

DIRECTION DEPARTEMENTALE DE
L'AGRICULTURE ET DE LA FORET

DE LA MOISSE

Service Hydrogéologique



17610

Agence de l'eau
Rhône-Meuse

ETUDE HYDROGEOLOGIQUE DE LA
VALLEE DE L'OTHAIN

- - - - -

1987-1988

Nouvelle ressource en eau souterraine de SAINT LAURENT SUR OTHAIN

1. Problème posé → Besoins en eau – solution étudiée

1.1. Problème posé – Besoins en eau

1.2. Solution étudiée

2. Données acquises sur la Vallée de **l'Othain** et le site de SAINT **LAURENT** SUR OTHAIN en 1986

2.1. Implantation du puits d'essai de SAINT LAURENT SUR **OTHAIN**

2.2. Caractéristiques techniques

2.3. Coupe hydrogéologique

2.4. Essais de 1987 – Interprétation des données mesurées

2.4.1. Essais de puits

2.4.2. Essais de nappe

2.5. Qualité de l'eau

3. Etude complémentaire à l'étiage de 1988

3.1. Objectif

3.2. Cycle hydroclimatique – Période 1987-1988

3.3. Conditions techniques de mise en oeuvre

3.4. Données mesurées des essais → Résultats

3.5. Qualité de l'eau

4. Ressources disponibles

5. Conditions de mise en exploitation du site

6. Conclusions générales

LISTE DES ANNEXES **HORS** TEXTE

ANNEXE 1 : Situation géographique du secteur d'étude à 1/25 000^{ème}.

ANNEXE 2 : Plan de situation du puits d'essai de SAINT **LAURENT** SUR OTHAIN à 1/2 000^{ème}.

ANNEXE 3 : Coupe technique et hydrogéologique du puits d'essai.

ANNEXE 4 : Courbe de descente de la nappe pendant le pompage d'essai.

ANNEXE 5 : Courbe de descente de la nappe de juillet 1987.

ANNEXE 6 : Courbe de remontée de la nappe après l'arrêt du pompage.

ANNEXE 7 : Analyse de l'eau (type I) du 30 juillet 1987.

ANNEXE 8 : Courbe de descente de la nappe pendant le pompage de l'essai à l'étiage de 1988

ANNEXE 9 : Surveillance qualitative d'eau essai de 1988.

ANNEXE 10 : Analyse de l'eau (type I) du 18 Novembre 1988.

1. PROBLEME POSE – BESOINS EN EAU – SOLUTION ETUDIEE

1.1. Problème posé – Besoins en eau

Le Syndicat des Eaux de la **Région de MANGIENNES** dessert 22 collectivités dont 24 agglomérations avec communes fusionnées, représentant une population de 3 800 habitants.

Les besoins en eau sont de 1 300 **m³/jour** en moyenne et de 1 600 **m³/jour** en période de pointe pour l'alimentation en eau humaine **et** l'alimentation du bétail (cheptel de 16 000 **U.G.B.**).

Le Syndicat dispose :

- du forage de JAMETZ pouvant produire 600 **m³/jour**,
- du captage de FLABAS avec un débit d'étiage de 450 **m³/jour**, qui dessert **MOIREY-FLABAS-CREPION**,
- du captage de VILLE DEVANT **CHAUMONT** avec un prélèvement autorisé de 500 **m³/jour**,
- du captage de BBANDEVILLE qui dessert PEUVILLEBS, BEVILLE AUX BOIS et VITTABVILLE en dépannage.

L'eau du forage de JAMETZ doit subir un traitement par oxygénation en raison d'un excès de fer et d'ammoniaque.

Les eaux des **captages** de FLABAS, et BBANDEVILLE, sont vulnérables aux contaminations organiques.

Le syndicat est confronté à la fois à des problèmes d'ordre qualitatif et de transfert, lié à la position géographique des réservoirs.

1.2. Solution proposée

La Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt a proposé à la collectivité de rechercher et d'étudier un nouveau site de captage dans la vallée de l'Othain avec pour objectifs :

- un transfert de ressources **vers** des collectivités mal desservies **RUPT SUR OTHAIN, SAINTLAURENTS SUR OTHAIN, PILLON, SORBIEY, ROUVRO'S SUR OTHAIN, DUZEY**,
- de satisfaire à une demande de substitution de ressource de la commune de SPINCOURT, alimentée en eau hyperfluorée.

Les **problèmes** posés ont pris en compte dans les programmes départementaux de recherche d'eau réalisés sous la Maîtrise d'oeuvre du Service Hydrogéologique de la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt, financés par le **DEPARTEMENT** Maître **d'Ouvrage**, avec l'aide de **l'Etat (F.N.D.A.E.)** et de l'Agence de **l'EAU RHIN-MEUSE**.

.../...

