



S.I.A.E.P. de la Région de MACHY

Document non public

**SYNDICAT D'ADDUCTION D'EAU POTABLE
DE LA REGION DE MACHY (Somme)
Recherche d'une nouvelle zone de captage
Reconnaissance quantitative de la nappe de la craie**

Résultats et interprétation

D. COMON

**décembre 1992
R 36372**

RESUME

Le Syndicat d'adduction d'eau potable de la région de MACHY (Somme) envisage de créer une nouvelle zone de captage d'une capacité de 300 m³/h afin de diversifier ses ressources et d'alimenter la Ville du CROTOY.

L'étude qualitative de la nappe de la craie réalisée sur la commune de BERNAY-EN-PONTHIEU (Note PIC 92/50) montrait une bonne qualité physico-chimique de la nappe de la craie malgré la présence de chloroforme à raison de 2 µg/l.

Pour compléter l'étude hydrogéologique de cette zone, une reconnaissance quantitative par d'essai conséquent et pompage de longue durée, a dû être effectuée.

Le forage de 80 mètres de profondeur et d'un diamètre utile de 299 mm capte la nappe de la craie dont le niveau s'établit vers 16 mètres de profondeur. Après développement par acidification, la productivité de l'ouvrage est apparue élevée et permet d'envisager un débit d'exploitation de 150 m³/h avec un niveau dynamique vers 21 mètres. Le pompage de longue durée (48 heures), au débit de 86 m³/h a permis de calculer les paramètres hydrodynamiques de l'aquifère, à savoir la transmissivité $T = 1,95 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ et le coefficient d'emmagasinement de 1°/°, valeur relativement faible.

La qualité de l'eau n'a pas évolué par rapport à l'analyse précédente, on note toujours la présence de chloroforme à raison de 2 µg/l.

L'exploitation de la zone pourra se faire sans problème au régime prévu de 300 m³/h (150 m³/h par ouvrage), un second ouvrage sera donc nécessaire, celui-ci aura une profondeur maximale de 50 mètres puisque l'aquifère est improductif au-delà de 44 mètres et un diamètre utile de 299 mm. Il sera réalisé à 30 mètres de celui existant afin d'éviter des interférences trop importantes.

SOMMAIRE

	Pages
RESUME	1
1. GENERALITES	5
2. TRAVAUX REALISES	6
3. SITUATION DE L'OUVRAGE	7
4. FORAGE	9
4.1. Coupe technique	9
4.2. Terrains traversés	9
4.3. Développement	11
5. POMPAGES	12
5.1. Organisation de la station de pompage	12
5.2. Pompage par paliers de débits	12
5.3. Pompage de longue durée	14
5.3.1. Descente au forage	15
5.3.2. Descente au piézomètre	17

SOMMAIRE (suite)

	Pages
6. REPARTITION VERTICALE DE LA PRODUCTIVITE DE L'AQUIFERE	19
6.1. Principe du micromoulinet	19
6.2. Résultats	19
7. QUALITE DE L'EAU	21
7.1. Analyse de type C 3	21
7.2. Autres éléments analysés	21
7.3. Conclusion	22
8. CARACTERISTIQUES D'UN OUVRAGE DEFINITIF	23
CONCLUSION	24

LISTE DES FIGURES

	Pages
Figure 1 : Plan de situation - Echelle 1/25.000	8
Figure 2 : Coupe technique de l'ouvrage	10
Figure 3 : Résultats des essais par paliers	13
Figure 4 : Interprétation du pompage de longue durée	16
Figure 5 : Cône d'influence	18

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1 : Pompage de 48 heures - Evolution des niveaux au forage**
- Annexe 2 : Résultats de l'analyse de type C E E au bout de 48 heures de pompage**
- Annexe 3 : Résultats des analyses partielles effectuées après 24 heures de pompage**

1. GENERALITES

Afin de diversifier ses ressources en eau potable mais également de renforcer sa production pour permettre l'alimentation en eau de la ville du CROTOY, le Syndicat de MACHY envisage de créer une nouvelle zone de captage, d'une capacité de 300 m³/h.

Le Syndicat, avec le concours de la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt et l'aide financière de l'Agence de Bassin Artois Picardie a confié au BRGM Nord Pas-de-Calais Picardie, une première étude destinée à reconnaître la qualité de la nappe de la craie dans un site à proximité de la Forêt de CRECY, sur le territoire de la commune de BERNAY-EN-PONTHIEU ¹.

Cette reconnaissance qualitative de la nappe a été faite au lieu-dit " La Bucaille ".

Elle a mis en évidence une eau de bonne qualité malgré la présence de chloroforme (2 µg/l) et une indication sur la productivité de l'aquifère qui doit pouvoir fournir, dans un forage plus conséquent et bien développé, des débits ponctuels de l'ordre de 100 à 150 m³/h.

Pour compléter l'étude hydrogéologique de cette zone, un forage en plus gros diamètre a été réalisé afin de permettre un pompage de longue durée à un débit plus conséquent permettant de mesurer les caractéristiques hydrodynamiques de la zone retenue et ses modalités d'exploitation au débit prévu (nombre de forages, diamètre, profondeur, écartement entre forages ...). Les résultats obtenus et leur interprétation font l'objet de ce rapport.

