

**BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES**

**SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL**

B.P. 6009 - 45060 Orléans Cedex - Tél.: (38) 63.80.01

SYNDICAT DES EAUX DE CUISE-LA-MOTTE

---

Commune de COULOISY (Oise)

---

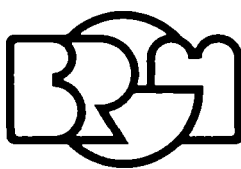
Renforcement des ressources en eau potable

---

Etude hydrogéologique d'un site à COULOISY  
par forage d'essai

par  
D. COMON

janvier 1986



RAPPORT 85 SGN 618 PIC

**Service géologique régional PICARDIE**

12, rue Lescouvé - 80000 Amiens - Tél.: (22) 89.49.52

SYNDICAT DES EAUX DE CUISE-LA-MOTTE

---

Commune de COULOISY (Oise)

---

Renforcement des ressources en eau potable

---

Etude hydrogéologique d'un site à COULOISY  
par forage d'essai

R E S U M E

*Pour permettre de tester les caractéristiques de la nappe du Thanétien ainsi que sa qualité physico-chimique, un forage d'essai de 45 mètres de profondeur a été réalisé sur le territoire de la commune de COULOISY pour le renforcement en eau du Syndicat de CUISE-LA-MOTTE (Oise).*

*Les essais de pompage de 48 heures ont montré que l'aquifère sableux du Thanétien présentait un débit spécifique de  $11,5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$  et une transmissivité de  $11,5 \text{ m}^2/\text{h}$ , la nappe étant captive.*

*La qualité physico-chimique de l'eau est conforme à la réglementation, mais la présence de fer nécessitera un traitement approprié.*

*Pour obtenir les  $100 \text{ m}^3/\text{h}$  recherchés, le forage définitif devra avoir 50 mètres de profondeur et un diamètre utile de 450 mm ; il sera éloigné d'au moins 125 mètres du captage actuellement en service.*

## Table des matières

	<u>Pages</u>
RESUME	
INTRODUCTION	1
1 - CHOIX DU SITE	1
2 - CONDITIONS GEOLOGIQUES ET HYDROGEOLOGIQUES LOCALES	2
3 - TRAVAUX DE FORAGE	3
3.1. - Coupe technique	3
3.2. - Coupe géologique	3
4 - POMPAGES	4
4.1. - Pompages de nettoyage et de développement	4
4.2. - Pompages de longue durée	4
5 - RESULTATS OBTENUS	4
6 - QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE DE L'EAU POMPEE	5
7 - INFLUENCE RECIPROQUE DES CAPTAGES	5
8 - REALISATION DU CAPTAGE DEFINITIF	6
9 - AMELIORATION DU RENDEMENT DU FORAGE ACTUELLEMENT EN SERVICE	6
CONCLUSIONS	

## Liste des figures

Figure 1 - Plan de situation au 1/25.000

Figure 2 - Plan de situation échelle 1/2.000

Figure 3 - Coupe technique et géologique du forage

Figure 4 - Pompage d'essai - courbes de descente

Figure 5 - Diagramme de potabilité des eaux

## Liste des annexes

Annexe 1 - Résultats de l'analyse de type I

SYNDICAT DES EAUX DE CUISE-LA-MOTTE

---

Commune de COULOISY (Oise)

---

Renforcement des ressources en eau potable

---

Etude hydrogéologique d'un site à COULOISY  
par forage d'essai

---

INTRODUCTION

Compte-tenu de l'augmentation des besoins en eau du Syndicat de CUISE-LA-MOTTE et de la baisse de productivité du captage exécuté en 1974 à COULOISY, le Syndicat et la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt envisagent la création d'un nouveau point d'eau.

A cet effet, le Service Géologique Régional Picardie du Bureau de Recherches Géologiques et Minières a été chargé d'étudier, sur le plan hydrogéologique, l'implantation de ce nouveau captage et d'y reconnaître par forage d'essai les caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère ainsi que la qualité physico-chimique de l'eau captée.

1 - CHOIX DU SITE (cf fig. 1 et 2)

En considérant le contexte hydrogéologique local et les caractéristiques de l'aquifère du Thanétien (puissance, transmissivité) mais également des infrastructures existants (bâtiment abritant les systèmes de déferisation et de commandes) et des raccordements dans un but d'économie importante, le site a été choisi à 150 m environ du captage existant.



