

## REPORT DE L'HYDROGEOLOGUE

opie du rapport de l'hydrogéologue J. MANIA en date du 22 avril 1997 :

*Suite à la visite effectuée sur les lieux le 15 avril 1997 en compagnie des représentants du syndicat du Ballon d'Alsace , du représentant de la DDASS et des bureaux d'études réunis de l'Est (BEREST) paraît qu'un certain nombre de points restent à éclaircir pour aboutir à une protection efficace des souterraines captées .*

*En effet une contamination bactériologique risque de se produire sur ce site particulièrement favorable si aucune disposition conservatoire n'est prise .*

*La source captée à l'origine sourdait au niveau d'une dépression où se sont accumulées des arènes tiques issues de l'altération du granite fracturé des Ballons .*

*L'épaisseur des arènes est très variable (de 0 à quelques mètres) . Le sol végétal est très peu épais et est inexistant au niveau des zones ravinées .*

*L'aquifère est superficiel et donc particulièrement vulnérable .*

*Les deux puits de captage qui maintenant récupèrent les eaux souterraines sont de très faible profondeur (2 mètres environ) et sont munis de deux drains disposés en éventail pour intercepter temporairement l'eau du bassin versant . Les eaux sont ensuite dirigées vers :*

- le réservoir des Sapins ,*
- les deux réservoirs enterrés de 80 m<sup>3</sup> chacun .*

*Le trop plein permet d'alimenter le ruisseau de la Savoureuse qui débute de ce fait à l'aval immédiat des captages .*

*L'ensemble du bassin est occupé par un pâturage d'altitude jusqu'à la limite supérieure jouxtant la commune de Saint Maurice sur Moselle (Vosges) . Les captages sont situés à l'altitude de 1194 m et la limite supérieure du bassin versant passe de 1237 m à 1246 m . Cette limite est matérialisée par un chemin piétonnier qui permet aux promeneurs de se rendre à la statue de Jeanne d'Arc et à la table d'orientation .*

*À environ 50 mètres en amont des puits sont visibles des dépressions qui correspondent au passage des eaux de ruissellement lors de la fonte des neiges ou des fortes pluies .*

*À 250 mètres en amont apparaît une zone d'érosion des arènes ( 20m x 50 m) dans la direction de la source qui constitue un point très vulnérable .*

*A environ 25 mètres à l'ouest du réservoir n°2 et à un niveau topographique à peine supérieur un ancien réservoir en très mauvais état, récupère les eaux d'une deuxième source .*

*Un trop plein fonctionnel indique un débit non négligeable . Ce site constitue un point névralgique qu'il faut réduire en raison des possibilités d'introduction de déchets par les promeneurs*

*Ce regard sera:*

- soit réhabilité en plaçant des anneaux béton scellés par un capot ce qui en ferait un site de secours,*
- soit raccordé pour alimenter le réservoir (éventuellement celui des Sapins)*

*Un périmètre de protection immédiate théoriquement clôturé doit être implanté . Cependant en raison du classement du site qui constitue par ailleurs un lieu touristique important une autre solution peut être envisagée : celle de la pose de bornes en granite (dépassant d'une quarantaine de centimètres du sol) qui constitueraient une ligne repère pour la mise en place de barrières électriques lors du pacage des troupeaux de bovins .*

*Une zone de protection rapprochée appartenant au syndicat est actuellement clôturée ( 500m x 500m environ ) de la route jusqu'à la limite supérieure du bassin d'alimentation . Pour éviter le passage des promeneurs un panneau sera mis en place pour expliquer la vulnérabilité du site des captages et en interdire l'accès .*

*Les eaux souterraines sont très faiblement minéralisées (14 mg/l ) et possèdent un pH acide (de 5 à 6) qui les rend très agressives . Par ailleurs des traces de plomb (20 µg/l) et d'argent (2,5 µg/l) témoignent de la présence de gîtes minéraux géologiques au niveau des filons comme c'est le cas pour le massif vosgien qui a constitué une zone minière importante entre le 16<sup>ème</sup> et le 19<sup>ème</sup> siècle*

*Afin de résoudre ce problème un dispositif de neutralisation des eaux sera étudié afin d'équiper les usagers locaux ainsi que le réservoir des Sapins et rendre ainsi l'eau potable ."*

### **3. PERIMETRE DE PROTECTION ET CLASSEMENT DU SITE**

Réglementairement, un périmètre de protection doit être mis en place autour du captage. Il s'agit d'une clôture haute (environ deux mètres de hauteur) afin d'empêcher toute intrusion ou acte de vandalisme. Ceci aurait une répercussion importante au niveau de la qualité du paysage et engendrerait un risque d'accident important en raison du passage d'une zone de ski à proximité. Un entretien régulier serait également nécessaire en raison des conditions climatiques liées à l'altitude. Une clôture haute risque d'attiser la curiosités des promeneurs, alors qu'actuellement rien ne permet de localiser les captages.