¹ NOTE BRGM PIC 92/50 : S.I.A.E.P. de MACHY (Somme) - Recherche de nouvelles ressources en eau potable - Etude qualitative de la nappe à BERNAY-EN-PONTHIEU - Compte-rendu des travaux et interprétation des résultats.
juin 1992 - D. COMON

2. TRAVAUX REALISES

Les travaux ont consisté en la réalisation d'un forage en diamètre utile de 299 mm, profond de 75 mètres, sur lequel ont été effectués des pompages par paliers et un pompage de longue durée de 48 heures, au débit moyen de 86 m³/h.

Pour connaître la répartition verticale des arrivées d'eau, il a été effectué un micromoulinet de forage.

Enfin, un prélèvement d'eau réalisé en fin de pompage de longue durée a fait l'objet d'une analyse complète de type CEE.

3. SITUATION DE L'OUVRAGE

L'ouvrage se situe sur la commune de BERNAY-EN-PONTHIEU, au lieu-dit " *La Bucaille* ", à l'extrémité Ouest de la forêt de CRECY.

Celui-ci a été implanté à environ 16 mètres du forage d'essai (Cf. figure 1), soit à environ 12' mètres par rapport à la bordure du chemin.

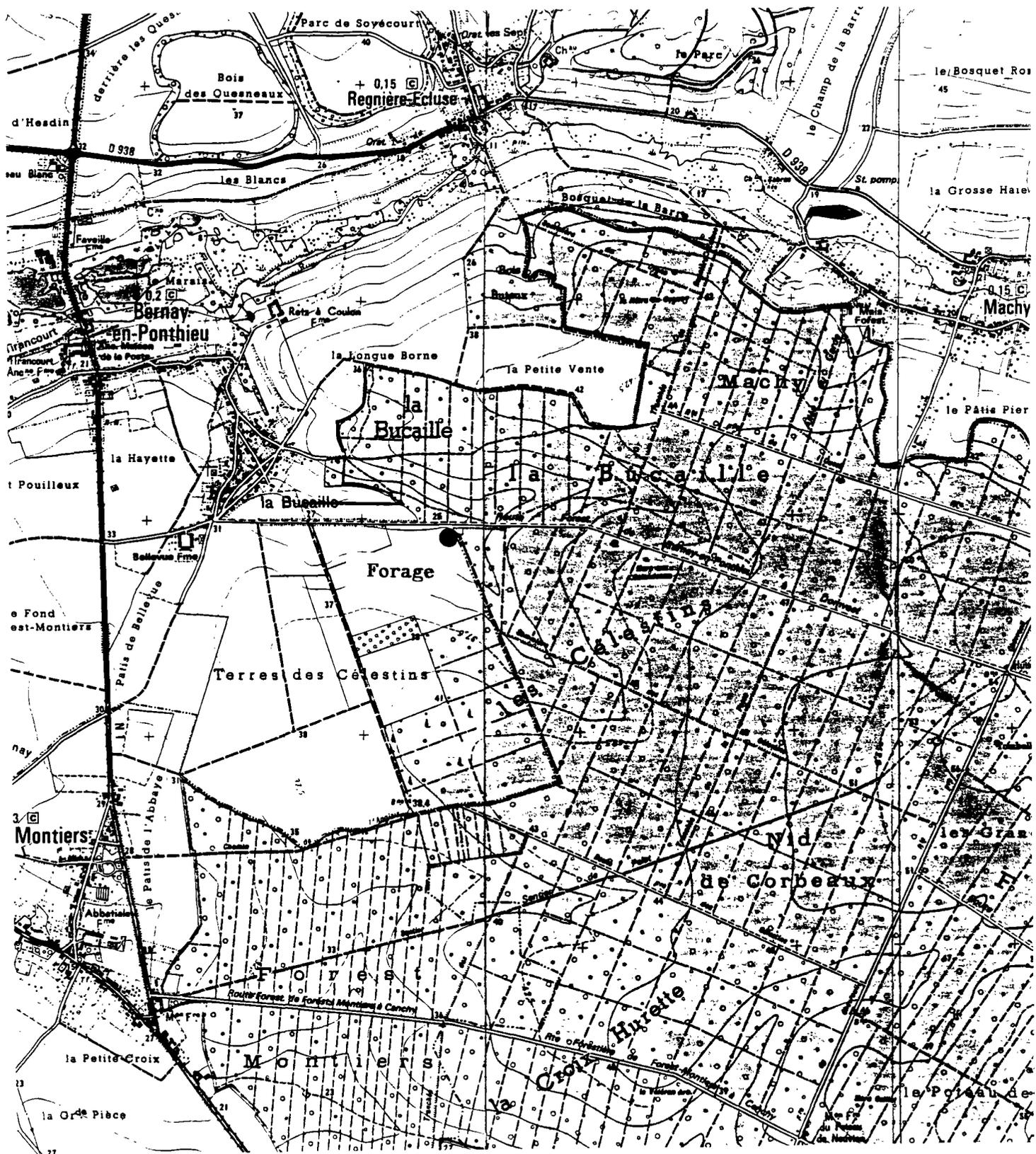
Il a été inventorié au BRGM sous l'indice 23-8X-067 et ses coordonnées géographiques sont les suivantes :

X = 559,38 Y = 284,84 Z = + 25

SYNDICAT D'ADDUCTION D'EAU POTABLE DE LA REGION DE MACHY (80)
Reconnaissance de la nappe de la craie à BERNAY-EN-PONTHIEU

Figure 1

PLAN DE SITUATION - Echelle 1/25.000



4. FORAGE

Les travaux de forage et pompage ont été confiés à l'Entreprise PICARDIE FORAGES sous le contrôle et les directives du BRGM PICARDIE, ils se sont déroulés du 10 au 21 octobre 1992.

