

DOCUMENT



n° 10658

DIRECTION DEPARTEMENTALE  
DE L'AGRICULTURE

DEPARTEMENT DE LA MEUSE

Service Hydrogéologique

TRAVAUX DEPARTEMENTAUX DE RECHERCHE D'EAU

Renforcement de l'alimentation en eau potable  
du Syndicat des eaux Germain Guérard

Résultats de la Station expérimentale d'essai  
de RAMBLUZIN

Août - Octobre 1984

\* \*  
\*

1. Problème posé :

Besoins en eau

Caractéristiques des ressources

2. Solution proposée

3. Etat des connaissances sur les ressources du secteur de Rambluzin

3.1. Contexte hydrogéologique

3.2. Production des forages

4. Etude réalisé en 1984

4.1. Equipement en station expérimentale d'essai

4.2. Essais réalisés

4.3. Données mesurées - Interprétation

Conditions climatologiques

Niveaux initiaux

Débits de la Fosse aux Dames

Débits rabattements sur le Forage n°2

Courbes de descente de la nappe

Production

Qualité des eaux

5. Conclusions générales

## LISTE DES ANNEXES

- ANNEXE 1 : Situation géographique à 1/25 000.
- ANNEXE 2 : Plan de situation de la Station de Rambluzin à 1/500.
- ANNEXE 3 : Coupe technique et géologique du Forage n° 1 (1968).
- ANNEXE 4 : Essai du Forage n° 1 - Courbe de descente de la nappe  $s = f(\log tp)$  en Novembre 1968.
- ANNEXE 5 : Coupe technique et géologique du Forage n° 2 (1974).
- ANNEXE 6 : Essai du Forage n° 2 - Courbe  $\log s = f(\log s/q)$ .
- ANNEXE 7 : Essai du Forage n° 2 - Courbe de descente de la nappe  $s = f(\log tp)$  en Octobre 1974.
- ANNEXE 8 : Tableau des données mesurées pendant les essais d'Août - Octobre 1984.
- ANNEXE 9 : Courbe de descente de la nappe  $s = f(\log tp)$  pendant l'essai de 1 075 h Août - Septembre 1984.
- ANNEXE 10 : Analyse des eaux de type I sur le Forage n° 2 (06.01.1975).
- ANNEXE 11 : Analyse des eaux Fosse aux Dames (03.09.1984).
- ANNEXE 12 : Analyse des eaux Forage n° 2 (03.09.1984).
- ANNEXE 13 : Analyse des eaux Forage n° 2 type III (29.08.1984).

## 1. PROBLEME POSE : Besoins en eau - Caractéristiques des ressources -

Le Syndicat des Eaux Germain-Guérard dessert 18 collectivités dont 26 agglomérations avec communes fusionnées représentant une population totale de 2 800 habitants.

Les besoins en eau, comprenant l'alimentation humaine et l'abreuvement du bétail (cheptel de 15 000 U.G.B.) sont actuellement de 1 250 m<sup>3</sup>/jour en moyenne et de 1 500 m<sup>3</sup>/jour en période de pointe.

Les ressources en eau du Syndicat sont localisées à :

- RAMBLUZIN (deux forages) pour une production potentielle estimée en 1974 à 1 200 m<sup>3</sup>/jour,
- NUBECOURT (captage du Lavoir de Bulainville) pour un débit d'étiage de l'ordre de 300 m<sup>3</sup>/jour,
- EVRES en ARGONNE (captage de la Grande Fontaine) pour environ 300 m<sup>3</sup>/jour en étiage.

L'eau de RAMBLUZIN est conforme aux normes réglementaires physico-chimiques de potabilité ; les contaminations organiques sont épisodiques.

Par contre l'eau de BULAINVILLE présente une turbidité importante, une teneur excessive en fer, une contamination bactériologique chronique et l'eau d'EVRES présente des caractéristiques identiques.

Cette qualité est liée d'une part au contexte hydrogéologique et d'autre part aux installations et activités dans l'environnement rapproché des points d'eau. Les captages de BULAINVILLE et d'EVRES sont situés sous les écoulements des effluents des habitations et des installations agricoles.

