



n° 18494

S.M.E.R.R.E.N.O. D.D.A.F DES ARDENNES

ETUDE DE FAISABILITE DE L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DU SECTEUR OUEST DE CHARLEVILLE-MEZIERES A PARTIR DU Puits DE THIN-LE-MOUTIER

**J.C. SOURIMANT
A. BARGEAS
D. RAMBAUD**

Mots clés : Eau - Qualité - Karst - Vulnérabilité - Traçage

N° de la carte géologique à M/0000 :

N 1447

AVRIL 1994

DIRECTION REGIONALE NORD

BRGM AGENCE LILLE

7 rue André Frank 801.36 Biverny
Tel (33) 22.81.42.47 - Fax (33) 22.97.31.90

7 rue André Frank 801.36 Biverny
Tel (33) 22.81.42.47 - Fax (33) 22.97.31.90

BRGM AGENCE REIMS

12 rue Clément Ader BP 27 51051 Reims Cedex
Tel (33) 76 61 65 55 Fax (33) 76 05 08 66

RESUME

Le captage de THIN-LE-MOUTIER dessert actuellement les communes du Syndicat de THIN-LE-MOUTIER. Cet ouvrage n'exploite pas toute la ressource en eau mobilisable et le Syndicat Mixte **d'Etude** du Renforcement des Ressources en Eau du Nord Ouest (SMERRENO) envisage le renforcement de sa production au profit de différentes collectivités du secteur Ouest de **Charleville-Mézières**.

Afin de **préciser** cette faisabilité le SMERRENO a demandé à l'Agence de Reims du BRGM d'évaluer la quantité, la qualité et la vulnérabilité de cette ressource.

Un essai de pompage de six semaines **réalisé** en période de basses eaux avec un débit conforme à celui de l'exploitation envisagée (5000 **m³/j.**) a confirmé la bonne productivité de la nappe.

Le puits a conservé sa bonne capacité de production originelle, cependant son alimentation à partir d'une fissure en fond d'ouvrage induit des vitesses de circulation **élevées** pour les forts débits (300 **m³/h**) avec des risques d'érosion et d'entraînement de particules solides pouvant altérer le matériel de pompage.

La qualité de l'eau au puits de Thin est contrôlée **régulièrement** depuis 10 ans par les services de la DDASS. De plus, il a été **procédé à** une analyse complète de type CEE sur un **prélèvement** effectué au terme du pompage de 6 semaines **réalisé** au débit de 5000 **m³/j.** La qualité s'avère **très** satisfaisante pour l'ensemble des éléments analysés. Les fortes **précipitations** survenues en fin d'année ne provoquent pas d'altération de la qualité de l'eau au puits.

Les manifestations karstiques sont abondantes dans le secteur, notamment en périphérie du bassin versant du Thin et les **expériences** de traçages réalisées ont confirmé qu'une zone d'engouffrement située hors du bassin versant topographique du captage participait effectivement à son alimentation.

On retiendra donc que **malgré** la **vulnérabilité** de la ressource **exploitée à THIN-LE-MOUTIER**, propre aux régions **karstiques**, **la qualité de l'eau** s'est **révélée** de bonne qualité **à** l'ensemble des contrôles réglementaires **effectués** par la DDASS au puits du Syndicat.

Y

On peut donc penser que le maintien des conditions actuelles et **à fortiori** **l'amélioration** de la protection dans le bassin d'alimentation soit de nature **à** préserver la **qualité** de l'eau exploitée au puits.