4.1. Coupe technique

Le forage a été réalisé au rotary à l'eau claire (pompage dans le piézomètre), au diamètre de 380 mm de 0 à 80 mètres.

En cours de foration, une perte totale du fluide de circulation s'est produite à 36 mètres de profondeur. L'eau du piézomètre situé à 16 mètres a été fortement troublée.

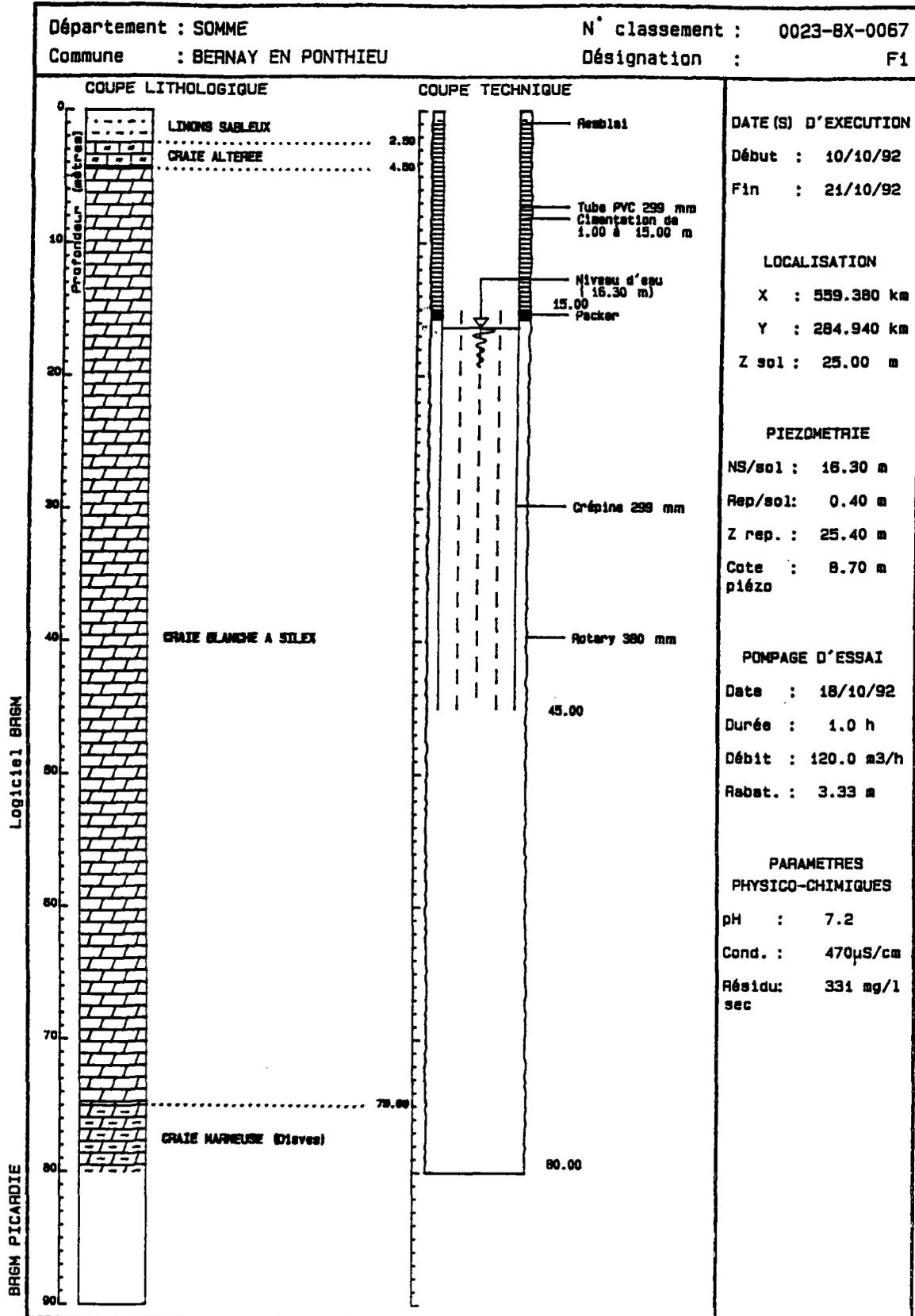
Après creusement, il a été équipé d'un tubage PVC haute résistance, de diamètre 315/299 mm, plein de 0 à 15 mètres, crépiné à fentes de 3 mm, de 15 à 45 mètres ; le terrain étant laissé à nu de 45 à 80 mètres. Une cimentation de l'espace annulaire a été faite de - 1 à - 15 mètres (Cf. coupe technique en figure 2).

4.2. Terrains traversés

En cours de foration, les terrains traversés ont été les suivants :

- . 0,00 m - 2,50 m : limons sableux
- . 2,50 m - 4,50 m : craie altérée
- . 4,50 m - 80,00 m : craie blanche à silex plus tendres à partir de 10 mètres.

COUPE TECHNIQUE DE L'OUVRAGE



4.3. Développement

La nappe de la craie s'est stabilisée à la profondeur de 15,60 mètres. Un premier pompage au débit de 12 m³/h, réalisé pendant 6 heures a permis un nettoyage des fines en suspension. L'abaissement de la nappe était de 1,70 mètre, soit en débit spécifique de 7 m³/h/m.