# SITUATION GÉOGRAPHIQUE

Echelle: 1/25000<sup>ème</sup>

Fig:1



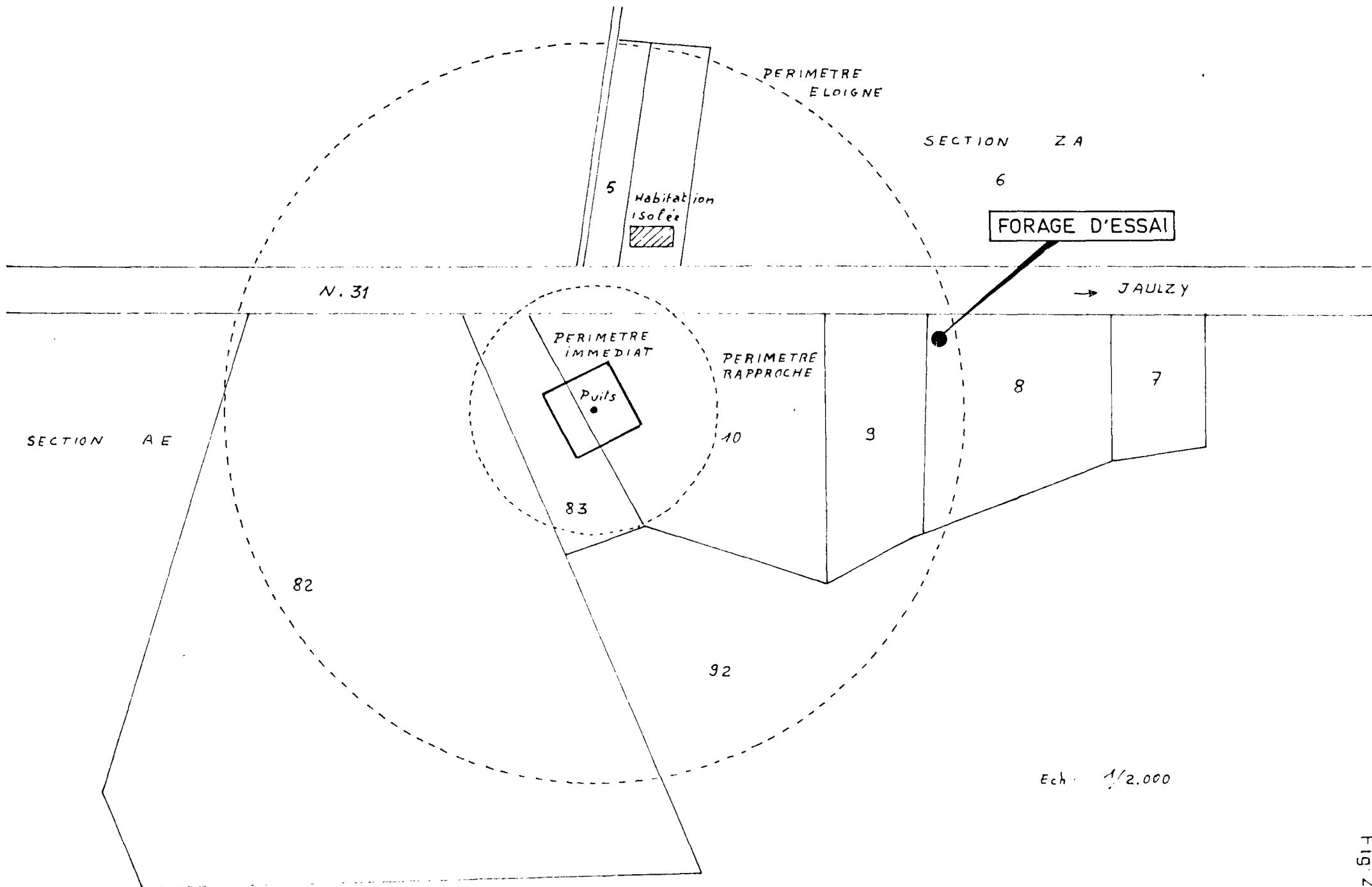


Fig. 2

Cette zone est située dans la vallée de l'Aisne, côté rive gauche, en bordure de la Route Nationale 31 COMPIEGNE - SOISSONS.