De plus, en raison du classement du site et après consultation de l'architecte des bâtiments de France, il apparaît qu'une solution de type clôture n'est pas envisageable. Il s'agit de préserver le paysage naturel du site.

A noter également qu'une clôture légère existe déjà le long de la route, créant ainsi un premier barrage au passage des promeneurs. De plus, en période de pacage, une clôture électrique est mise en place afin d'empêcher l'accès des bêtes sur le site de captage. La pose de bornes en granite constituera une ligne repère pour l'implantation de cette clôture.

Pour ces différentes raisons, une dérogation à la mise en place d'une clôture est demandée.

→ Article dérogatoire dans l'arrêté

## **SYNDICAT MIXTE DU BALLON D'ALSACE**

### **Captage de la source de la Savoureuse**

### **Dossier d'enquête publique**

#### ***Descriptif technique détaillé***

### **1. CONNAISSANCE DE LA RESSOURCE**

#### **1.1. CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES ET HYDROLOGIQUES DE L'AQUIFERE**

##### ***1.1.1. Situation géographique***

La source de la Savoureuse est située sur le versant S-SE du Ballon d'Alsace à 1 190 m d'altitude, au Nord du CD 465 et de la ferme-auberge.

Le bassin versant géographique de la source est à peu de chose près assimilable à la pente comprise entre la ligne de crête du Ballon, de la table d'orientation (1246 m) à la statue de Jeanne d'Arc (1237 m) et le niveau de la source marqué par la courbe 1190 m.

##### ***1.1.2. Géologie***

L'ossature du Ballon d'Alsace est constituée de granit. Mais le granit sain n'affleure qu'exceptionnellement sur ce versant, il est masqué par une pellicule de plusieurs mètres de granit altéré, elle-même recouverte d'une arène granitique (sable grossier non trié) pouvant passer insensiblement à des moraines à blocs et à matrice arénitique. En surface, l'arène est couverte, dans les zones sèches, de terre végétale, et dans les zones plus humides, à l'aval de la source, par un léger recouvrement tourbeux.

### ***1.1.3. Origine de l'eau - Nature de l'aquifère***

Les moraines et l'arène granitique forment un horizon aquifère de faible épaisseur (quelques mètres au maximum). Ce dernier peut avoir sa capacité accrue par l'apport des eaux circulant dans la partie haute du massif granitique au sein des fissures du granit altéré et même dans la roche saine.

Comme nous l'avons indiqué dans la situation géographique, on peut limiter la zone d'alimentation de la source à la ligne de crête joignant le sommet du Ballon à la statue de Jeanne d'Arc.

## **1.2. CAUSES DE POLLUTION**

Le bassin versant de la source est actuellement occupé par de la prairie. Aucune installation susceptible de polluer l'aquifère n'occupe l'amont de la source. Etant donné le classement de la zone en site classé, aucune implantation nouvelle susceptible de polluer la source n'est possible.

Les principales sources de pollution potentielles concernent d'une part le tourisme - randonneurs, promeneurs, skieurs en hiver, le Ballon d'Alsace étant très fréquenté en période hivernale et estivale. La deuxième cause pourrait provenir de l'utilisation agricole de la parcelle d'implantation des captages pour le pâturage. Ces activités devront être réglementés dans le cadre des périmètres de protection. Il faudra notamment interdire le pâturage dans le périmètre de protection immédiate et limiter l'accès aux promeneurs par la matérialisation adéquate des limites des périmètres.

## **1.3. MESURES DE DEBIT**

Les mesures de débit des sources captées ont été effectuées du 7 au 27 septembre 1995. Les valeurs minimales ont été mesurées le 7 septembre, les débits n'ayant par la suite cessé de croître (se reporter au rapport complet joint en annexe) :

captage 1 :	114,1 m <sup>3</sup> /j
captage 2 :	2,6 m <sup>3</sup> /j

total :	<hr/> 116,7 m <sup>3</sup> /j
---------	-------------------------------

Le débit des sources est directement influencé par les précipitations. De fortes augmentations de débit ont été constatées, passant d'un débit de 116,7 m<sup>3</sup>/j à plus de 540 m<sup>3</sup>/j en quelques jours, avec un débit moyen sur les trois semaines de septembre 1997 de l'ordre de 432 m<sup>3</sup>/j.