Il a été procédé à une acidification gravitaire de 2 tonnes d'acide chlorhydrique, mise en place à différentes profondeurs dans le forage à l'aide d'un tube plongeur ; simultanément, une charge en eau (30 m³/h) était assurée par pompage dans le piézomètre. Ce pompage a dû être interrompu assez rapidement par suite d'interférences importantes jusqu'au piézomètre des réactions dues à l'acidification.

Un second pompage de nettoyage a été effectué ensuite au débit de 86 m³/h ; à ce régime, pour un niveau statique à 16,70 mètres, le niveau atteint après 4 heures de nettoyage était à 18,95 mètres, soit une baisse de 2,25 mètres qui correspond à un débit spécifique de 38 m³/h/m, soit un rendement multiplié par 5.

5. POMPAGES

5.1. Organisation de la station de pompage

Pour ces travaux, une pompe électrique immergée, alimentée par un groupe électrogène autonome, a été mise en place à 40 mètres de profondeur.

La conduite de refoulement a été munie d'une vanne de réglage du débit et d'un compteur volumétrique de débit.

Le piézomètre a été équipé d'un appareil enregistreur pour suivre l'évolution des niveaux ; ceux-ci au forage étaient mesurés à l'aide d'une sonde électrique.

Le refoulement des eaux, en l'absence d'exutoire naturel était assuré par une dépression à la lisière du bois, à environ 150 mètres du forage.

5.2. Pompage par paliers de débits

Ces pompages consistent à mesurer le rabattement obtenu après 1 heure de pompage à des débits variables. Avec les couples de points obtenus (débit/rabattement), il est possible de construire la courbe caractéristique de l'ouvrage (Cf. Figure 3) dont l'expression mathématique est de la forme :

$$s = bQ + cQ^2$$

SYNDICAT D'ADDUCTION D'EAU POTABLE DE LA REGION DE MACHY (80)
Reconnaissance de la nappe de la craie à BERNAY-EN-PONTHIEU

De cette courbe, on en déduit la productivité de l'ouvrage (débit maximum, débit critique, rabattements en fonction des débits, niveau de la nappe en exploitation). L'interprétation des mesures par l'intermédiaire du logiciel " *ACTIF* " mis au point au BRGM donne les résultats suivants :

$$s = 1,51.10^{-2} Q + 1,11.10^{-4} Q^2$$

avec s = rabattement total en mètres

$1,51.10^{-2} Q$ = rabattement dû aux pertes de charge linéaires caractérisant l'aquifère

$1,11.10^{-4} Q^2$ = rabattement dû aux pertes de charge quadratiques provoquées par un écoulement turbulent des filets d'eau dans les fissures de l'aquifère et à travers l'équipement du forage.

Le débit spécifique théorique relatif à 1 mètre de rabattement est de l'ordre de 66 m³/h/m, assez bon compte-tenu de la relative profondeur de la nappe et de l'absence au sol de dépression bien marquée.

La courbe Caractéristique ne présente pas de point d'inflexion, ce qui implique que le débit critique n'est pas atteint, le forage pourrait être exploité à 150 m³/h. D'après la courbe, le rabattement à ce régime serait de (2,26 mètres + 2,49 mètres) 4,75 mètres, soit un niveau dynamique vers 21,05 mètres ; à ce régime, le rendement de l'ouvrage serait de 52 %.

5.3. Pompage de longue durée

Ces pompages, d'une durée totale de 48 heures ont commencé le 13 octobre 1992, le débit moyen choisi étant de 86 m³/h, débit limité par les possibilités d'infiltration de l'eau pompée.

SYNDICAT D'ADDUCTION D'EAU POTABLE DE LA REGION DE MACHY (80)
Reconnaissance de la nappe de la craie à BERNAY-EN-PONTHIEU

Les résultats de l'évolution de la nappe au forage sont regroupés en annexe 1.

5.3.1. Descente au forage

Pour un niveau statique de départ à 16,70 mètres, le niveau final atteint au bout de 48 heures de pompage était à 18,64 mètres. Si on regarde l'évolution des niveaux, on s'aperçoit qu'après 4 heures de pompage, le niveau s'est stabilisé (4 heures à 10 heures) puis on observe une remontée régulière du niveau qui passe de 19,03 mètres à 18,65 mètres. Cette remontée est due à la conjonction de deux facteurs :

- réalimentation de la nappe à partir de l'infiltration des eaux, à 150 mètres à l'aval,
- développement progressif de l'aquifère, en effet l'eau est restée trouble pendant la majorité du temps de pompage.

L'interprétation de la descente par le logiciel " ISAPE " (Interprétation Semi Automatique des Pompages d'Essai) donne les caractéristiques hydrodynamiques suivantes pour l'aquifère (Cf. Figure 4) :

Transmissivité = $1,95 \cdot 10^{-2}$ m²/s ou 70 m²/h

Coefficient d'emmagasinement = 1 ‰.

Ces valeurs montrent un aquifère moyennement fissuré qui reflète bien les résultats obtenus lors des essais par paliers de pompage.