La parcelle concernée (cf fig. 2) est la n° 8, section ZA, les coordonnées du forage d'essai inventorié au B.R.G.M. sous le n° 105-6X-153 sont les suivantes :

X = 651,20

Y = 188,91

Z = + 45

## 2 - CONDITIONS GEOLOGIQUES ET HYDROGEOLOGIQUES LOCALES

---

### Au point de vue géologique :

Dans la zone d'étude, les terrains constituant la vallée de l'Aisne, de haut en bas sont les suivants :

- Alluvions anciennes et modernes
- Argiles et Lignites du Sparnacien
- Sables fins parfois argileux du Thanétien

Ces terrains se présentent sous forme de couches sub-horizontales reposant directement sur la craie du Sénonien.

De part et d'autre de la vallée, des formations plus récentes affleurent au-dessus du Sparnacien : le Cuisien, puis le Lutétien.

### Au point de vue hydrogéologique :

Une nappe superficielle existe dans les terrains de couverture quaternaire et dans les lits sableux du Sparnacien. Cette nappe peu importante communique avec la rivière et est directement en liaison avec les eaux météoriques tombant dans la vallée.

La plus importante, celle qui va être exploitée, c'est-à-dire la nappe du Thanétien, semi-captive au fond de la vallée, est alimentée d'une part par les précipitations tombant sur les affleurements du Thanétien situés au nord et à l'est et d'autre part par percolation des nappes sus-jacentes (Cuisien en particulier) à travers les épontes argileuses peu perméables qui séparent les différents réservoirs.



### 3 - TRAVAUX DE FORAGE (cf fig. 3)

-----

#### 3.1. - Coupe technique

Les travaux de forage ont été confiés à l'Entreprise RUCKEBUSCH de VAUVILLERS et se sont déroulés du 3 au 13 septembre 1985.

Le forage a été réalisé en " Rotary " au diamètre de 390 mm de 0 à 9 mètres et équipé d'un tube plein PVC, diamètre 315/290 mm suivi d'une injection de ciment de 450 kg dans l'espace annulaire.

Il s'est poursuivi au diamètre de 280 mm de 9 à 45 mètres et équipé de crépines Boode en acier galvanisé à fentes continues slot 13 en diamètre 190/170 mm de 7 à 39 mètres. La partie supérieure (de 0 à 7 m) est équipée d'un tubage plein PVC Boode de diamètre 200/180 mm.

Lors de la foration, afin de tenir les terrains sableux, du GS 550 a été additionné à l'eau fournie par le Syndicat.