2.3. Coupe hydrogéologique (cf annexe 3)

La coupe des terrains traversés est la suivante :

0,00 - 0,20 m	: T.V.	
0,20 - 3,00 m	: Limons argileux à éléments calcaires.	COLLUVIONS
3,00 - 6,50 m	: Argile grise et blocs calcaires décompactés	
6,50 - 7,00 m	: Argile grise à Rhynchonelles.	
7,00 - 16,50 m	: Calcaire gris gréseux à joints argileux en blocs décompactés.	BATHONIEN SUPERIEUR ET MOYEN
16,50 - 17,00 m	: argile grise.	
17,00 - 18,50 m	: Calcaire gris fin.	
18,50 - 19,25 m	: Calcaire gris gréseux compact.	
19,25 - 20,25 m	: Argile grise	

2.4. Essais de 1987 - Interprétation des données mesurées

2.4.1. Essais de puits - Débits - Rabattements

- . Le 22 Juillet 1987 : pompages par paliers à débit croissant de 23,500 m³/h à 81,400 m³/h.
- . Le 23 Juillet 1987 : Acidification de l'ouvrage par injection en 5 passes successives de 3 t d'acide chlorhydrique diluée à 50 % - Pression ménagée maximum 1,5 bar.
- . Le 24 Juillet 1987 : 4 heures de pompage de nettoyage au débit maximum de la pompe à 104 m³/h.
- . Le 27 au 30 Juillet 1987 : 69 heures de pompage ininterrompu à 100 m³/h.

Les résultats sont résumés dans le tableau ci-après :

Paliers	Temps de pompage tp (h)	Débit q (m ³ /h)	Rabattement s (m)	Débit spécifique q/s (m ³ /h/m)	Rabattement spécifique s/q (m/m ³ /h)
Le 22 Juillet 1987 Niveau initial : 1.73 m/repère ⁽¹⁾					
Pompages préliminaires par paliers	0 h 30'	23,500	0,02	23,030	0,043
	1 h 00'	46,000	3,23	14,241	0,070
	1 h 00'	52,000	3,99	13,032	0,067
	4 h 00'	81,400	6,52	12,484	0,080
Le 24 Juillet 1987 Niveau initial : 1,76 m/repère					
Pompage de net- toyage après acidification	4 h 00'	102,000	1,01	100,990	0,009
Le 27 Juillet 1987 Niveau initial-': 1.81 m/repère					
Pompage. continu	24 h 00'	100,000	1,25	80,000	0,012
	48 h 00'	100,000	0,51	66,225	0,015
	69 h 00'	100,000	1,64	60,975	0,016

⁽¹⁾ Tête du tubage à +0,50 m/sol.

3. ETUDE COMPLEMENTAIRE A L'ETIAGE DE 1988

3.1. Objectif

Les essais **d'étiage** dans les formations aquifères calcaires à circulations d'eau souterraine de type fissural, ont pour but de vérifier la ressource mobilisable par pompage en période de fin de "vidange de la nappe", soit selon le cycle hydroclimatique, dans la période de septembre (étiage précoce) à décembre (étiage retardé).

3.2. Observations hydroclimatiques - Période 1987-1988

Le sondage-test a **été équipé** d'un limnigraphe Ott R.16 pour enregistrement de **l'évolution** du niveau de la nappe en continu après les essais,

Les niveaux d'étiage enregistrés sont les suivants :

Le 6 Octobre 1987 : **2,40 m/repère***

Le 6 Octobre 1988 : **2,75 m/repère**
(début de l'essai)

On observe que le niveau du 6 Octobre 1988 est plus faible que celui de 1987. En effet le cycle hydroclimatique 1987-1988 est marqué par :

- un déficit des précipitations par rapport à la normale" en **Août** (- 58 %),
Septembre (- 12 %) et Novembre (- 68 %).

Le niveau des plus "basses-eaux" des aquifères calcaires en Meuse se situe généralement vers septembre-octobre.

On peut en conclure que l'essai programmé et conduit en 1988, a été réalisé dans des conditions hydroclimatiques relativement sévères d'étiage retardé.

3.3. Conditions techniques de mise en oeuvre

L'ouvrage a été équipé pour des essais prolongés avec le matériel du Service **Hydrogéologique**, par le Service Départemental des Eaux :

- groupe électro-pompe immergé JEUMONT-SCHNEIDER type 8 161 33 FK30 d'un débit nominal de 160 m³/h sous 30 m de h.m.t.
- colonne de refoulement de 125 mm de diamètre en acier galvanisé (éléments manchonnés et vissés de 3 m) - crépine à 18 m/sol.
- compteur volumétrique Woltex Ø 150 mm de diamètre avec stabilisateur,
- Canalisations de refoulement en P.V.C. Ø 200 mm avec ventouse, vers l'Othain à 100 m.
- Limnigraphe Ott R 16 à enregistrement permanent sur le piézomètre à 30 m amont.