RESULTATS DES ESSAIS DE POMPAGE PAR PALIERS

POMPAGE PAR PALIERS

IDENTIFICATION DU POMPAGE

Département : SOMME	N° classement : 0023-8X-0067
Commune : BERNAY EN PONTHIEU	Désignation : F1
Date du pompage : 18/10/92	Niveau initial: 16.30 m/sol

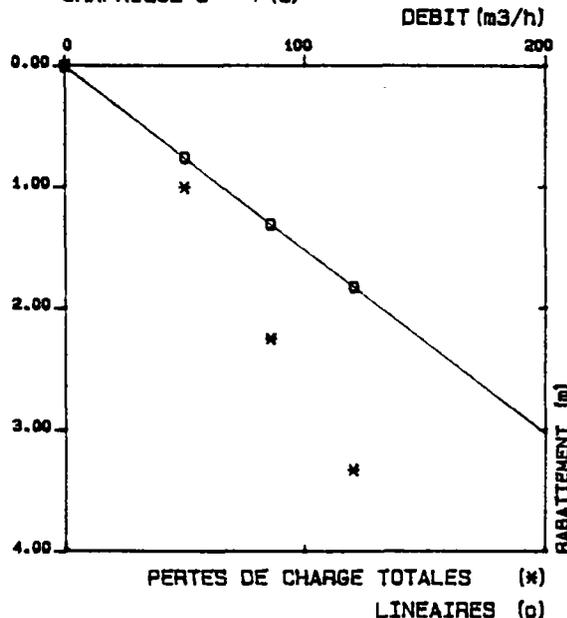
DESCRIPTION DU POMPAGE

PALIER	DUREE DU POMPAGE (minutes)	DEBIT MOYEN (m3/h)	RABATTEMENT FINAL (m)	RABATTEMENT SPECIFIQUE (h/m2)
n° 1	60	50.0	1.00	0.020
n° 2	60	86.0	2.25	0.026
n° 3	60	120.0	3.33	0.028
n° 4				
n° 5				
n° 6				

CALCUL DES PERTES DE CHARGE

Courbe caractéristique $s = bQ + cQ^2$
 - pertes de charge linéaires : $b = 1.51 \cdot 10^{-2} \text{ h/m}^2 = 5.45 \cdot 10^4 \text{ s/m}^2$
 - pertes de charge quadratiques : $c = 1.11 \cdot 10^{-4} \text{ h}^2/\text{m}^5 = 1.44 \cdot 10^3 \text{ s}^2/\text{m}^5$

GRAPHIQUE $s = f(Q)$



GRAPHIQUE $s/Q = f(Q)$

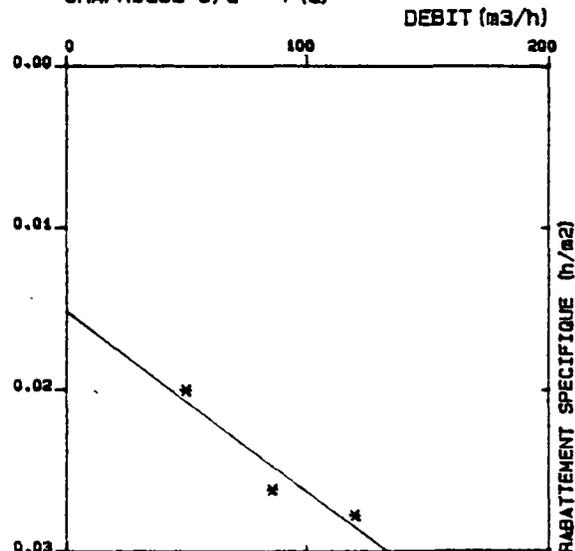
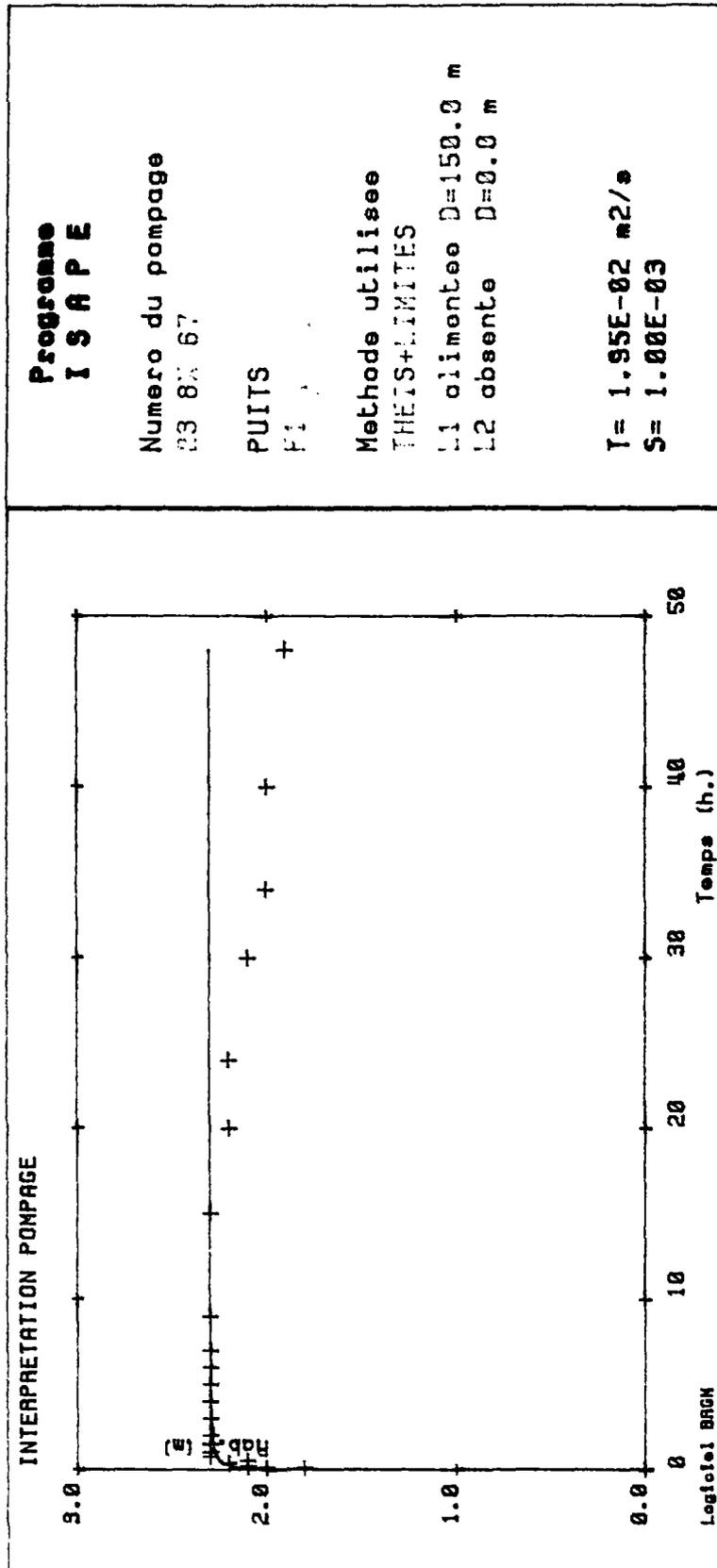


