coupe technique de l'ouvrage comporte :

- une protection de l'ouvrage en tête avec pose d'un tube plein en acier de diamètre 1000 mm jusqu'à 15 m de profondeur, cimenté au terrain jusqu'à 13 m. Une plaque de fermeture en acier équipée d'un joint d'étanchéité est boulonnée au sommet de ce tube, qui dépasse du sol d'environ 3 m.
- une chambre de pompage jusqu'à 92 m de profondeur, équipée d'un tube inox AISI 304 de diamètre intérieur 1000 mm **crépinée** avec des fentes de 2 mm entre 15 et 91 m de profondeur, et plein sur le dernier mètre avec un fond de montage.

Le forage d'essai capte l'aquifère des alluvions du Rhin entre 15 m et **88,5 m** de profondeur. Le niveau piézométrique au repos se trouve entre **0,5** et un mètre de profondeur sous le niveau du terrain naturel.

Le niveau de la nappe au repos se trouve entre **0,5** et un mètre de profondeur sous le niveau du terrain naturel, c'est-à-dire légèrement en pression sous la couche d'argile de surface.

Les pompages de développement ont permis un nettoyage du puits jusqu'au débit de 1300 **m<sup>3</sup>/h**. Les pompages d'essai menés en période d'étiage en août 1998 jusqu'au débit d'environ 1000 **m<sup>3</sup>/h** ont mis en évidence les très bonnes caractéristiques de l'aquifère ainsi que le faible impact du pompage sur le niveau piézométrique dans le secteur. En raison d'un important événement pluvieux ayant entraîné une crue, l'incidence sur les cours d'eau n'a pu être précisée.

L'exploitation du site peut être envisagée au débit de 1000 **m<sup>3</sup>/h**. Certaines précautions sont recommandées en fin de dossier, en particulier lors de la réalisation de la future station de pompage et pour l'exploitation.

La qualité de l'eau analysée de façon détaillée et complète en cours de pompage d'essai, est de bonne propreté bactériologique et de bonne qualité chimique. Elle répond aux normes de potabilité en vigueur, conformément au décret 89-3 modifié relatif aux eaux destinées à la consommation humaine.

L'étude de vulnérabilité fait l'objet d'un rapport séparé qui intégrera l'ensemble des informations. Elle permettra de préciser les contraintes et les incidences de l'environnement sur l'aquifère en pompage ainsi que les échanges nappe-rivières. En fonction des résultats, des recommandations et précautions particulières pourront être avancées.

a Ce rapport et l'étude de vulnérabilité permettront la poursuite de l'instruction du dossier pour aboutir à terme à la Déclaration d'utilité Publique d'exploiter le captage.

## Sommaire

	Page
<b>Synthèse du rapport de fin de travaux</b> .....	1
<b>1. Contexte et Objectifs</b> .....	6
<b>2. Localisation</b> .....	10
<b>3. Création des piézomètres</b> .....	11
3.1. Conception technique .....	11
3.2. Travaux réalisés - Caractéristiques des ouvrages .....	i 1
<b>3.3. Résultats</b> acquis.....	12
<b>4. Travaux de foration et d'équipement</b> .....	14
4.1. Déroulement des travaux .....	14
4.2. Coupes géologique et technique du forage .....	15
4.2.1. Coupe géologique .....	15
4.2.2. Coupe technique .....	16
4.3. Développement de l'ouvrage .....	17
<b>5. Pompage d'essai - Résultats et interprétation</b> .....	20
5.1. Pompage par paliers .....	20
5.1.1. Déroulement de l'essai .....	20
<b>5.1.2. Interprétation</b> .....	21
5.2. Pompage continu de longue durée .....	23
5.2.1. Déroulement de l'essai .....	23
5.2.2. Interprétation .....	23
5.2.3. Synthèse des résultats de l'essai .....	32
5.3. Campagnes de jaugeage des rivières phréatiques .....	33
5.3.1. Etat initial - Campagne de jaugeages en rivière de Septembre 1996 .....	33
5.3.2. Suivi durant les pompages d'essai - Campagnes d'août 1998 .....	33
5.3.3. Résultats des mesures hydrométriques .....	34

