

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

---0000000---

DIRECTION REGIONALE DE L'AGRICULTURE
ET DE LA FORET

SERVICE REGIONAL DE L'AMENAGEMENT
DES EAUX DE CHAMPAGNE-ARDENNE

--00000--

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

--00000--

02635X0076 / P86

COMMUNE DE MAGNICOURT

ETUDE DES POSSIBILITES D'ALIMENTATION
EN EAU POTABLE
DU SYNDICAT DE ROUILLY-SACEY

Campagne de reconnaissance de 1986

Juin 1987

LABORATOIRE DE GEOLOGIE APPLIQUEE
DE BESANCON

---00000---

--oo0oo--

S O M M A I R E

--oo0oo--

	Page :
INTRODUCTION	1
I. CADRE GEOGRAPHIQUE ET APERCU GEOLOGIQUE ; IMPLANTATION D'UN PIEZOMETRE	2
I.1. - Cadre géographique	2
I.2. - Aperçu géologique	2
I.3. - Implantation d'un forage	4
II. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET COUPE GEOLOGIQUE	6
III. ESSAI DE POMPAGE	8
IV. QUALITE DE L'EAU	9
V. CONCLUSIONS GENERALES	10
VI. PROPOSITIONS RELATIVES A L'ETUDE DE L'AQUIFERE DE LA CRAIE ET DES ALLUVIONS DANS LA REGION DE MAGNICOURT	11

---oo0oo---

--oo0oo--

L I S T E D E S F I G U R E S

--oo0oo--

	<u>Pages :</u>
<u>Figure n° 1</u> : Implantation des forages d'étude au 1/25 000°	3
<u>Figure n° 2</u> : Log. stratigraphique des 3 sondages réalisés à la tarière à main	5
<u>Figure n° 3</u> : Coupe technique et lithologique du forage P.86	7

--oo0oo--

--oo0oo--

LISTE DES ANNEXES

--oo0oo--

Annexe 1 : Résultat de l'essai de pompage

Annexe 2 : Analyse chimique de l'eau du piézomètre P 86.1

--oo0oo--

NOTATIONS EMPLOYEES

Notation employée	Signification	Unités
Q	Débit de pompage ou débit d'exhaure	m^3/h - m^3/s l/h - l/s
Qs	Débit spécifique	$m^3/h/m$ - $m^3/s/m$
Qc	Débit critique	m^3/h - m^3/s l/h - l/s
W	Volume	m^3 - l
t	Temps écoulé depuis le début du pompage ou le début de la mesure de l'exhaure	s - h - mn
tp	Durée de pompage	s - h - mn
tr	Temps écoulé depuis l'arrêt du pompage	s - h - mn
Δ	Rabattement du niveau de la nappe dans l'ouvrage considéré	m - cm
Δ_s	Rabattement spécifique	$m/m^3/h$ - $m/m^3/s$
Δ_{th}	Rabattement théorique	m - cm
Δ_r	Rabattement résiduel	m - cm
Δ_c	Rabattement corrigé	m - cm
δ	Pente d'une droite (à la valeur d'un rabattement sur 1 cycle log)	sans
r	Rayon intérieur d'un ouvrage de pompage	m
x	Distance entre l'ouvrage de pompage et un ouvrage pris comme piézomètre de contrôle	m
d	Distance d'un point à une limite hydraulique	m
b	Epaisseur de la tranche d'eau contenue dans une couche aquifère	m
T	Transmissivité	m^2/s - cm^2/s
S	Coefficient d'emmagasinement	sans

INTRODUCTION

--oo0oo--

Le captage actuel du Syndicat de ROUILLY-SACEY sollicite l'aquifère captif des sables verts (ALBIEN SUPERIEUR). La minéralisation est très élevée, l'eau est de mauvaise qualité, (les concentrations en fer et en nitrates sont supérieures aux normes admissibles), (Rapport S.R.A.E., alimentation en eau potable du Syndicat de ROUILLY-SACEY, étude préliminaire, septembre 1984). A cette qualité médiocre, il faut ajouter une faible productivité (11 m³/h). En raison de cette déficience qualitative et quantitative, la D.D.A.F. de l'Aube a inscrit au programme de recherche en eau potable de 1986, une campagne de reconnaissance d'eau souterraine sur le territoire de la commune de MAGNICOURT.

