

DIRECTION DEPARTEMENTALE DE
L'AGRICULTURE ET DE LA FORET
DE LA MEUSE

Service Hydrogéologique

DOCUMENT



n° 13654

VILLE DE VAUCOULEURS

Etude d'un nouveau site d'exploitation
d'eau souterraine

Octobre 1988

1. Problème posé

2. Données acquises sur la station d'essai de VAUCOULEURS en 1972
 - 2.1. Implantation de l'ouvrage
 - 2.2. Caractéristiques techniques
 - 2.3. Coupe hydrogéologique
 - 2.4. Essais de 1972
 - 2.5. Qualité de l'eau

3. Etude complémentaire d'octobre 1988
 - 3.1. Objectif
 - 3.2. Conditions techniques de mise en oeuvre
 - 3.3. Données mesurées des essais - Résultats
 - 3.4. Qualité de l'eau

4. Conclusions générales

LISTE DES ANNEXES HORS TEXTE

- ANNEXE 1 : Plan de situation géographique à l'échelle du 1/100 000.
- ANNEXE 2 : Plan d'implantation de la station d'essai de VAUCOULEURS à 1/500.
- ANNEXE 3 : Coupe technique et hydrogéologique du puits d'essai.
- ANNEXE 4 : Courbe caractéristique du puits d'essai.
- ANNEXE 5 : Courbe de descente de la nappe pendant l'essai du 17-18 avril 1972.
- ANNEXE 6 : Analyse de l'eau de type I du 9 Mai 1972.
- ANNEXE 7 : Analyse de l'eau de type I du 26 juin 1973.
- ANNEXE 8 : Courbe de descente de la nappe pendant l'essai du 14 au 19/10/1988.
- ANNEXE 9 : Analyse physico-chimique de l'eau du 17 octobre 1988.
- ANNEXE 10-a : Analyse de l'eau de type I du 17 octobre 1988.
- ANNEXE 10-b : Analyse des pesticides organo-azotés organo-chlorés
hydrocarbures aromatiques polycycliques organo-chlorés volatils.
- ANNEXE 11 : Extrait J.O. C.E.E. n° 229/16 du 30 janvier 1980.
paramètres qualité des eaux.
- ANNEXE 12 : Extrait Rapport B.R.G.M. 69 SGL 121 HYD. Avril 1969 -
Données sur l'utilisation des eaux selon leurs qualités chimiques.

1. PROBLEME POSE

La commune de VAUCOULEURS est confrontée depuis plusieurs années à des difficultés de desserte publique en eau potable liées aux caractéristiques techniques des installations et du réseau ; d'autre part la collectivité dans son souci développement économique de la cité souhaiterait l'implantation d'industries, notamment agro-alimentaires utilisatrices d'eau (eau de table et boissons conditionnées par exemple). Pour répondre à ces objectifs, l'étude d'un nouveau site de captage offrant toute garantie, tant au plan quantitatif que qualitatif est apparu nécessaire.

Après avoir recueilli l'avis du Service Hydrogéologique de la D.D.A.F. et sur sa proposition, le Conseil municipal par délibération en date du 29 septembre 1988 a pris la décision de cette étude.

Celle-ci a été réalisée sous la direction du Service. Le présent rapport rend compte des résultats obtenus.

.../...

2. DONNEES ACQUISES SUR LA STATION D'ESSAI DE VAUCOULEURS EN 1972

Dans le cadre des études réalisées de 1968 à 1972 sous la Maîtrise d'Ouvrage du Ministère de l'Agriculture en vue d'évaluer les ressources en eau souterraine du bassin de VAUCOULEURS quatre sites potentiels d'exploitation ont été retenus et fait l'objet d'une expertise préliminaire ; ces sites se situent à BUREY EN VAUX, OURCHES SUR MEUSE, VAUCOULEURS ET VOID-VACON *

En 1972, une station expérimentale d'essai a été mise en place à VAUCOULEURS (en rive-gauche de la Meuse, en direction de CHALAINES) comprenant un sondage piézométrique et un puits d'essai.

2.1. Implantation (cf annexe 1 et 2)

- Commune de VAUCOULEURS
- Lieu-dit "Les Clous"
- Parcelle n° 17
- Feuille I.G.N.
- Coordonnées Lambert
x = 846.12 y = 105.62 z = + 245 E.P.D.

2.2. Caractéristiques techniques (cf annexe 3)

- Forage

- 0,0 - 16,0 m : Ø 350 mm
- 16,0 - 40,0 m : Ø 250 mm

- Tubages

- + 1,0 - 15,8 m : Ø 263 X 273 mm acier plein
- + 1,0 - 40,0 m : Ø 210 X 255 mm P.V.C.
 - . plein de - 1,0 à - 16,0 m.
 - . crépiné à fentes de - 16,0 à - 40,0 m.