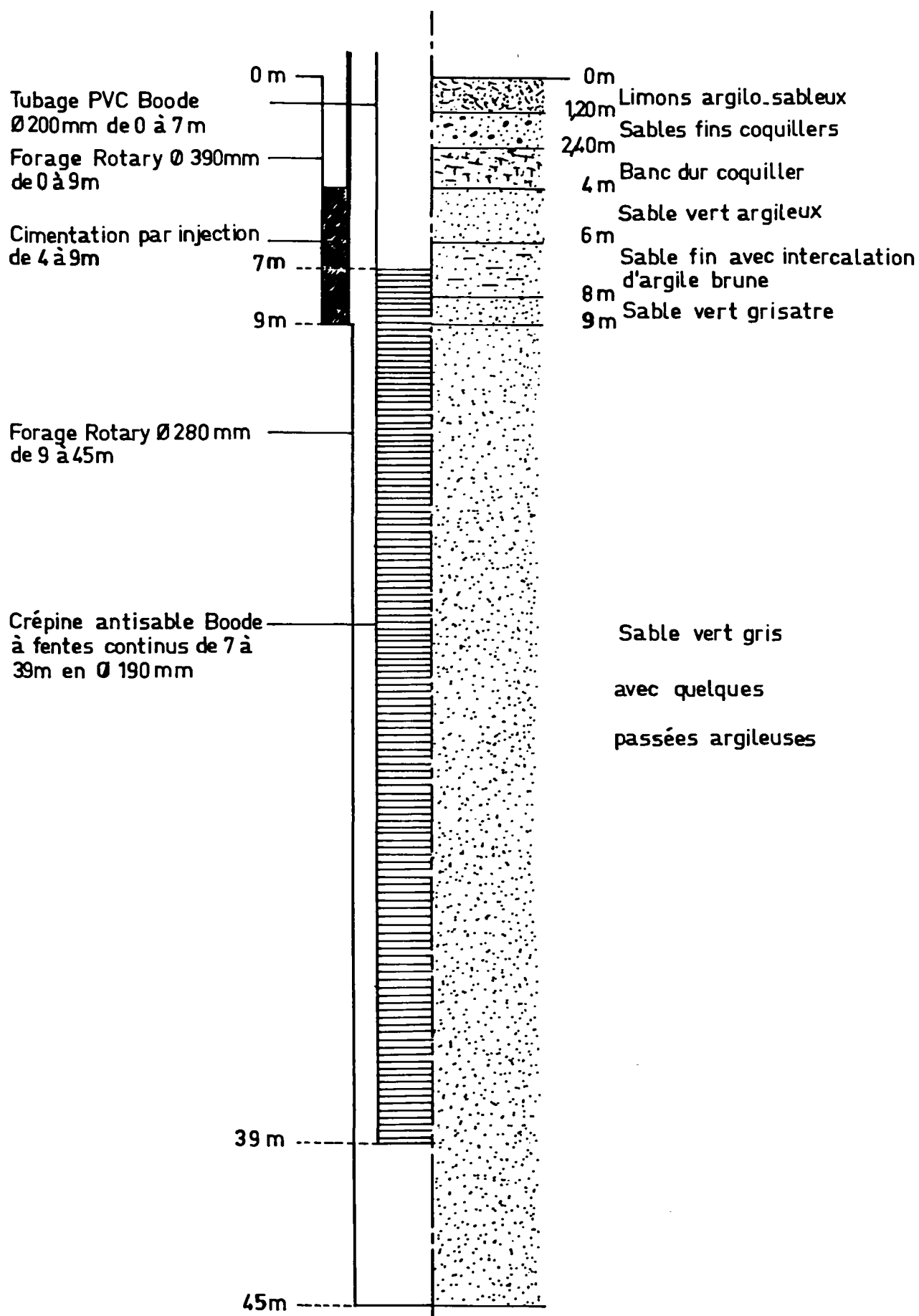
#### 3.2. - Coupe géologique

Les terrains traversés au cours de la foration ont été les suivants : (cf coupe fig. 3)

0,00 - 1,20 m : limon argilo-sableux	QUATERNAIRE
1,20 - 2,40 m : sable fin coquillier	} SPARNACIEN
2,40 - 4,00 m : banc dur coquillier	
4,00 - 6,00 m : sable vert argileux	
6,00 - 8,00 m : sable fin avec intercalations d'argile grune	} THANETIEN
8,00 - 9,00 m : sable vert grisâtre	
9,00 - 45,00 m : sable gris vert fin, avec quelques passées argileuses	

On retrouve la même succession de terrains précédemment traversés au forage exécuté en 1974, le banc de calcaire gris (calcaire de Mortemer) n'a pas été décelé à la foration.

**FORAGE DE RECONNAISSANCE  
SYNDICAT DE COULOISY**



#### 4 - POMPAGES

-----

##### 4.1. - Pompages de nettoyage et de développement

Un premier pompage de nettoyage a eu lieu le 07.09.85 au débit de 30 m<sup>3</sup>/h, le niveau statique s'établissant à 10,40 m de profondeur, l'eau pompée était chargée de sables très fins.

Un deuxième pompage pour nettoyage et développement a été effectué le 10.09.85 pendant 8 heures au débit de 41 m<sup>3</sup>/h. Le niveau dynamique en fin de pompage se stabilisait vers 14,30 m et l'on ne décelait, à la fin du pompage, aucune trace de sables.

##### 4.2. - Pompages de longue durée

Le pompage continu de 48 heures a commencé le 11.09.85 à 14 heures, le niveau statique de la nappe étant à 10,77 m. Pour ce pompage, le forage était équipé d'une pompe immergée électrique dont la crépine se situait à 16 m de profondeur. Des problèmes de resserrement du tubage à cette profondeur n'ont pas permis de descendre la pompe plus profondément.

L'eau pompée était refoulée jusqu'au ru passant en bas de la parcelle n° 9, la conduite étant munie d'un compteur volumétrique pour contrôler le débit pompé.