Le présent rapport a pour but de rendre compte des différents travaux, et d'interpréter les divers résultats. La chronologie de l'exposé suit celle des travaux :

- Implantation d'un piézomètre,
- Caractéristiques techniques et coupe géologique,
- Essai de pompage,
- Qualité de l'eau.

Des propositions relatives à l'étude de l'aquifère de la craie, et des alluvions dans le secteur de MAGNICOURT conclueront ce rapport.

L'étude a été réalisée par le Laboratoire de Géologie Structurale et Appliquée de l'Université de BESANCON, pour le compte de la D.D.A.F. de l'Aube, et avec l'appui du S.R.A.E. de Champagne-Ardenne, elle tient compte des résultats obtenus lors de la synthèse hydrogéologique réalisée en septembre 1986 par le Laboratoire de Géologie Structurale et Appliquée et le S.R.A.E. Champagne-Ardenne, (voir rapport L.G.S.A.-S.R.A.E. CA Sept. 86).

L'ensemble des travaux de foration a été réalisé par l'entreprise SONDALP.

.../...

I. - CADRE GEOGRAPHIQUE ET APERCU GEOLOGIQUE, IMPLANTATION D'UN PIEZOMETRE :

I.1. Cadre géographique :

Le secteur se situe dans la plaine alluviale de l'Aube, après la confluence de l'Aube et de la Voire, à environ 12 km au Nord-Ouest de BRIENNE-le-CHATEAU.

Cette plaine, dont l'altitude moyenne est de 100 mètres, est orientée approximativement Ouest - Nord-Ouest, enserrée entre deux reliefs aux allures molles, à la morphologie typique de la craie, n'excédant pas 140 mètres au Sud et culminant à 136 mètres au Nord.

Le secteur étudié dans cette zone se situe sur la rive gauche de l'Aube, au lieudit "Bois Malaquin" sur le territoire de la commune de MAGNICOURT. Sa superficie représente approximativement 0,5 km² (1 km x 0,5 km), (figure 1).

I.2. Aperçu géologique :

La nappe alluviale dans le secteur de MAGNICOURT n'a jamais fait l'objet d'une étude hydrogéologique. La Société SOGREA H a effectué une étude en vue de l'utilisation des différents matériaux de la plaine alluviale de l'Aube, dans son ensemble. Dans le secteur de MAGNICOURT, le rapport indique la présence de graves de mauvaise qualité (présence d'argile), sous un recouvrement important (rapport SOGREA H, R3101, Novembre 1979).

Les aquifères à disposition sont au nombre de quatre :

- Nappe alluviale de l'Aube,
- Nappe de la craie : Craie marneuse du CENOMANIEN,
- Aquifère des sables verts : de l'ALBIEN INFÉRIEUR,
- Aquifère de l'HAUTERIVIEN-VALANGINIEN.

L'aquifère de l'HAUTERIVIEN-VALANGINIEN, au droit de MAGNICOURT, atteint la profondeur approximative de 200 mètres. Par ce simple fait, nous ne nous y intéresserons pas à l'heure actuelle.

L'aquifère des sables verts est situé à la côte -120 m. Hormis sa profondeur, on peut lui reprocher des caractéristiques chimiques médiocres, et une productivité trop faible.

Les deux aquifères qui présentent un intérêt sont celui de la craie et celui des alluvions de l'Aube. Au niveau de MAGNICOURT, la craie forme le substratum des alluvions.

I.3. Implantation d'un forage :

La proposition faite ici est une étude mixte de l'aquifère de la craie et des alluvions, grâce à un piézomètre unique. Compte-tenu des résultats disponibles sur l'aquifère crayeux, ce piézomètre doit être implanté sous couvert argileux, de manière à rechercher un milieu réducteur participant à une dénitrification éventuelle.

A cette intention, 3 sondages ont été réalisés préalablement, à la tarière à main (figure 1).

La figure n°2 donne le log stratigraphique des trois sondages (S1, S2, S3).

Le refus est chaque fois obtenu au niveau des graves.

Les deux premiers sondages, secs, ne sont que de peu d'intérêt, comparés au troisième où l'on trouve le niveau statique de l'eau à 2 mètres de profondeur.