## QUALITE DE L'EAU CAPTEE

### *Analyses de première adduction*

Des prélèvements ont été effectués en mars et septembre 1996. Les résultats mettent en évidence :

- pour la campagne de printemps, on note une eau agressive à pH faible (5,7). Du point de vue bactériologique, aucune anomalie n'est à signaler

- pour la campagne d'automne, celle-ci met en évidence un pH (6,1) ainsi qu'une minéralisation (conductivité = 23 µS/cm) très faibles

- ailleurs, des traces de plomb et d'argent témoignent de la présence de gîtes minéraux géologiques au niveau des filons comme c'est le cas pour le massif vosgien, qui a constitué une zone minière importante entre le 16<sup>ème</sup> et le 19<sup>ème</sup> siècle.

### *Synthèse des analyses existantes*

Des analyses effectuées en 1994 et 1995 pour le contrôle sanitaire font apparaître :

- au niveau du réservoir des Sapins : une eau à faible pH compris entre 6,0 et 6,2 et très faiblement minéralisée (TAC = 0,8 °F), ainsi que la présence ponctuelle de coliformes totaux

- au niveau du chalet « les Clarines » : une eau à faible pH compris entre 5,9 et 6,75 ainsi que la présence ponctuelle de coliformes thermotolérants

## RAGES DE PRELEVEMENT

### DESCRIPTION DU CAPTAGE DE LA SOURCE DE LA SAVOUREUSE

Le captage de la source de la Savoureuse - celui dont le présent dossier en est l'objet - est situé près de la ferme-auberge du Ballon d'Alsace. Il est constitué par :

- captage 1 : il s'agit d'un regard de diamètre intérieur 2 m, de profondeur environ 2 m recevant deux drains Ø160 mm d'une dizaine de mètres chacun posés à une profondeur d'environ 1,50 m. Le captage 1 alimente directement le réservoir des Sapins, ainsi que les deux réservoirs du Ballon.

- captage 2 : il s'agit d'un regard de diamètre intérieur 1,50 m, de profondeur environ 2 m recevant deux drains Ø160 mm d'une dizaine de mètres chacun posés à une profondeur d'environ 1,50 m. Le captage 2 alimente le réservoir 2 du Ballon, et par surverse le captage 1.

L'excédent de débit qui n'est pas utilisé pour l'alimentation en eau est rejeté par une canalisation de trop plein vers la résurgence de la source du Ballon située au bord de la route.

Les réservoirs attenants sont deux ouvrages identiques dans leurs dimensions. Les capacités unitaires :

- réserve de consommation : 20 m<sup>3</sup>
- réserve d'incendie : 60 m<sup>3</sup>
- soit une capacité totale de **160 m<sup>3</sup>** pour les deux ouvrages

Ils sont alimentés gravitairement par les ouvrages de captage.

Le réservoir 1 alimente directement la ferme-auberge du Ballon. Le réservoir 2 alimente l'hôtel du net, ainsi qu'un poteau incendie. Le réservoir 2 peut également servir à l'alimentation de la ferme-auberge (réserve incendie) par une simple manoeuvre de vanne.

## **2.2. REGIME D'EXPLOITATION MAXIMUM**

En comptant une population en pointe égale à 550 personnes (voir "Rapport de présentation général" ) et une consommation moyenne future de 150 litres par jour et par personne, nous obtenons une consommation journalière de pointe de 82,5 m<sup>3</sup>/j .

En considérant un taux de fuite résiduel de 20%, le volume prélevé au milieu naturel s'élèvera donc à :

**100 mètres cubes par jour**

C'est le débit d'exploitation retenu demandé dans ce dossier.

Ceci constitue l'hypothèse la plus forte en situation future. Ce débit d'exploitation ne sera pas atteint durant les 12 mois de l'année, il le sera uniquement en période hivernale (pratique des sports d'hivers) lorsque le débit des sources sera supérieur au débit d'étiage constaté au mois de septembre 1997.