Figure 4

INTERPRETATION DU POMPAGE DE LONGUE DUREE



5.3.2. Descente au piézomètre

L'influence totale au piézomètre, situé à 16 mètres est de 0,75 mètre. Le graphique semi-logarithmique rabattement/distance permet d'apprécier également la transmissivité : 70 m²/h, exactement celle calculée précédemment (Cf. Figure 5).

Le cône d'influence, au bout de 48 heures de pompage atteint 700 mètres environ.

CONE D'INFLUENCE

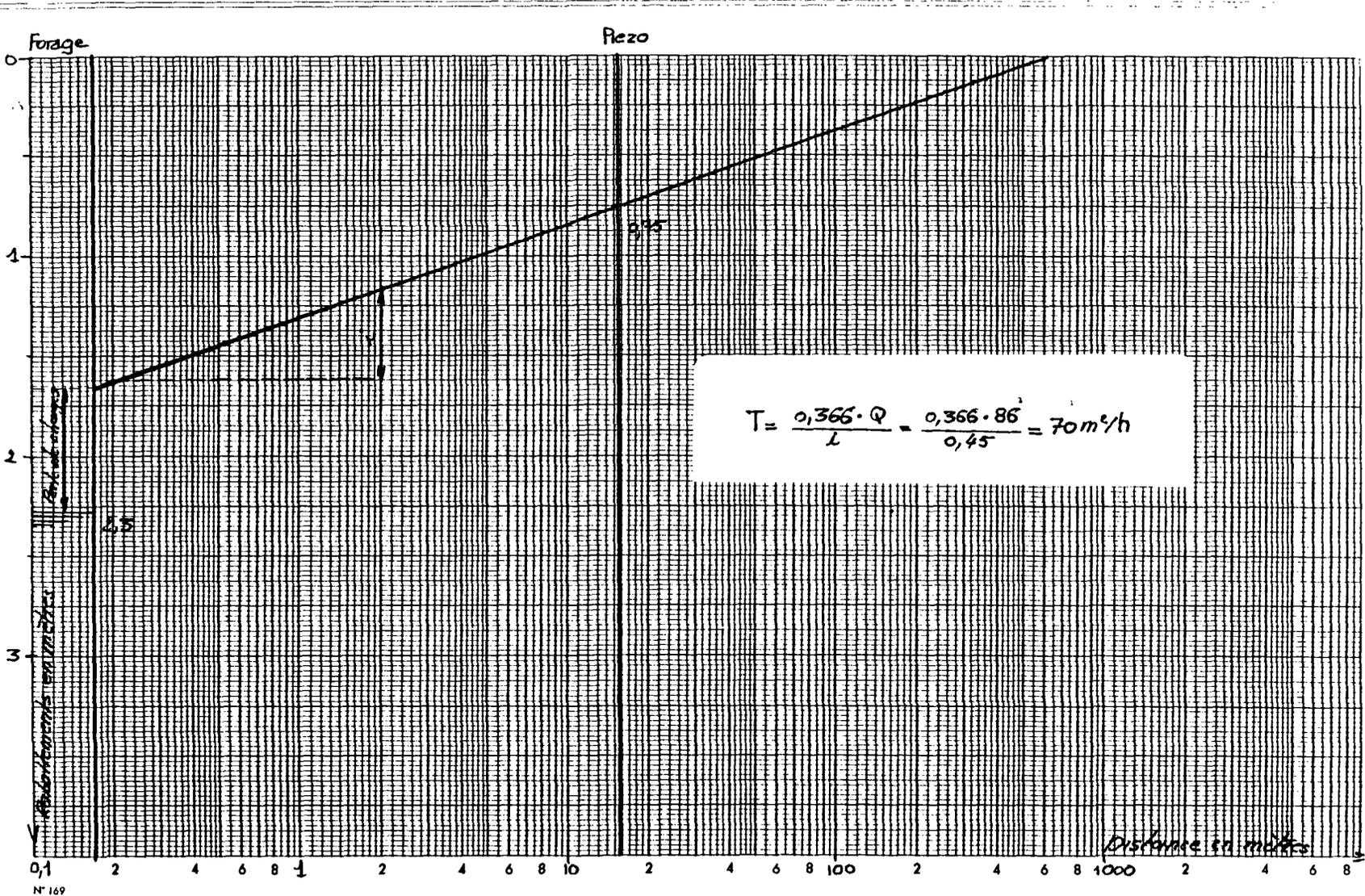


Figure 5

6. REPARTITION VERTICALE DE LA PRODUCTIVITE DE L'AQUIFERE

Le but de cet essai est d'observer la répartition verticale de production de la craie afin de déterminer la profondeur et les meilleures conditions d'équipement d'un forage d'exploitation.