A cet emplacement, le recouvrement argileux est jugé intéressant pour favoriser d'éventuelles conditions réductrices.

C'est à cet endroit qu'un piézomètre est implanté (P86.1). Ses coordonnées sont :

X = 750,84 ; Y = 1084,25 ; Z = 105,5.

.../...

lat 48,445445
long 4,335518
Z = 102

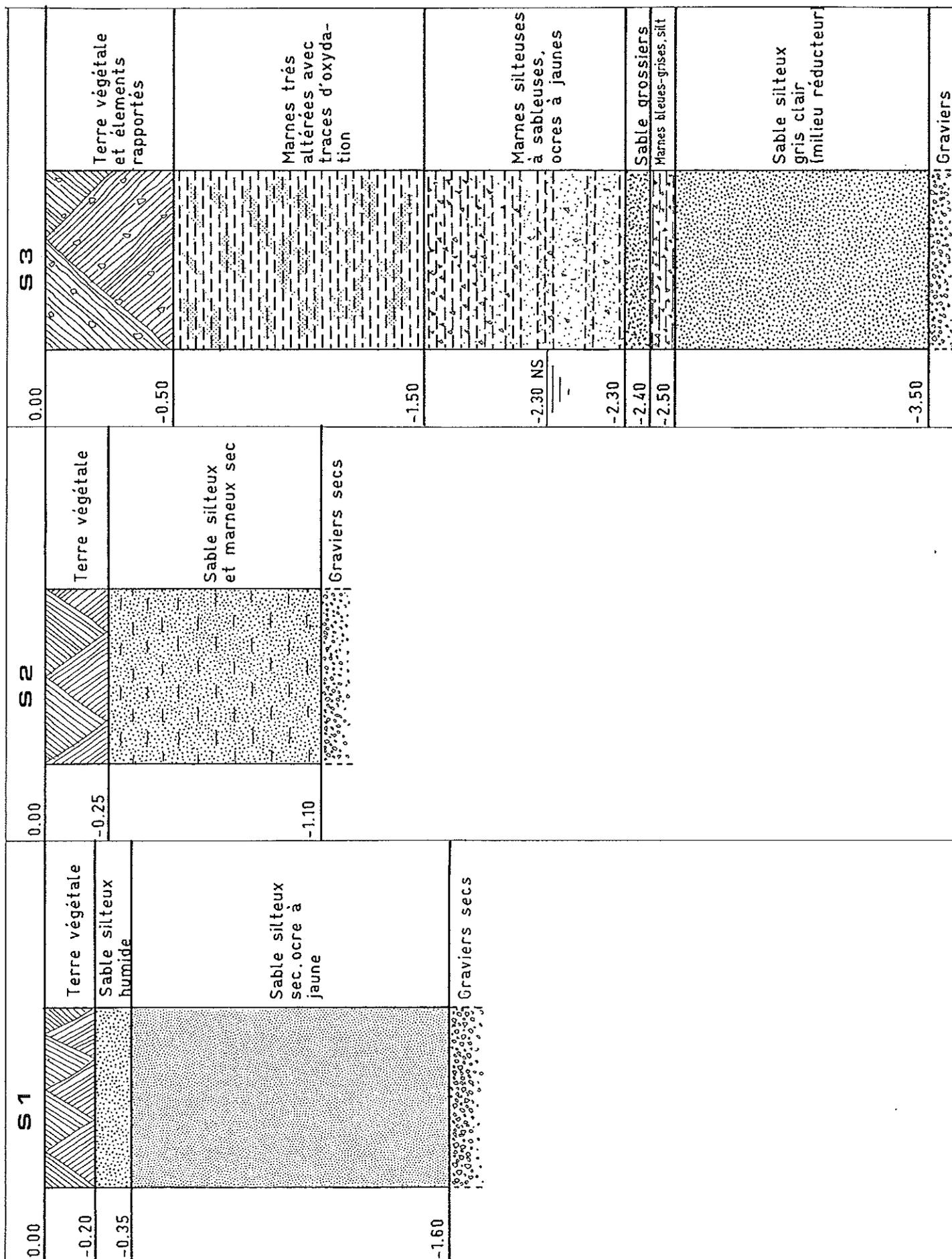


Fig. n°2 : Log. stratigraphique des 3 sondages réalisés à la tarière à main

II. - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET COUPE GEOLOGIQUE :

L'ouvrage a été réalisé par l'entreprise SONDALP les 24 et 26/11/86 (figure 3).