En valeur horaire, nous retenons le débit suivant, en considérant une pointe journalière moyenne atteignant 2.5 fois le débit moyen, soit un débit de :

**10 mètres cubes par heure**

## **2.3. MOYEN DE MESURE DES DEBITS**

Le moyen de mesure des débits retenu mettra en oeuvre un compteur placé en sortie de chaque réservoir, un compteur étant déjà en place au réservoir des Sapins.

## **3. INSTALLATIONS DE TRAITEMENT ET DE SURVEILLANCE**

Les analyses qui ont été effectuées sur les deux prélèvements de mars et de septembre ont montré une eau légèrement acide (pH de l'ordre de 6) et faiblement minéralisée. Par ailleurs, des analyses plus anciennes ont fait état de problèmes bactériologiques ponctuels.

Le traitement à prévoir consiste en une filtration sur neutralite suivi d'une désinfection à l'eau de Javel.



filtration sur neutralite consiste en une neutralisation par passage de l'eau pompée sur un basique, appelé neutralite. Ce matériau est essentiellement composé de carbonates de calcium et sium.

filtre ainsi constitué doit être périodiquement nettoyé à l'eau et l'air pour éviter son colmatage, si rechargé du fait de la consommation par l'eau du produit au fur et à mesure du traitement.

conséquence on utilisera au moins deux filtres qui permettent en cas de mise hors service pour u pour lavage de l'une des unités, de conserver 50% des capacités de traitement.

enclenchement de la séquence de lavage se fera en fonction du niveau d'encrassement des filtres re automatique.

système de désinfection à l'eau de Javel est constitué par une pompe doseuse asservie à un : avec tête émettrice d'impulsion. A chaque top émis par le compteur à impulsions, le régulateur pompe doseuse qui injecte alors une dose d'eau de Javel.

système permet le traitement proportionnel au débit d'eau à traiter, évitant tout risque de sur ou age.

mise en route du système est automatique : tout volume d'eau passant par le système est traité.

ur des raisons pratiques et économiques, et vu les contraintes liées au site classée du Ballon , l'unité de traitement de l'eau sera mise en place au niveau du réservoir des Sapins, ce qui a de profiter des installations existantes (pompes, électricité, ...) et de traiter l'ensemble de l'eau tribuée. Pour la ferme auberge du Ballon, une unité de traitement autonome sera mise en place. En oncerne l'hôtel du Sommet, son alimentation principale se fait par une source différente et un at privé. De ce fait, aucun traitement n'est prévu pour l'hôtel du Sommet.

exploitation et l'entretien du réseau sont régulièrement confiés au Syndicat des Eaux de gny qui dispose d'un système de télégestion de son réseau. Etant donné le caractère isolé du réseau on d'Alsace ainsi que la distance qui le sépare du siège du Syndicat, il serait très commode de étendre la télégestion au minimum aux deux réservoirs. De fait, un système de télésurveillance permettrait de faciliter la gestion du réseau et les interventions en cas de problème.

es travaux de réhabilitation des réservoirs de la source ont été réalisés au printemps 1997 :

- mise en place de jeu de vannes pour permettre l'interconnexion des 2 réservoirs
- modification des vidanges des réservoirs
- mise en place d'une vanne de paroi au réservoir 2

- pose d'un drain de captage des eaux vers le réservoir 2 (suivant les recommandations de l'hydrogéologue concernant le regard situé à environ 25m à l'ouest du réservoir n°2)

Sont également prévus des aménagements dans le réservoir des Sapins : remplacement d'une échelle, mise en place d'un by-pass, etc.

Il sera également réalisé les travaux de mise en conformité suivant les recommandations de l'hydrogéologue (voir 1.2 Rapport de présentation générale) concernant la délimitation du périmètre de protection à l'aide de borne en granite.

### **MESURES DE SECURITE EVENTUELLES**

Pour le réservoir des Sapins, on pourra mettre en place des détecteurs d'intrusion au niveau des 2 portes du réservoir, de même pour les réservoirs de la Source au niveau des 4 tampons, et des captages.

L'ensemble des informations sera rapatrié sur le central de télégestion existant au Syndicat des Eaux de Giromagny.

En cas de manque d'eau au niveau des captages de la source, on aura la possibilité d'utiliser le captage des Fagnes après une réhabilitation limitée au strict minimum mais relativement coûteux. En effet, il s'agit d'effectuer les travaux suivants :

- reconstruction du barrage sur la Savoureuse
- réfection totale du filtre à sable (ouvrage en béton à reconstruire)
- réhabilitation du réservoir
- mise en place d'une nouvelle pompe de refoulement
- nettoyage de la conduite de refoulement existante