TABLE DES MATIERES

	Pages
RESUME	
INTRODUCTION	1
1 - PRESENTATION GENERALE	4
1.1 - SITUATION ET CARACTERISTIQUE DU PUIS DE THIN-LEMOUTIER	4
1.2 - CONTEXTE GEOLOGIQUE	6
1.3 - CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE	8
1.4 - OUVRAGES ET SOURCES REPERTORIES DANS LE SECTEUR D'ETUDE	9
2 . OBJECTIF DE QUANTITE	11
2.1- ESSAI DE POMPAGE PAR PALIERS	11
2.2 . ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DUREE	15
2.2.1 . Suivi du puits de pompage.....	15
2.2.2 . Influence du pompage sur le piézomètre amont.....	17
2.2.3 . Influence du pompage sur la source du Lavoir.....	17
2.2.4 . Influence du pompage sur le bras du Thin	20
2.3 . CONCLUSION	21
3 - OBJECTIF DE QUALITE	22
3.1- CARACTERISTIQUES DE L'EAU EXPLOITEE A THIN-LEMOUTIER	22
3.2 - EVOLUTION DE LA QUALITE PENDANT LE POMPAGE LONGUE DUREE	25
3.3 - CONCLUSION	28
4 . VULNERABILITE DE LA NAPPE CAPTEE	29
4.1- ETUDE DES FORMATIONS DE RECOUVREMENT DES CALCAIRES	29
4.2 - RECHERCHE DES ZONES SENSIBLES ET VULNERABLES DU BASSIN D'ALIMENTATION	31
4.2.1 - Analyse préalable à partir de photographies aériennes	31
4.2.2 - Résultats de l'enquête de terrain.....	31
4.3 . TRACAGES	33
43.1 - Estimation de la superficie du bassin d'alimentation du bras du Thin.....	33
4.3.2 - Le dispositif mis en place	33
4.3.3 - Tracage à la Fluorescéine.....	36
4.3.4 - Tracage à la Rhodamine	36
4.3.5 . Tracage à l'Iodure de Sodium	38
4.4 . CONCLUSION	38
CONCLUSION	41

INTRODUCTION

La commune de THIN-LE-MOUTIER (département des Ardennes) dispose sur son territoire d'un puits assurant son alimentation en eau potable ainsi que celle des communes de DOMMERY, LEPRON-LES-VALLEES, SIGNY-L' ABBAYE et VAUX-VILLAINÉ réunies en Syndicat (figures 1 et 2).

Actuellement exploité sur la base d'un débit de pointe de $72 \text{ m}^3/\text{h}$, cet ouvrage semble présenter un potentiel élevé. Il serait ainsi susceptible de couvrir les besoins en eau de collectivités appartenant au secteur Ouest de CHARLEVILLE-MEZIERES (soit un débit journalier estimé à $5000 \text{ m}^3/\text{j}$).

Afin de préciser cette possibilité, le Syndicat Mixte **d'Etude** du Renforcement des Ressources en Eau du Nord-Ouest a confié à l'Agence de Reims du BRGM, la réalisation d'une étude visant à **évaluer** la quantité, la qualité et la vulnérabilité de la ressource en eau réellement disponible à THIN-LE-MOUTIER.



CONCLUSION

Le puits de THIN-LE-MOUTIER **exploité** depuis plus de 20 ans pour l'alimentation en eau des communes proches est connu pour avoir de fortes potentialités de production. Il **présente** de ce fait un **réel** intérêt pour envisager de couvrir les besoins en eau d'une **communauté** beaucoup plus importante (environ 12 000 habitants) correspondant à **différentes** collectivités du secteur ouest de Charleville-Mézières.

Toutefois cet ouvrage se trouvant en zone karstique, il est indispensable de contrôler les caractéristiques de cette ressource en eau en terme de quantité, de qualité et de vulnérabilité.

En ce qui concerne la quantité de cette ressource, un essai de pompage le long de durée réalisé pendant 6 semaines en période de basses eaux (septembre-octobre 1993) à un débit correspondant à celui de la future exploitation (5 000 m³/j) a confirmé les excellentes caractéristiques de l'aquifère capté.

Le niveau d'eau dans l'ouvrage se stabilise très rapidement même pour des débits supérieurs à 200 m³/h et il n'a pu être observé de **dérive** après plus d'un mois de pompage.