<b>6. Qualité des eaux</b> .....	<b>36</b>
<b>6.1. Suivi à l'avancement</b> .....	<b>36</b>
<b>6.1.1. Suivi en cours de foration</b> .....	<b>36</b>
<b>6.1.2. Contrôle en fin de développement</b> .....	<b>38</b>
<b>6.2. Analyses en cours de pompage d'essai</b> .....	<b>40</b>
<b>6.3. Analyses en fin de pompage d'essai</b> .....	<b>41</b>
<b>7. Inspection du forage par video-caméra</b> .....	<b>45</b>
<b>8. Synthèse des données hydrogéologiques et conditions d'exploitation</b> .....	<b>47</b>
8.1. Synthèse des données hydrogéologiques .....	<b>47</b>
8.2. Débits d'exploitation envisageables .....	<b>48</b>
8.3. Recommandations pour les travaux de raccordement et de maintenance des ouvrages .....	<b>48</b>
<b>Conclusions</b> .....	<b>51</b>

*Liste des figures*

Figure 1 : Carte de localisation du nouveau forage et du réseau de piézomètres du secteur (Fond IGN - échelle 1/25 000).....	7
Figure 2 : Carte de situation du réseau de surveillance (fond IGN - échelle 1/10 000) .....	9
Figure 3 : Coupe technique de l'ouvrage .....	18
Figure 4 : Courbe caractéristique - Détermination des pertes de charge.....	22
Figure 5 : Calcul de la transmissivité au droit du forage .....	24
Figure 6 : Evolution des niveaux d'eau sur les piézomètres du réseau rapproché .....	26
Figure 7 : Interprétation des donnée mesurées sur le piézomètre n°12 .....	28
Figure 8 : Profil parallèle au sens d'écoulement de la nappe .....	30
Figure 9 : Profil perpendiculaire au sens d'écoulement de la nappe.. ..	31

## 1. Contexte et Objectifs

La ville de SELESTAT est actuellement alimentée en eau potable à partir de deux forages voisins implantés au lieu-dit Galgenfeld. Ce centre de pompage a jusqu'ici permis de satisfaire pleinement les besoins en eau, tant en qualité qu'en quantité. La ville de SELESTAT et les administrations en charge concernées par la gestion de l'eau potable se sont interrogées sur la pérennité de ces équipements et sur la possibilité de trouver des ressources complémentaires pour garantir, au cours des prochaines décennies, la sécurité des approvisionnements.

En effet, le développement de SELESTAT **entraîne** de nombreux conflits entre les servitudes de protection de la qualité de l'eau et l'occupation des sols, conflits qui sont apparus notamment au cours de l'établissement des **périmètres** de protection des deux forages pré-cités.

Consciente de cet état de fait, la ville de SELESTAT souhaite diversifier ses ressources en eau potable en exécutant un ou plusieurs forages dans un nouveau site, au Sud de la route départementale D 424 au lieu-dit "Obere Erlen" (cf. figure 1). Une telle opération s'inscrit dans le cadre d'une démarche intercommunale entreprise par le SIVOM des Communes de SELESTAT et Environs et pourra donc bénéficier aux communes avoisinantes.

a Avant de se lancer dans un tel investissement et connaissant la sensibilité du secteur étudié (réserve naturelle de l'**Illwald**), la ville de SELESTAT a souhaité entreprendre certains travaux lui permettant de se prononcer sur la possibilité de réaliser effectivement ce forage dans la nappe alluviale rhénane et d'évaluer l'incidence des pompes projetés sur la nappe et les cours d'eau qui sont en relation avec celle-ci.

Rappelons que l'**Illwald**, située au Sud-Est de SELESTAT, est une vaste zone de prairies, de champs et de forêt, incluse dans le champ d'inondation de l'**Ill**. Le réseau hydrographique et son système de fonctionnement, en liaison avec la nappe phréatique, caractérisent ce secteur. La connaissance actuelle de ce dernier montre à la fois :

- la complexité et la fragilité des équilibres existants, équilibres qui sont depuis plus de vingt ans fortement malmenés,
- la nécessité d'une protection urgente du milieu environnant.