## 2. SOLUTION PROPOSEE :

Le problème posé est à la fois d'ordre quantitatif et qualitatif. Il est proposé :

- L'abandon à court terme des captages de BULAINVILLE et d'EVRES en ARGONNE dont la protection réglementaire ne peut être assurée en raison d'un environnement non maîtrisable économiquement.
- La substitution à moyen terme des ressources chroniquement contaminées du Syndicat des Eaux de REMBERCOURT les MARATS (captage de CONDE en BARROIS), contaminées et insuffisantes de la commune de SAINT ANDRE en BARROIS, des communes de HILPES, LEMMES OSCHES, VADELAINCOURT.
- La recherche de ressources nouvelles, permettant une interconnexion des réseaux du Syndicat des eaux Germain-Guérard, avec ceux des collectivités cités.

L'étude du potentiel aquifère mobilisable du secteur de RAMBLUZIN s'inscrit dans cet objectif.

Cet étude a été réalisée dans le cadre du programme 1984, sous la Maitrise d'Ouvrage du Département, subventionné par l'Etat et l'Agence Financière de Bassin Rhin-Meuse.

Le présent rapport rend compte des résultats obtenus.

### 3. ETAT DES CONNAISSANCES SUR LES RESSOURCES DU SECTEUR DE RAMBLUZIN :

#### 3.1. Contexte hydrogéologique :

Le principal horizon aquifère du secteur de RAMBLUZIN est constitué par les calcaires sublithographiques ou grossièrement détritiques du Séquanien supérieur, bénéficiant d'un bassin d'alimentation étendu à circulations souterraines de type fissural ou karstique (Grosse-Fontaine ou Fosse des Dames en amont de RAMBLUZIN).

Le substratum de ce réservoir aquifère est constitué par les niveaux marno-calcaires du Séquanien moyen (22 m/sol au droit de la Station de RAMBLUZIN) ; d'autre part deux accidents orientés l'un grossièrement Nord-Ouest et l'autre Nord-Nord-Est/Sud-Sud-Ouest mettent en évidence une structure cassante favorable à la circulation et au stockage d'eau souterraine.

#### 3.2. Production des forages d'exploitation :

La station de RAMBLUZIN est équipée de deux forages d'exploitation de 25 m (F.1 réalisés en 1967) et de 23 m (F.2 réalisé en 1974) de profondeur.

Ces ouvrages ont été testés avant leur mise en service et les résultats sont exprimés dans le rapport hydrogéologique du 17 Décembre 1974.

D'après un essai simultané sur les deux ouvrages réalisé pendant 48 heures du 3 au 5 octobre 1974, la ressource optimale mobilisable avait été provisoirement estimée à 1 200 - 1 500 m<sup>3</sup>/jour ; ces essais avaient en effet été réalisés après une recharge précoce de la nappe dès le mois de septembre (hauteur de pluie de 122 mm au poste de BRIEVAUX) ; d'autre part l'allure des courbes de descente de la nappe pendant les essais mettait en évidence des limites étanches et caractérisait à priori un aquifère de faible extension.

### 4. ETUDE REALISEE EN 1984 :

#### 4.1. Equipement en station expérimentale d'essai :

Les deux forages d'exploitation sont actuellement équipés chacun d'une pompe de 30/35 m<sup>3</sup>/h pour un prélèvement de l'ordre de 1 200 m<sup>3</sup>/jour au régime de 60 m<sup>3</sup>/h pendant 20h/24h.

Les essais devaient d'autre part être menés sans interruption de la desserte :

- Pour accroître le débit de pompage, il a été proposé d'équiper provisoirement le Forage n°2 d'un groupe électro-pompe immergé portant la capacité maximale de prélèvement à 120 m<sup>3</sup>/h.

D'autre part il convenait de vérifier l'incidence éventuelle d'un pompage prolongé sur l'exurgence karstique de la Fosse des Dames, située à environ 100 m au Nord du F.2.