Le forage a entièrement été réalisé à la tarière en diamètre $\emptyset = 410$ mm jusqu'à une profondeur de 12,80 m. Il est équipé d'un tube PVC plein de diamètre $\emptyset 125$ mm jusqu'à 6,30 m, et d'une crépine PVC de même diamètre jusqu'à 12,80 m. L'aquifère est isolé des formations superficielles jusqu'à une profondeur de 4,5 m au moyen d'une cimentation ; en-dessous, jusqu'à 12,80 m, se trouve un massif filtrant siliceux ($\emptyset 20-30$).

L'ouvrage a été nettoyé et développé à l'air lift pendant 6 heures.

Le niveau statique se situe à une profondeur de 1,80 mètre.

La coupe géologique est représentée sur le schéma suivant.

.../...

III. - ESSAI DE POMPAGE :

Un pompage d'essai a été effectué le 28/11/86 pendant une durée de quatre heures, utilisant une pompe immergée de 4", avec un débit de 12 m³/h. Les résultats sont regroupés à l'annexe 1.

Au début de l'essai, le niveau de l'eau était de 2,055 mètres sous la surface du sol. Il s'est stabilisé immédiatement (30 secondes), à une profondeur de 2,12 mètres.

Le débit spécifique est de :

$$Q_s = 184,6 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}.$$

Cette excellente valeur indique une productivité importante de cet aquifère complexe alluvionno-crayeux, la craie fissurée participant à cette productivité.

.../...

IV. - QUALITE DE L'EAU :

L'aquifère a fait l'objet d'un prélèvement d'eau (le 28.11.86 après 3 h de pompage). L'analyse a été effectuée au laboratoire d'analyse d'eau du Centre Hospitalier de TROYES. La totalité des résultats est présentée à l'annexe 2.

Le tableau ci-après regroupe les principaux résultats obtenus.

CARACTERISTIQUES		
Résistivité	$\Omega .m$	2550
pH		6,85
Turbidité	FTU	0,2
TH	d°F	22,4
TAC	d°F	19,5
Cl ⁻	mg/l	12,65
NO ₃ ⁻	mg/l	11,2
PO ₄ ⁻⁻⁻	mg/l	0
SO ₄ ⁻⁻	mg/l	27
HCO ₃ ⁻	mg/l	237,9
NO ₂ ⁻	mg/l	0
NH ₄ ⁺	mg/l	0
Ca ⁺⁺	mg/l	85,5
Mg ⁺⁺	mg/l	7,5
Na ⁺	mg/l	4,6
K ⁺	mg/l	1,17
Fe ⁺⁺	mg/l	0
H ₄ SiO ₄ (HSiO ₃ ⁻)	mg/l	5,5
Bactériologie		2 Streptocoques fécaux

L'eau présente un faciès bicarbonaté calcique. Elle est normalement minéralisée.

Chimiquement, la qualité de l'eau est bonne.

Du point de vue bactériologique, on note toutefois la présence de streptocoques fécaux, probablement due aux travaux de forage.

.../...

V. - CONCLUSIONS GENERALES :

Un sondage de reconnaissance en petit diamètre a été implanté sur le territoire de la commune de MAGNICOURT, dans la plaine alluviale de l'Aube. L'ouvrage était destiné à tester l'aquifère des alluvions et celui de la craie sous-jacente, en vue de l'alimentation en eau du Syndicat de ROUILLY-SACEY.

Le débit spécifique calculé ($Q_s = 184,6 \text{ m}^3/\text{h/m}$), indique une bonne productivité de cet aquifère, maintenu légèrement captif sous 2 m de recouvrement marneux.

La qualité chimique de l'eau est bonne, mais montre une mauvaise qualité bactériologique, probablement liée aux travaux réalisés sur l'ouvrage.

.../...