Compte tenu de ces éléments, la Ville de SELESTAT, assistée de la Subdivision du Génie Rural de SÉLESTAT, a décidé d'entreprendre la **réalisation d'un** forage d'essai avec le concours **d'ANTEA** comme Maître d'oeuvre. Après une procédure d'appel **d'offres** publique, les travaux de forage ont été confiés à l'Entreprise SPEYSER.

Avant le début des travaux de forage, une série de points de contrôle de la nappe phréatique a été créée à proximité au printemps 1997. Les travaux de réalisation de 14 piézomètres ont été confiés à l'Entreprise **TERRAFOR** dans le cadre d'un lot séparé (cf. figure 2).

Le présent rapport rend compte de l'ensemble des travaux réalisés depuis le printemps 1997, jusqu'au travaux de pompages d'essai sur le forage et de leur interprétation.

Toutes les, données acquises sur ce forage d'essai seront intégrées pour construire un modèle numérique. Un tel modèle deviendra alors un outil de gestion capable de prévoir la réaction du système aquifère à tous schémas d'exploitation. Il permettra, par simulation, de -mieux appréhender dans l'espace et le temps les problèmes posés par le projet.

7

## Conclusions

Dans le cadre d'une démarche intercommunale entreprise par le SIVOM des Communes de SELESTAT et Environs, la ville de SELESTAT a souhaité créer un forage d'essai dans la forêt de l'**Ilwald** pour diversifier ses ressources en eau potable

Le forage a été réalisé par l'Entreprise SPEYSER entre août 1997 et septembre 1998. Il est situé au Sud de la route départementale D 424 au lieu-dit "**Obere Erlen**".

Le forage a recoupé l'aquifère des alluvions du Rhin entre **1,5** m et 89 m de profondeur. La coupe technique de l'ouvrage comporte :

- une protection de l'ouvrage en tête avec pose **d'un** tube plein en acier de diamètre 1000 mm jusqu'à 15 m de profondeur, cimenté au terrain jusqu'à 13 m. Une plaque de fermeture en acier équipée d'un joint d'étanchéité est boulonnée au sommet de ce tube, qui dépasse du sol d'environ 3 m.
- une chambre de pompage jusqu'à 92 m de profondeur, équipée d'un tube inox AIS1 304 de diamètre intérieur 1000 mm, **crépiné** avec des fentes de 2 mm entre 15 et 91 m de profondeur, et plein sur le dernier mètre avec un fond de montage.

a

Le forage d'essai capte l'aquifère des alluvions du Rhin aquifère continu sans discontinuité entre **1,5** m et 89 m de profondeur. Le niveau piézométrique au repos se trouve entre **0,5** et un mètre de profondeur sous le niveau du terrain naturel.

Les pompages de développement ont permis un nettoyage du puits jusqu'au débit de 1 300 **m<sup>3</sup>/h**. Les pompages d'essai, menés en période d'étiage en août 1998 jusqu'au débit d'environ 1000 **m<sup>3</sup>/h**, ont mis en évidence les très bonnes caractéristiques quantitatives de l'aquifère ainsi que le faible impact sur le niveau piézométrique dans le secteur. En raison **d'un** important événement pluvieux, l'incidence sur les cours d'eau n'a pu être précisée.



Le site d'essai peut être exploité à 1 000 **m<sup>3</sup>/h**. La qualité de l'eau est conforme aux normes de potabilité. Une petite différenciation verticale a pu être notée sur certains paramètres.

L'étude de **vulnérabilité**, qui intégrera la modélisation des écoulements souterrains, permettra de préciser les contraintes et les incidences de l'environnement sur **l'aquifère** en pompage ainsi que les échanges **nappe-rivières**. En fonction des résultats, des recommandations et précautions particulières pourront être avancées.

Dans le cadre de la Déclaration **d'Utilité** Publique de la Dérivation des Eaux et Protection du Captage d'alimentation en eau potable, des mesures sont proposées pour préserver et améliorer la qualité des eaux distribuées à la collectivité. Il s'agit principalement :

- de la mise en place des Périmètres de Protection du captage qui seront **prochainement** définis par l'hydrogéologue agréé, de la mise en œuvre et du respect des prescriptions afférentes,
- de l'observation des prescriptions et des opérations de contrôle définies dans le cadre de la mise en exploitation de l'ouvrage.