- Cimentation

Espace annulaire entre terrain encaissant et tubage acier de Ø 263 X 273 mm de - 16,0 m au niveau du sol.

2.3. Coupe hydrogéologique (cf annexe 3 et 4)

D'après M. G. BRESSON et carotte de forage :

0,0 - 2,0 m : limons bruns argileux	Alluvions
2,0 - 3,2 m : argile bleutée	QUATERNAIRE
3,2 - 13,6 m : alluvions (graviers galets) calcaires	<hr/>
13,6 - 20,0 m : calcaire blanc fracturé à remplissage d'argile	
20,0 - 22,0 m : calcaire blanc, oolithique, tendre très détritique	
22,4 - 23,4 m : calcaire récifal à polypiers gastéropodes recristallisés	ARGOVO-RAURACIEN
23,4 - 26,5 m : calcaire oolithique grossier avec débris coquilliers plus ou moins recristallisés	(calcaire récifal)
26,5 - 33,2 m : calcaire récifal, blanc, grossier, tendre très détritique avec oolithiques et polypiers recristallisés	
33,2 - 35,8 m : calcaire crayeux, blanc à polypiers, radioles d'oursins	
35,8 - 37,6 m : calcaire blanc crème massif avec lentilles de polypiers. calcaire détritique à oolithes	
37,6 - 40,0 m : calcaire gris bleuté à grosses oolithiques. Joints stylolithiques avec patine noirâtre	

.../...

* Cf rapport B.R.G.M. 72 SGN 328 NES - Etude hydrogéologique du Bassin de VAUCOULEURS - Résultats de la 2ème phase de travaux de reconnaissance-

L'aquifère est essentiellement constitué par les calcaires oolithiques et détritiques fissurés sous-alluviaux et les sables et graviers représentant un réservoir d'environ 17 m de puissance.

2.4. Essais de 1972 (cf annexe 5)

. Le 13.04.1972 : 12 h de pompage de nettoyage par balancement au débit maximum de 57,1 m³/h avec un rabattement de 34 m.

. le 14.04.1972 : pompages par paliers enchaînés à débit croissant, dont les résultats sont les suivants :

<u>Temps de pompage</u> tp (h)	<u>Débit</u> (m ³ /h)	<u>Rabattement</u> s(m)	<u>Débit spécifique</u> m ³ /h/m
2	34,2	0,73	47,8
3	43,0	3,85	11,8
3	55,4	10,63	5,2

D'après la courbe caractéristique ($s = f(q)$) le débit critique se situerait vers 45 m³/h.

Du 17.04.1972 à 10h au 18.04.1972 à 11h pompage avec une interruption de 13h50 à 14h30 le 17.04.1972 à un débit supérieur au débit critique variable de 65,4 à 72 m³/h.

Du 18.04.1972 à 14h30 jusqu'au 19.04.1972 à 11h - 20h30 d'essai continu au débit initial de 68 m³/h, de 62 m³/h en fin d'essai avec un niveau final stabilisé à 27 m.

Le piézomètre implanté à 12,88 m Ouest du forage est très faiblement influencé avec une baisse instantanée de 0,20 m, 0,21 m en fin d'essai.

La Transmissivité T^* a été calculée par la méthode de Jacob et les courbes de descente de la nappe - $s = f(\log tp)$ - pendant les pompages (cf annexe).

$$T \neq 4.10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$K \quad 2,3.10^{-4} \text{ m/s}$$

Ces valeurs sont moyennes, caractéristiques d'un aquifère alluvial et sous-alluvial calcaire faiblement perméable.

2.5. Qualité de l'eau (cf annexe 7 et 8)

L'eau a été prélevée le 18.04.1972 à 10h30 en fin de pompage à 65 m³/h et analysée par l'Institut de Recherches hydrologiques de NANCY.

L'eau est moyennement minéralisée essentiellement bicarbonatée calcique et magnésienne, assez dure (25°) conforme aux normes chimiques de potabilité.

Une seconde analyse réalisée le 26.06.1973 après 20 heures de pompage par le Laboratoire d'Hygiène et de Recherches en Santé Publique de NANCY a confirmé ces résultats avec une légère progression de la concentration en nitrates de 7,8 à 13,6 mg/l de NO₃. D'autre part l'eau est conforme aux normes bactériologiques de potabilité.

.../...