VI. - PROPOSITIONS RELATIVES A L'ETUDE DE L'AQUIFERE DE LA CRAIE ET DES ALLUVIONS DANS LA REGION DE MAGNICOURT :

Ces premiers résultats encourageants amènent à concevoir une poursuite de la prospection dans ce secteur en deux temps :

- Prospection géophysique dans le but de repérer les zones de couverture argileuse , d'en estimer la superficie d'une part, et de localiser la craie fissurée sous les alluvions, sous cette couverture argileuse, d'autre part.

Cette prospection s'effectuera sur la totalité de l'aire définie plus haut (0,5 km²).

- Implantation de deux forages de petit diamètre (diamètre interne 125 mm). Le premier atteindra la craie fissurée. Les alluvions et les marnes superficielles seront isolées.

Le second n'intéressera que les alluvions sous couverture marneuse, avec néanmoins un tubage en plein au droit des silts.

L'objectif dans les deux cas, est d'acquérir certaines informations sur chacun des aquifères.

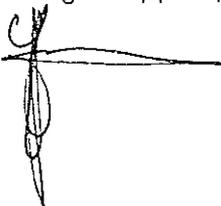
Pour ce faire on effectuera un essai de pompage pour déterminer des débits spécifiques. Il conviendra alors d'effectuer un essai par paliers de débits et un suivi de la remontée.

Un prélèvement d'échantillon d'eau sera effectué dans chacun des piézomètres, afin de tester la qualité chimique des deux aquifères.

Si les résultats s'avéraient encourageants, il serait alors possible d'implanter un forage de reconnaissance correctement dimensionné.

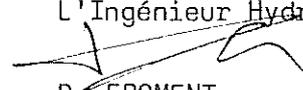
Dressé par le
Docteur en Géologie Appliquée

Yvan Rossier



Vu et présenté par
L'Ingénieur Hydrogéologue,

P. FROMENT



Vu et présenté par
L'Ingénieur en Chef du GREF
Chef du S.R..E.

Yves GILLET



POMPAGE D'ESSAI: SUIVI DE LA DESCENTE

COMMUNE : MAGNICOURT

POMPE: 4" immergée

DESIGNATION : P 86.1

CONTROLE DEBITS: Bac 70 litres

ENTREPRISE : SONDALP

DISTANCE DE REJET: environ 30 m

TYPE D'ESSAI : Débit constant

REPERE: Haut du tube acier \approx 0/sol

DATE DE L'ESSAI: 28.11.86

PIEZOMETRES:

Heure	Temps de pompage t	t (s)	Niveau dynamique (m)	Rabattement Δ (m)	Débit (m ³ /h)	Observations
	0	0	2.055			
	15 s	15				
	30 s	30	2.12	0.065		
	45 s	45	2.12			
	1 mn	60	2.12			
	1 mn 30	90	2.12+			
	2 mn	120	2.12+			
	2 mn 30	150	2.12+			
	3 mn	180	2.12+			
	3 mn 30	210	2.12+			
	4 mn	240	2.12+			
	5 mn	300	2.12+			
	6 mn	360	2.12			
	7 mn	420	2.12			
	8 mn	480	2.12			
	10 mn	600	2.12			
	12 mn	720	2.12			
	14 mn	840	2.12			
	16 mn	960	2.12			
	18 mn	1 080	2.12			
	20 mn	1 200	2.12			
	25 mn	1 500	2.12			
	30 mn	1 800	2.12			
	45 mn	2 700	2.12			
	1 H	3 600	2.12			
	1 H 30	5 400	2.12			
	2 H	7 200	2.12			
	3 H	10 800	2.12	0.065	12.00	
	4 H	14 400				
	5 H	18 000				
	6 H	21 600				
	7 H	25 200				
	8 H	28 800				
	10 H	36 000				
	12 H	43 200				
	15 H	54 000				
	18 H	64 800				
	21 H	75 600				
	24 H	86 400				
	27 H	97 200				
	30 H	108 000				
	33 H	118 800				
	36 H	129 600				
	39 H	140 400				
	42 H	151 200				
	45 H	162 000				
	48 H	172 800				