Une ligne électrique a été installée par l'E.D.F. pour l'alimentation en énergie (36 KVA) .

... / ...

• ~~moenne~~ des précipitations sur une période de 40 ans au poste du BRIZEAUX

4. RESSOURCES DISPONIBLES

L'estimation des ressources disponibles, laquelle correspond à la réserve en eau souterraine renouvelable annuellement en fonction des conditions hydroclimatiques est un exercice qui repose sur la connaissance et la manipulation de **données mesurées** ou **calculées** :

- * **délimitation** du bassin hydrogéologique ou souterrain sollicité par **le(s) captage(s)**, celui-ci dans les réservoirs constitués de formations calcaires de type fissural voir karstique, correspond rarement au bassin topographique ou superficiel . Il convient de **reconnaître** les directions des circulations souterraines par forages, pompages, traçages dans les domaines karstiques' tracés piézométriques etc pour en définir la géométrie.
- * calcul de l'écoulement total à partir des données hydroclimatiques (hauteur de pluie, débits aux exutoires).
- * calcul de l'écoulement souterrain correspondant au volume d'eau potentiellement utilisable, comprenant le débit à réserver aux écoulements superficiels (ruisseaux, rivières) et celui qui peut être exploité pour la desserte publique en eau potable, l'industrie, les besoins agricoles.

L'application au bassin d'alimentation d'un puits de captage sur le site de SAINT LAURENT SUR OTBAIN est aléatoire compte-tenu surtout de la difficulté à calculer la superficie du bassin versant souterrain concerné.

En effet, d'après la carte géologique de LONGUYON à l'échelle du 1/50 000ème les calcaires du Bathonien supérieur (dalle d'Etain) et moyen constituent de substratum des **côteaux** à l'amont hydraulique du site de captage ; les calcaires du Bathonien moyen -aquifère **capté-** sont essentiellement représentés par les alternances d'argiles (non aquifères) et de calcaires, la puissance de l'ensemble étant de l'ordre de 60 à 85 m ce qui constitue à priori un "réservoir" important, mais en absence de données précises il n'est pas possible de quantifier l'infiltration et le ruissellement sur une formation hétérogène, voir anisotrope.

Le calcul de l'excédent de pluie ou pluie efficace est réalisé à partir d'un programme informatique (BILMY) basé sur la méthode dite de Thomthwaite pour l'évaluation de l'évapotranspiration Potentielle en tenant compte de la Réserve Facilement Utilisation (R.F.U.) paramètre caractéristique du rôle régulateur et de l'effet-tampon que jouent les terrains superficiels dans l'alimentation des aquifères.

Ces calculs ont été réalisés par le **B.R.G.M.** pour le Département de la Meuse à partir du dépouillement de 15 stations climatologiques (cf rapport SGR/LOR n° 78/21 du 13 février 1978 et sur la période 1963-1977).

D'après les mesures de la station météorologiques la plus proche, **DAMVILLERS**, en prenant en compte une valeur moyenne de R.F.U. soit 50 mm, l'excédent moyen mensuel de pluviométrie qui alimente les nappes serait de 25,7mm soit 308 mm/an.

En prenant en compte :

- la superficie minimale du bassin d'alimentation superficiel soit 10^7 m^2 ,
- l'excédent moyen annuel soit 0,308 m.

La Réserve d'eau souterraine renouvelable annuellement serait de :
 $10^7 \times 0,308 = 3,08.10^7/\text{m}^3/\text{an}$ soit 8 400 m^3/jour .

Cette valeur compte-tenu des considérations pré-citées est à manipuler avec beaucoup de prudence.

.../.

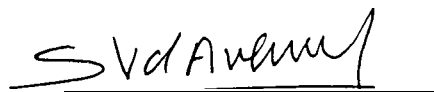
6. CONCLUSIONS GENERALES

Les pompages d'essai **réalisés** d'octobre à décembre 1988 sur le puits d'essai de SAINT LAURENT SUR **OTHAIN** ont confirmé les premiers résultats de 1987 et permettent de conseiller la mise en exploitation du site pour une production maximum de 2 **000/2 500 m³/jour**. L'établissement d'une protection conservatoire du site par déclaration d'utilité publique devra être établie.

En conclusion cette étude répond au problème posé, tant par le renforcement des ressources en eau souterraine nécessaires pour assurer les besoins des collectivités alimentées par le Syndicat des Eaux de la Région de MANGIENNES, que par la substitution des ressources non conformes aux normes réglementaires de potabilité, chroniquement contaminées des collectivités qui peuvent être alimentées à partir du site de SAINT LAURENT SUR OTHAIN.

BAR LE DUC, le 7 Février 1989

L'Ingénieur Hydrogéologue

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'S. Van den Avenne', written over a horizontal line.

S. VAN DEN AVENNE.