L'essai de pompage par paliers de débit a montré que l'ouvrage n'a pas évolué depuis sa mise en service 20 ans plus tôt et qu'à débit identique les rabattements observés restaient équivalents. Cet essai a également montré la part **très** importante des pertes de charges quadratiques (liées à l'ouvrage lui-même) dans les **rabattements** observés pour les forts débits. Ce **phénomène** qui limite le débit d'exploitation à 300 m³/h est lié au mode d'arrivée de l'eau dans l'ouvrage qui ne s'effectue pas de façon **homogène** et périphérique mais préférentiellement par une fissure unique en fond d'ouvrage (la mise en vitesse **très élevée** de l'eau au niveau de cette fissure s'accompagne d'un risque d'érosion et d'entraînement de particules solides **qui** peuvent endommager le matériel de pompage).

Ces essais ont également confirmé la liaison entre le puits et la ligne **d'émergence** qui **crée** le bras du **Thin**. En effet, la source du Lavoir s'est tarie pendant toute la durée du pompage et le bras du Thin à **100 m** en aval du **captage**, a vu son débit **réduit** de plus de **40 %**. **A** contrario, la permanence de l'écoulement d'une partie de ces sources confirme que **l'aquifère** n'a pas été exploité à ses limites de production.

En ce qui concerne l'aspect vulnérabilité, le bassin de Thin est connu par ses **manifestations karstiques (gouffres, dolines etc.)** ce qui **confère** aux **eaux souterraines** une **sensibilité particulière vis à vis des éventuelles pollutions superficielles**. Celles-ci ne pourraient être interceptées par les limons superficiels qui sont peu épais (**1 à 2 m** au maximum).

L'expérience de traçage **réalisée** dans une zone d'engouffrement de la **vallée** de Librecy, **4 km** à l'ouest du puits et hors de son bassin versant superficiel, confirme l'appartenance de secteurs éloignés à l'alimentation effective du puits. L'existence d'une partie du village de THIN-LE-MOUTIER, (rive gauche du Thin) à proximité de l'axe joignant le point d'injection au puits, fait également redouter l'appartenance de ce secteur au bassin d'alimentation du puits et par là même des risques de pollutions **liées** aux activités qui s'y déroulent.

En ce qui concerne la qualité, l'eau **captée** à THIN-LE-MOUTIER est de type bicarbonate **calcique**, au pH **légèrement** basique, **elle satisfait à tous les critères relatifs aux eaux destinées à la consommation humaine tant au niveau physico-chimique que bactériologique**. Une analyse de type CEE **réalisée** en fin de pompage de longue durée a confirmé qu'il n'y avait aucune **altération** de cette **qualité** dans les conditions de l'exploitation envisagée. Les précipitations importantes telles celles relevées en fin **d'année 1993** n'ont pas d'impact sur cette **qualité** (notamment en terme de **turbidité**).

6

Une incertitude demeure quant à l'extension du bassin d'alimentation, celle-ci pourrait être **précisée** par deux approches complémentaires :

- meilleure définition de la **superficie** effective d'alimentation qui peut se déduire du calage de modèles de type pluie-débit sur le Thin et le bras du Thin. Cela suppose le suivi sur un cycle hydrologique des **paramètres** climatiques et des débits de ces 2 cours d'eau, .
- **réalisation** de nouveaux traçages à partir des zones d'engouffrement connus du secteur et pour lesquels on ne peut exclure à priori la **possibilité** d'une liaison avec le puits. C'est le cas notamment du secteur de la Vieille Cense et peut être aussi du Trou Wallerand .

Des mesures de protections spécifiques dans les zones d'engouffrement contribueront à réduire les risques de type accidentel.

Pour ce qui concerne le village dont l'appartenance au bassin d'alimentation n'est pas démontrée, nous proposons de **procéder** à l'inventaire des puisards afin de pratiquer des traçages sur ceux qui apparaîtront les plus sensibles.

Pour ce qui concerne la route D2 qui se trouve à proximité du puits actuel, le risque est de type accidentel. Pour maîtriser celui-ci, deux **possibilités** sont offertes :

- soit réaliser un captage en amont de la route **après** avoir **vérifié** la productivité de la nappe à partir d'un forage d'essai
- soit réaliser un captage à proximité du Thin à distance du puits actuel en admettant le fait que le puits actuel et le futur captage ne peuvent être contaminés en même temps par un accident sur la D2.