Pendant toute la durée de l'essai, le débit s'est maintenu à 41 m<sup>3</sup>/h, le niveau dynamique le plus bas a été à 14,33 m. Les niveaux mesurés pendant toute la durée des essais sont reportés sur graphique (cf fig. 4).

On constate, à l'examen de la courbe, l'influence des pompages effectués sur le captage situé à 150 m (pompage de 42 m<sup>3</sup>/h). Ces interférences rendent très difficiles l'interprétation de cette courbe de descente.

#### 5 - RESULTATS OBTENUS

-----

Le débit spécifique calculé est de l'ordre de 11,5 m<sup>3</sup>/h par mètre de rabattement. C'est un bon résultat compte-tenu du diamètre peu important de l'ouvrage mais qui s'explique par le fait que tout l'aquifère a été sollicité (crépine de 9 à 39 m).

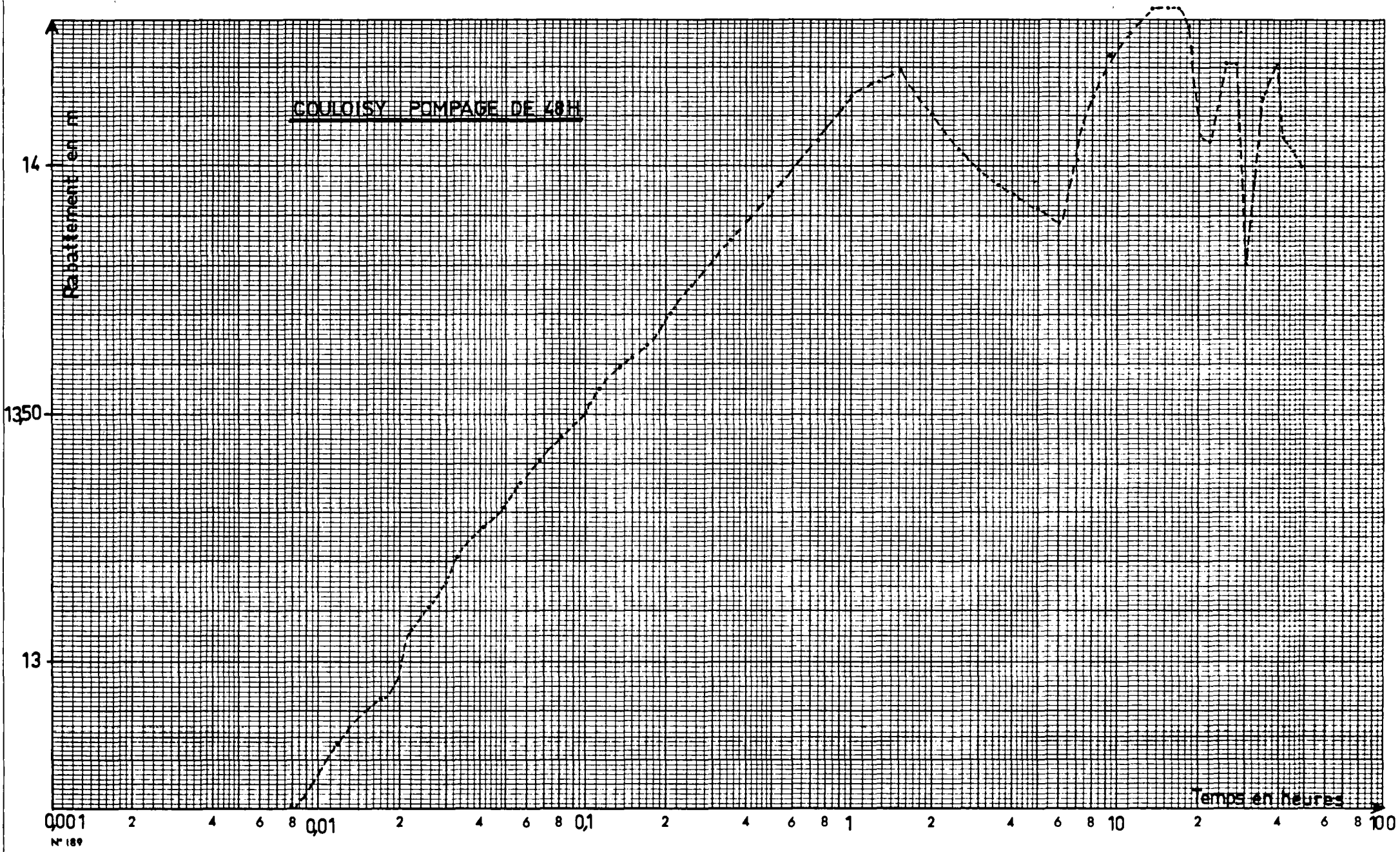


Fig. 4

L'interprétation de la courbe de descente, (fig. 4) fortement influencée après 1 h 30 de pompage, ne permet qu'un calcul approché de la valeur de la transmissivité, celle-ci est :

$$\frac{0,183 \times 41 \text{ m}^3/\text{h}}{0,65 \text{ m}} = 11,5 \text{ m}^2/\text{h}$$