* La Transmissivité (T) est un paramètre régissant le débit de l'eau qui s'écoule par unité de largeur d'un aquifère continu (mesurée selon une direction orthogonale à l'écoulement) et par unité de gradient hydraulique ; elle est aussi le produit de la perméabilité (K de Darcy) par la puissance de l'aquifère en milieu isotrope

3. ETUDE COMPLEMENTAIRE D'OCTOBRE 1988

3.1. Objectif

Cette étude complémentaire avait essentiellement pour objet :

- * de confirmer les résultats des essais réalisés en 1972, afin de définir un débit optimal d'utilisation,
- * de vérifier la permanence de la qualité de l'eau,
- * en fonction des résultats de redéfinir les prescriptions nécessaires à la protection du site par déclaration d'utilité publique.

3.2. Conditions techniques de mise en oeuvre

Le forage à été équipé d'un groupe électro-pompe immergé, d'un débit maximum de 50 m3/h avec crépine à 20 m/sol, alimenté par groupe électrogène diesel. Les eaux d'exhaure étaient évacuées au ruisseau distant de 15 m par une canalisation de refoulement comportant un compteur volumétrique instantané et totalisateur.

* Les niveaux ont été mesurés sur le forage en début et fin d'essai et enregistrés sur le piézomètre équipé d'un limnigraphe Ot R 16 réglé pour un défilement hebdomadaire.

3.3. Données mesurées - Résultats (cf annexe 6)

Il avait été décidé un essai de 72 heures en continu à 45 m3/h du 14 au 17 octobre 1988.

Par suite d'un incident technique le 14.10.1988 à 22h30 l'essai a été reprogrammé et s'est déroulé dans les conditions suivantes :

- Début	: 16 octobre 1988	: 12 h
- Fin	: 19 octobre 1988	: 12 h
- Temps de pompage		: 72 h
- Volume pompé		: 2 896 m3
- Débit horaire		: 40,430 m3/h
- Niveau d'eau initial		: 2,68 m/tête tubage
- Niveau dynamique final		: 4,90 m
- Rabattement		: 2,22 m
- Débit spécifique		: 18,240 m3/h/m

La courbe de descente de la nappe - s = f (log tp) dressée à partir des niveaux enregistrés sur le limnigraphe présente d'une part :

- * la décharge naturelle de la nappe pendant l'étiage d'octobre 1988 (segment correspondant à l'arrêt du pompage),
- * la descente de la nappe pendant l'essai avec un rabattement provoqué par le pompage (maximum 0,32 m).

Ces résultats confirment les essais préliminaires exécutés en 1972, à savoir que le débit optimal d'utilisation de l'ouvrage en son état actuel se situe à 45 m3/h.

Si l'on souhaite une exploitation à un débit supérieur, il conviendrait de tenter de développer l'ouvrage par acidification ou de faire réaliser un second ouvrage.

3.4. Qualité de l'eau (cf annexes 9 et 10)

L'eau a été prélevée avant l'arrêt du pompage et analysée par le Laboratoire du Service (analyse physico-chimique avec balance ionique) et le Laboratoire d'Hygiène et de Recherche en Santé Publique de NANCY (analyse de type I aux normes de la directive C.E.E. 80/778 du 15 juillet 1980).

Les nouvelles analyses montrent que la qualité de l'eau n'a pas évolué depuis 1972.

L'eau est moyennement minéralisée essentiellement bicarbonaté calcique et magnésienne, assez rure (T.H.T. 25°) conforme aux normes physico-chimiques et bactériologiques de potabilité définies par la réglementation française (arrêté du 10 août 1961 pris en application du décret n° 60-859 du 1er août 1961) et les directives fixées par les Etats Membres de la Communauté Economique Européenne (directive C.E.E. 80/778 du 15 juillet 1980).

.../...

4. CONCLUSIONS GENERALES

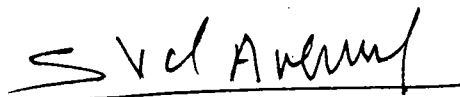
Les résultats de l'étude d'un nouveau site d'exploitation d'eau souterraine sur le territoire de la commune de VAUCOULEURS apparaissent satisfaisants tant au plan quantitatif que qualitatif et répondent aux préoccupations de la collectivité :

- * la ressource mobilisable sur le site existant est de l'ordre de 1 000 m³/jour ; ce volume peut éventuellement être accru soit par développement de l'ouvrage ou par la création d'un second captage.
- * l'eau est conforme aux normes de potabilité pour la consommation humaine ; les qualités chimiques permettent l'utilisation pour la fabrication des conserves ou boissons alimentaires.

La conservation de la qualité à long terme repose d'autre part sur l'établissement de servitudes de protection, lesquelles doivent être établies par déclaration d'utilité publique s'il est envisagé une exploitation pour la consommation humaine.

BAR LE DUC, le 20 décembre 1988

L'Ingénieur Hydrogéologue



S. VAN DEN AVENNE.