Les équipements et les paramètres enregistrés sont les suivants :

DESIGNATION	EQUIPEMENT	DONNEES ENREGISTREES
Forage n°2	. Groupe électro-pompe	Débit (q <sub>i</sub> instantané et q total en m <sup>3</sup> /h)
	. Exhaure ruisseau avec compteur n° 1	
	. Exhaure réservoir avec compteur n° 2	Débit (q <sub>i</sub> instantané et q total en m <sup>3</sup> /h)
	. Linnigraphe SEBA	
		niveaux (m/sol)
Forage n° 1	. Groupe électro-pompe	Débit (q <sub>i</sub> instantané et q total en m <sup>3</sup> /h)
	. Exhaure réservoir avec compteur n° 3	
Piézomètre (r = 20 m du F. 2)	. Linnigraphe Ott	Niveaux (m/repère)
Ruisseau Fosse des Dames	. Seuil PARSHALL	Débit (q <sub>i</sub> en m <sup>3</sup> /rn et q total)
	. Débit mètre MANNING	
Fosse des Dames	. Linnigraphe Ott	Niveaux (m/repère)

#### 4.2. Essais réalisés :

##### - Essai sur le Forage n° 2 à 80 m<sup>3</sup>/h -

- . du 07.08 au 21.09.1984
- . Temps de pompage : 1 075 h 30
- . Débit moyen : 78,5 m<sup>3</sup>/h

- Essai sur les Forages n° 1 et n° 2 à 60 m<sup>3</sup>/h -

- . Du 21.09 au 28.09.1984
- . Temps de pompage : 168 h
- . Débit moyen : 60,2 m<sup>3</sup>/h

- Essai sur les Forages n° 1 et n° 2 à 90 m<sup>3</sup>/h -

- . Du 28.09 au 15.10.1984
- . Temps de pompage : 408 h 30
- . Débit moyen : 93,3 m<sup>3</sup>/h

4.3. Données mesurées - Interprétation : (cf annexe 8)

L'ensemble des données mesurées sont résumées dans les tableaux en Annexe.

D'autre part les courbes de descente de la nappe pendant le 1er essai ont été dressées à partir des niveaux enregistrés sur le Forage n° 2 et le Piézomètre à r = 20 m.

Conditions climatologiques :

Le 1er essai pendant les 750 premières heures de pompage (du 07.08. au 07.09.1984) soit 1 mois a été réalisé en période de fin de vidange de la nappe.

La période pluvieuse qui est apparue à partir du 04/09 a provoqué une remontée des niveaux à partir du 08/09 et jusqu'à la fin du 3ème essai le 15.10.1984.

Niveaux initiaux :

Un repérage topographique a permis de vérifier les cotes respectives du niveau d'eau de la Fosse aux Dames et du Forage n° 2.

. Cote fil d'eau Fosse aux Dames :	0,
. Repère Tête Forage	+ 7,13
. Niveau d'eau forage le 02.08 - 18 h	- 11,48
	<hr/>
	- 4,35

Le niveau de la nappe au forage n° 2 se situe donc à 4,35 m en dessous du niveau de l'exurgence de la Fosse aux Dames. Il apparaît donc à priori s'agir de deux systèmes aquifères distincts.

Débits de la Fosse aux Dames :

Les débits de l'exurgence de la Fosse aux Dames enregistrés pendant toute la durée des essais s'est maintenu à environ 25 l/s pendant la période de fin de vidange de la nappe jusqu'au 08/09/1984. Ensuite le débit a considérablement augmenté en fonction de la pluviométrie avec un maximum mesuré à 110 l/s et des épisodes de crue très variable de 40 à 110 l/s en 4 heures dépassant le maximum du seuil.

D'autre part aucune interférence n'apparaît avec le pompage sur les Forages.

La ressource de la Fosse aux Dames est de l'ordre de 2 500 m<sup>3</sup>/jour en étiage.

Débits - rabattements sur le Forage n° 2 :

Le 1er essai a été réalisé à la limite du débit critique du Forage n° 2 soit environ 80 m<sup>3</sup>/h ; toute tentative d'accroissement du débit provoquait une accélération très rapide des rabattements. Cette observation confirme les données exprimées dans le rapport du 17 Décembre 1974.