valeur, qui semble compatible avec le débit spécifique de  $11,5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$ .

## 6 - QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE DE L'EAU POMPEE

---

Un prélèvement effectué en fin de pompage de 48 h a été envoyé à l'Institut Pasteur de LILLE pour analyse de type 1 comportant les éléments toxiques et indésirables. Les résultats détaillés de cette analyse figurent en annexe 1.

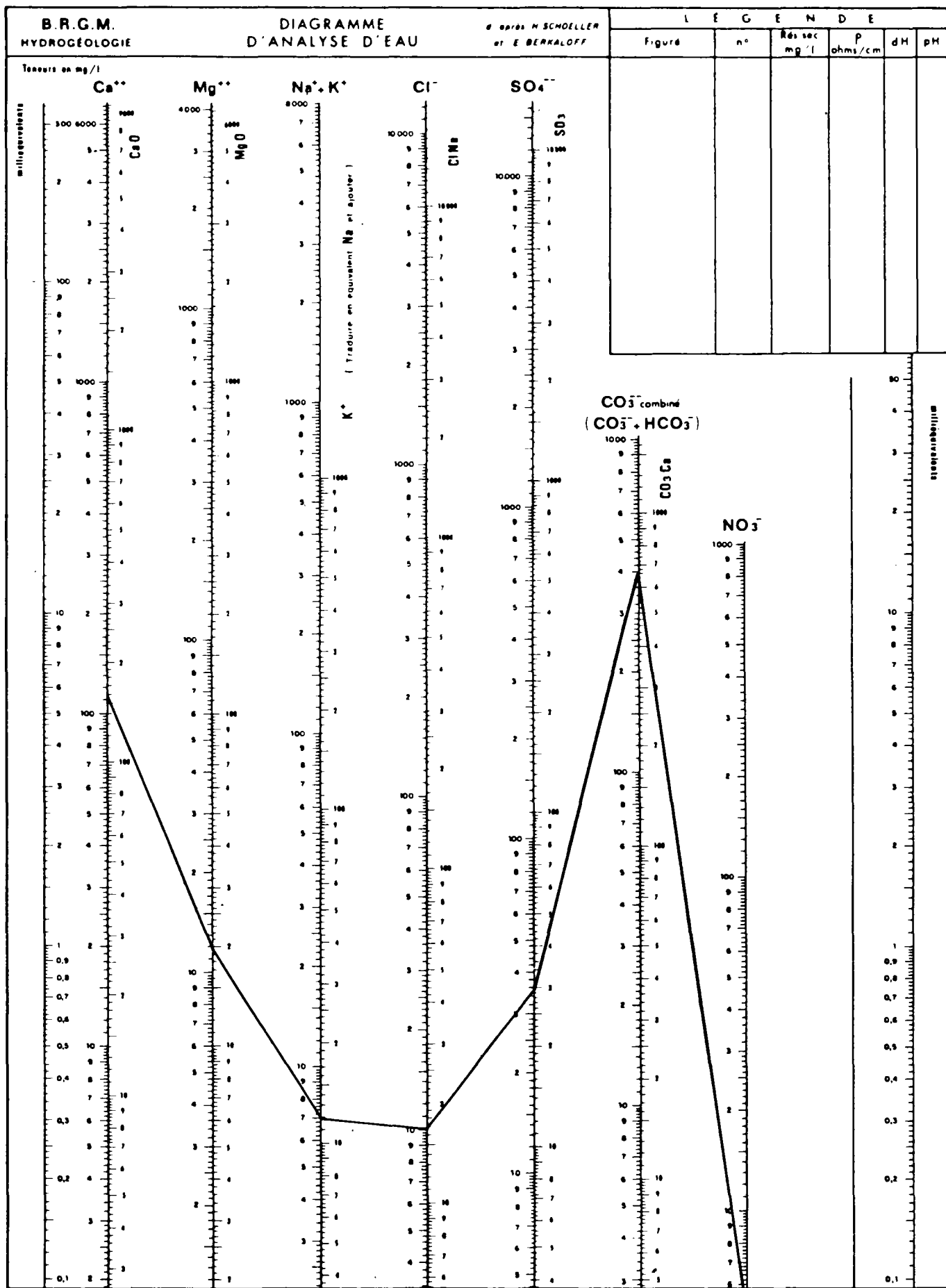
L'eau pompée est du type bicarbonaté-calcique, moyennement minéralisé (cf fig. 5). Les teneurs en nitrates sont très faibles ( $< 0,5 \text{ mg/l}$ ). Aucun élément toxique ou indésirable n'a été décelé, les teneurs en fluorures, avec  $0,14 \text{ mg/l}$  sont très éloignés du seuil limite toléré ; seul le fer avec  $0,12 \text{ mg/l}$  exigera un traitement adapté comme il l'est fait actuellement pour l'eau distribuée. Il est à craindre, en effet, une augmentation des teneurs lors de l'exploitation plus intensive de la nappe du Thanétien (jusqu'à 3 à 4  $\text{mg/l}$ ).