6.1. Principe du micromoulinet

Le micromoulinet est un appareil muni d'une hélice à axe vertical dont on enregistre la vitesse de rotation à différentes profondeurs. Les impulsions électriques détectées par un capteur placé juste au-dessus de l'hélice sont transmises au compteur récepteur par l'intermédiaire d'un câble conducteur qui supporte l'appareillage.

Connaissant la section du tubage d'équipement du forage et les vitesses ascensionnelles de l'eau dans le forage en cours de pompage, on peut calculer le débit fourni par tranches de terrain.

6.2. Résultats

Les résultats sont regroupés dans le tableau de la page suivante.

On s'aperçoit que l'épaisseur utile de l'aquifère est relativement importante puisqu'elle atteint 27 mètres. Il existe une zone plus fissurée entre 36 et 41 mètres de profondeur puisque sur 5 mètres l'aquifère fournit 45 % environ du débit pompé.

SYNDICAT D'ADDUCTION D'EAU POTABLE DE LA REGION DE MACHY (80)
Reconnaissance de la nappe de la craie à BERNAY-EN-PONTHIEU

PROF.	NOMBRE DE TOURS	TEMPS EN SEC	NOMBRE DE TOURS/SEC	VITESSE CORRIGEE	DEBITS CUMULES		DEBITS PAR TRANCHES	
					EN M3/H	EN %	EN M3/H	EN %
25.0	110	50.0	2.200	0.212	53.46	62	0.00	0
26.0	110	50.0	2.200	0.212	53.46	62	0.47	1
27.0	109	50.0	2.180	0.210	52.99	62	0.47	1
28.0	108	50.0	2.160	0.208	52.52	61	3.78	4
29.0	100	50.0	2.000	0.193	48.74	57	0.95	1
30.0	98	50.0	1.960	0.189	47.79	56	0.95	1
30.0	96	50.0	1.920	0.185	46.84	54	0.47	1
31.0	95	50.0	1.900	0.183	46.37	54	0.47	1
32.0	94	50.0	1.880	0.182	45.90	53	0.00	0
33.0	94	50.0	1.880	0.182	45.90	53	1.42	2
34.0	91	50.0	1.820	0.176	44.48	52	1.42	2
35.0	88	50.0	1.760	0.170	43.06	50	5.20	6
36.0	77	50.0	1.540	0.150	37.86	44	0.00	0
37.0	77	50.0	1.540	0.150	37.86	44	11.82	14
38.0	52	50.0	1.040	0.103	26.05	30	-2.36	-3
39.0	57	50.0	1.140	0.112	28.41	33	8.51	10
40.0	39	50.0	0.780	0.079	19.90	23	4.73	5
41.0	29	50.0	0.580	0.060	15.17	18	8.51	10
42.0	11	50.0	0.220	0.026	6.67	8	2.36	3
43.0	6	50.0	0.120	0.017	4.30	5	4.30	5
44.0	0	50.0	0.000	0.000	0.00	0	0.00	0

On retrouve par cette investigation la remarque faite en cours de foration qui indiquait vers 36 mètres une perte totale du fluide de foration.

Il n'a pas été possible de déterminer la productivité entre 16,70 mètres et 25 mètres de profondeur, le forage était encombré par la pompe immergée, cette zone produit 38 % du débit global pompé.

7. QUALITE DE L'EAU

Un prélèvement d'eau a été effectué en fin de pompage pour une analyse de type CEE, celui-ci a été confié à l'Institut Pasteur de LILLE, Laboratoire agréé par le Ministère de la Santé. Les résultats complets figurent en annexe 2. Un prélèvement intermédiaire, au bout de 24 heures, a fait l'objet d'analyses partielles (C3 et haloformes) pour suivre une éventuelle évolution (annexe 3).

7.1. Analyse de type C 3

Les résultats de l'analyse chimique C 3 restent constants si l'on compare les résultats obtenus au piézomètre en mars 1992, au forage d'essai après 24 heures et 48 heures de pompage. L'augmentation des teneurs en chlorures et calcium observée à la dernière analyse est due aux séquelles de l'acidification. Le fer est toujours présent avec cependant une teneur faible proche du seuil de détection (0,02 mg/l). La teneur en cuivre observée, 0,11 mg/l, est certainement due à la tuyauterie de prélèvement. Enfin, la turbidité est encore élevée au bout de 48 heures de pompage ; cela est certainement dû à l'accumulation dans les fissures des boues de circulation lors de la foration (perte totale de 36 à 80 mètres).

7.2. Autres éléments analysés

Le baryum et le bore sont présents naturellement dans la nappe et leur teneur ne présente pas d'observations particulières.