Le rabattement maximum enregistré est de 6,93 m à 85 m<sup>3</sup>/h après 596 h de pompage ininterrompu (25 jours) soit un niveau dynamique à 18,47 m du repère (béton - regard d'accès).

Courbes de descente de la nappe : (cf annexe 9)

Les courbes de descente de la nappe pendant le 1er essai sur le Forage n° 2 ont été dressées à partir des niveaux enregistrés sur le Forage et le piézomètre à r = 20 m soit s = f (log tp).

Les niveaux enregistrés et les variations en relation avec les réglages de débit. Les courbes se décomposent globalement en 2 segments de droite de pente différente ( $i_2 > i_1$ ). Cette allure caractérise un aquifère anisotrope ; l'accélération des rabattements après 200 h de pompage indique une plus grande difficulté de l'eau à circuler liée à une plus grande compacité du matériau. La Transmissivité, diminue soit horizontalement en fonction de l'extension du cône de pompage, soit verticalement en fonction de l'abaissement du niveau de pompage.

Ce schéma avait déjà été appréhendé pendant les essais sur le F.1 (136 m<sup>3</sup>/h pendant 72h en Novembre 1968) et sur le F1 + F2 (110 m<sup>3</sup>/h pendant 48 h en Septembre 1974). Il est caractéristique des aquifères calcaires à circulations de type fissural.

Production :

Le volume maximum mobilisable sur le Forage n° 2 en période d'étiage estimé d'après le 1er essai de 1 075 h 30, est de 1 800 m<sup>3</sup>/jour.



On retiendra donc une production potentielle de 1 800 (Forage n° 1) à 2 000 m<sup>3</sup>/jour (Forage n° 1 + Forage n° 2) sur le site.

Qualité des eaux : (Forages - Fosse aux Dames) - (cf annexe 10, 11 et 12)

Les eaux ont été prélevées le 03.09.1984 sur l'exhaure du Forage n° 2 et à l'émergence de la Fosse aux Dames ; elles ont été analysées par le Laboratoire du Service.

La minéralisation des eaux des deux prélèvements est assez voisine, essentiellement bicarbonatée calcique assez dure ; seule la concentration en azote nitrique 6,4 mg/l pour l'eau de la source, 21 mg/l pour l'eau du forage est différente

D'autre part l'eau de la Fosse aux Dames présente une turbidité en période de forte pluie, alors l'eau des forages reste limpide.

Une caractérisation chimique des eaux nécessiterait un suivi analytique synchrone pendant un cycle hydrologique.

L'eau de la nappe captée pour l'alimentation en eau potable est conforme aux normes réglementaires physico-chimiques ; les contaminations épisodiques d'origine fécale imposent une désinfection.

#### CONCLUSIONS GENERALES

Les pompages d'essais réalisés en continu d'Août à Octobre 1984 à RAMBLUZIN ont permis de quantifier la production potentielle du site au profit du Syndicat des Eaux Germain-Guérard.

Le volume maximum d'eau prélevable est de 1 800 m<sup>3</sup>/jour à partir du seul forage N°2 en régime continu de 75 m<sup>3</sup>/h. L'accroissement de production par pompage simultané sur les deux forages n'a pu être quantifié en période d'étiage.

Compte-tenu de l'interférence, il est prudent de la négliger.

Les ouvrages sont actuellement équipés de pompes de 30/35 m<sup>3</sup>/h.

Une exploitation optimale et rationnelle à 1 800 m<sup>3</sup>/jour conduit à la mise en place de pompes de 75 m<sup>3</sup>/h avec un régime d'exploitation alterné.

L'eau est conforme aux normes réglementaires physico-chimiques de potabilité ; par suite des contaminations bactériologiques épisodiques, l'eau doit être désinfectée avant distribution.

BAR LE DUC le 8 Février 1984

l'Hydrogéologue départemental,

  
S. VAN DEN AVENNE.