## 7 - INFLUENCE RECIPROQUE DES CAPTAGES

---

L'éloignement relativement peu important des captages entraînera une influence réciproque des niveaux due aux rabattements engendrés par les pompages.

Pour évaluer cette influence, un limnigraphe a été installé sur le forage d'essai dès la fin du pompage de 48 h. Au dépouillement, après une semaine d'enregistrement, on a constaté des fluctuations de l'ordre du mètre. Ces fluctuations étaient provoquées par le pompage de  $42 \text{ m}^3/\text{h}$  en intermit-  
tence sur le captage du Syndicat.



Pour minimiser cette influence, peu importante mais sensible tout-de-même, il faudra, dans la mesure des possibilités foncières, éloigner le plus possible les deux forages ; la distance les séparant ne devant pas être inférieure à 125 mètres.

## 8 - REALISATION DU CAPTAGE DEFINITIF

---

Pour obtenir le débit de 100 m<sup>3</sup>/h demandé, l'ouvrage définitif pourra être un forage de 55 mètres de profondeur captant l'aquifère des sables du Thanétien ; son diamètre utile, permettant le passage de la pompe, sera au minimum de 450 mm.

Compte-tenu des caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère et de sa nature sableuse, il y aura lieu, pour obtenir un rendement maximum, de prévoir une crépine sur toute la hauteur de l'aquifère.

La crépine pourra soit être à nervures repoussées avec massif de graviers calibrés, soit à fentes continues (type " Johnson "), dans les deux cas adaptées à la granulométrie des sables rencontrés et de préférence en acier inoxydable du fait de la présence de fer en quantité importante.

Pour sa protection vis-à-vis des infiltrations superficielles, une cimentation devra être programmée jusqu'à une dizaine de mètres.

## 9 - AMELIORATION DU RENDEMENT DU FORAGE ACTUELLEMENT EN SERVICE

---

La baisse régulière du rendement observée au captage actuellement en service est très certainement due à un colmatage partiel des crépines provoqué par des concrétions ou des boues gélatineuses édifiées par des bactéries ferrugineuses se développant plus facilement dans des eaux chargées en fer et en manganèse.

Le traitement consiste en une injection de produits chimiques ((hypochlorite de soude, acide oxalique, acide sulfamique, etc...)) pour dissoudre les concrétions et tuer les bactéries ; puis par un nettoyage au jet haute-pression des crépines. Ce traitement est naturellement suivi d'un pompage de nettoyage à fort débit.

Après une telle opération, le forage devrait retrouver sa productivité initiale.