CENTRE HOSPITALIER GENERAL DE TROYES
LABORATOIRE DES EAUX
BP 718 - 10003 TROYES CEDEX

Poste 470

(25) 49.55.33

ANALYSE N° : 17 581
TYPE DEMANDE : Type I * B + C
Type II
Type III
RECHERCHES PARTICULIERES :

LIMITE ADMISSIBLE

NIVEAU GUIDE

PARAMETRES	UNITES	NIVEAU GUIDE	LIMITE ADMISSIBLE
résistivité	ohm/cm	2500	
chlorure	mg/l Cl	25	900 (250)
sulfate	mg/l SO ₄	25	250
calcium	mg/l Ca	100	200 ?
magnésium	mg/l Mg	30	125 ?
dureté totale	mg/l Ca		(600)
	°H. Français		30
résidu sec	mg/l		(1500)
02 dissous	%O ₂	st sup. 75 %	+ de 5 mg/l
		l'eau ne devrait pas être agressive	
nitrate	mg/l NO ₃	25	40 (embout.)
nitrite	mg/l NO ₂		0,1 l
ammonium	mg/l NH ₄	0,05	(0,5)
azote Kjeldahl	mg/l N ₂		(1)
oxydabilité KmnO ₄	mg/l O ₂	2	(5)
phénols	ug/l C ₆ H ₅ OH		néant
organochlorés non pesticides	ug/l	1	
cuiure	ug/l Cu	100	1000
zinc	ug/l Zn	100	5000

(-) Européenne, non encore adoptée

NORMES MICROBIOLOGIQUES (pour information) :

PARAMETRES	EAU NON TRAITEE	EAU TRAITEE	EAU EMBOUTEILLÉE
G.T. 22°C			100/ml
G.T. 37°C			10/ml
E. Coli	10/100 ml	0/100 ml	0/100 ml
Strep. Féc.	néant/100 ml	néant/100 ml	néant/100 ml
Clostr. SR.	néant/100 ml	1/100 ml	néant/100 ml

Et en règle générale, absence de tout germe pathogène pour l'homme (Staphylocoque aureus, Salmonelle, Shigelle, Bactériophage coli ou dysentérique, Entérocoques...)

COMMANDE DE : MAGNICOURT
LIEU DE PRELEVEMENT : Forage P 86-1
MR ARCHAMBAULT

Mode de traitement :
0 Chlorure gazeux
0 Chlorure liquide
0 Ultra violet
0 Brome
0 Autre

Eau non traitée 0 Eau traitée 0

Causes primaires (évidentes) de contamination éventuelle :

Prélèvement effectué le : 01. 12 19 86; à heure (s)
Importance des pluies dans les 10 jours précédents : néant-faibles-abondantes-très nb
Température de l'air au sol : °C : Température de l'eau : °C.
pH de l'eau (sur le terrain) : 6,85 Oxygène dissous (sur le terrain) :

.....

CENTRE HOSPITALIER GENERAL
DE TROYES

TROYES, le

Laboratoire Départemental
de Contrôle des Eaux

101, Avenue Anatole France
10003 - TROYES-CEDEX
Tél. 49.55.33 (Poste 470)

ANALYSE N° 17 579

.... SUITE

ANIONS		mg/l	meq/l
Calcium	Ca ⁺⁺	85,49	4,2659
Magnésium	Mg ⁺⁺	7,559	0,6218
Sodium	Na ⁺⁺	4,6	0,2
Potassium	K ⁺	1,17	0,03
Fer ⁺	Fe ⁺⁺	0	0
Ammonium	NH ₄ ⁺	0	0

5,1177

CATIONS		mg/l	meq/l
Bicarbonate	HCO ₃ ⁻	237,90	3,8988
Chlorures	Cl ⁻	12,65	0,3568
Nitrites	NO ₂ ⁻	0	0
Nitrates	NO ₃ ⁻	11,20	0,1806
Sulfates	SO ₄ ⁻⁻⁻	27,0	0,5621
Phosphores	PO ₄ ⁻⁻⁻	0	0
Silice	SiO ₃ ⁻	5,53	0,0727

5,071

LABORATOIRE DÉPARTEMENTAL
DE CONTRÔLE DES EAUX
Centre Hospitalier Général de Troyes
Tél. (25) 49.55.33 Poste 470
M^r MANCEAUX - Dr CROIX

16 DEC. 1986