## CONCLUSIONS

-----

*En vue du renforcement en eau (environ 100 m<sup>3</sup>/h) du Syndicat de CUISE-LA-MOTTE (Oise), un forage d'essai profond de 55 mètres captant la nappe du Thanétien a été exécuté en septembre 1985 à COULOISY à proximité du captage actuellement en service (indice BRGM 105-6X-127).*

*La nappe du Thanétien a été rencontrée vers 10 m de profondeur. Un pompage de 48 heures a permis de calculer le débit spécifique de cette nappe : 11,5 m<sup>3</sup>/h/m ainsi que sa transmissivité : 11,5 m<sup>2</sup>/h.*

*Une analyse de type 1 effectuée sur l'eau en fin de pompage a montré une bonne quantité physico-chimique malgré la présence de fer qu'il faudra traiter.*

*L'ouvrage définitif préconisé devra être éloigné au minimum de 125 mètres du forage actuel, ceci pour diminuer leur influence réciproque. Il consistera en un forage de 50 mètres de profondeur et d'un diamètre utile de 450 mm au minimum et sera crépiné sur toute la hauteur de l'aquifère.*

AMIENS, le 15 janvier 1986

D. COMON  
Ingénieur hydrogéologue au BRGM

COMMUNE DE : ..... Couloisy (60).....

Point de prélèvement : .....

Demandeur ..... B. R. G. M. / AMIENS .....

Origine de l'eau : distribution publique, source, puits ou forage, surface (rivière, lac, barrage), eau de mélange. (\*)

Eau non traitée — traitée : déferrisation, déminéralisation, adoucissement, chloration, ozonation, u.v. (\*)

Echantillon prélevé le ..... 12/09/1985 ..... Arrivé au laboratoire le ..... 17/09/1985.....

EXAMEN PHYSIQUE

Température : ..... °C  
pH : 7,40  
Turbidité : Limpide  
Résistivité : 1720 ohms - cm  
Couleur : Incolore mg Pt/l  
Odeur : Nulle  
Saveur :  
Pouvoir colmatant : ..... unités Baudrey

EXAMEN CHIMIQUE

Dureté totale (DHT) ..... 33° °f  
T.A.C. : ..... 30° °f  
Oxydabilité au MnO<sub>4</sub>K ..... mg/l  
Résidu sec 105° C ..... 0,4  
Résidu sec 500° C ..... 436  
CO<sub>2</sub> libre ..... 23  
H<sub>2</sub>S ..... RN  
O<sub>2</sub> dissous .....  
Cl<sub>2</sub> libre .....  
Silice SiO<sub>2</sub> ..... 13

BALANCE

IONIQUE

CATIONS		mg/l	me/l
Calcium	Ca ++	112	5,60
Magnésium	Mg ++	12,2	1,00
Ammonium	NH <sub>4</sub> +	< 0,1	0,00
Sodium	Na +	6,0	0,26
Potassium	K +	1,6	0,04
Fer	Fe ++	0,12	0,00
Manganèse	Mn ++	< 0,05	
Aluminium	Al +++	< 0,02	
Somme :			6,90

ANIONS		mg/l	me/l
Chlorures	Cl -	10	0,28
Nitrites	NO <sub>2</sub> -	< 0,05	0,00
Nitrates	NO <sub>3</sub> -	< 0,5	0,00
Sulfates	SO <sub>4</sub> =	32,5	0,68
Phosphates	PO <sub>4</sub> ≡	< 0,1	0,00
Carbonates	CO <sub>3</sub> =	0	0,00
Bicarbonates	HCO <sub>3</sub> -	366	6,0
Somme :			6,96

ELEMENTS TOXIQUES

		mg/l	me/l
Plomb	Pb	< 0,010	
Arsenic	As	< 0,005	
Chrome hexavalent	Cr	< 0,005	
Cyanure	CN -	< 0,01	
Fluorures	F -	0,14	

ELEMENTS INDESIRABLES

		mg/l	me/l
Fer	Fe	0,12	
Manganèse	Mn	< 0,05	
Cuivre	Cu	< 0,05	
Zinc	Zn	< 0,05	
Composés phénoliques (en phénol)		< 0,01	

ESSAI AU MARBRE

T.A.C. ..... °f

CONCLUSIONS : Eau dure de minéralisation moyenne.

*[Signature]*