SYNDICAT D'ADDUCTION D'EAU POTABLE DE LA REGION DE MACHY (80)
Reconnaissance de la nappe de la craie à BERNAY-EN-PONTHIEU

On note la présence de gamma-hexachlorocyclohexane (pesticides organochlorés) mais à la teneur du seuil de détection (0,02 µg/l). Cet élément n'avait pas été mis en évidence lors de l'analyse effectuée sur le piézomètre.

Enfin, en ce qui concerne les chloroformes, la teneur observée a toujours été constante : 2 µg/l ; sa présence à ces faibles teneurs ne présente pas de problèmes particuliers, puisqu'en l'absence de norme, le Ministère de la Santé préconise un seuil maximum de 30 µg/l.

7.3. Conclusions

Les analyses effectuées montrent une eau peu minéralisée, conforme à la législation en vigueur. La présence de fer, de chloroforme et l'absence de nitrates sont liées vraisemblablement au phénomène de dénitrification des eaux de pluie s'infiltrant dans les sols de la forêt riches en matières organiques.

8. CARACTERISTIQUES D'UN OUVRAGE DEFINITIF

Un éventuel forage d'exploitation, localisé à proximité du F 1, devrait avoir les caractéristiques suivantes :

- . Profondeur : 50 mètres
- . Diamètre utile : 299 mm
- . Développement par 3 tonnes d'acide chlorhydrique

Un écartement de 30 mètres du F 1 semble suffisant pour minimiser l'influence réciproque des rabattements lorsque les deux ouvrages seront exploités.

Les essais de pompage devront être réalisés au débit de 300 m³/h au minimum, c'est-à-dire dans la configuration d'exploitation prévue (150 m³/h par ouvrage) pendant 48 heures.

Le problème important sera l'évacuation des eaux pompées, la réalimentation rapide de la nappe observée lors du pompage au F 1 obligera à rejeter les eaux à une distance plus importante environ 500 mètres. En l'absence d'exutoire naturel, il faudra réaliser une tranchée absorbante.

CONCLUSION

Le forage d'essai de 75 mètres réalisé au diamètre utile de 299 mm a permis de mettre en évidence une productivité bonne de l'aquifère puisque des débits de l'ordre de 120 m³/h ont pu être obtenus. A ce régime, le rabattement observé était de 3,33 mètres, ce qui rend possible l'exploitation de l'ouvrage au débit de 150 m³/h et le site aux environs de 300 m³/h, potentiel nécessaire aux besoins du Syndicat.

Pour obtenir ce résultat, un second ouvrage sera nécessaire ; celui-ci aura une profondeur de 50 mètres (puisque l'aquifère n'est plus productif au-delà de 44 mètres) et sera réalisé à 30 mètres du F 1, distance suffisante pour éviter une interférence des rabattements trop importants.

La qualité physico-chimique de la nappe de la craie est conforme aux normes de potabilité actuellement en vigueur. Les teneurs en fer et en chloroforme n'ont pas variées (0,02 mg/l et 2 µg/l) et leur présence est naturelle, le bassin d'alimentation étant constitué par la forêt de CRECY.

AMIENS, le 21 décembre 1992

ETUDE : D. COMON
Ingénieur hydrogéologue au BRGM
Nord Pas-de-Calais Picardie

POMPAGE DE 48 HEURES

EVOLUTION DES NIVEAUX AU FORAGE

SYNDICAT D'ADDUCTION D'EAU POTABLE DE LA REGION DE MACHY (80)
Reconnaissance de la nappe de la craie à BERNAY-EN-PONTHIEU

Nom du fichier: mach

Pompage numéro: 23 8X 67

LE PUIS F1 TESTE L' AQUIFERE: SENONIEN
 DIAMETRE DU FUIITS F1 : 299. mm
 RAYON D'OBSERVATION : 0.15 m
 NIVEAU HYDROSTATIQUE INITIAL : 16.70 m

 PALIER NO: 1 COURBE DE DESCENTE

N	TEMPS (H.)	TEMPS CUM. (H.)	RABAT. (M.)	DEBIT (M3/H)	1+TP/TR
1	0.00	0.00	0.000	86.000	0.00
2	0.05	0.05	1.800	86.000	0.00
3	0.08	0.08	2.000	86.000	0.00
4	0.13	0.13	2.100	86.000	0.00
5	0.17	0.17	2.100	86.000	0.00
6	0.33	0.33	2.200	86.000	0.00
7	0.50	0.50	2.100	86.000	0.00
8	0.75	0.75	2.300	86.000	0.00
9	1.00	1.00	2.300	86.000	0.00
10	1.50	1.50	2.300	86.000	0.00
11	2.00	2.00	2.300	86.000	0.00
12	3.00	3.00	2.300	86.000	0.00
13	4.00	4.00	2.300	86.000	0.00
14	5.00	5.00	2.300	86.000	0.00
15	6.00	6.00	2.300	86.000	0.00
16	7.00	7.00	2.300	86.000	0.00
17	9.00	9.00	2.300	86.000	0.00
18	15.00	15.00	2.300	86.000	0.00
19	20.00	20.00	2.200	86.000	0.00
20	24.00	24.00	2.200	86.000	0.00
21	30.00	30.00	2.100	86.000	0.00
22	34.00	34.00	2.000	86.000	0.00
23	40.00	40.00	2.000	86.000	0.00
24	48.00	48.00	1.900	86.000	0.00

RESULTATS DE L'ANALYSE DE TYPE CEE

AU BOUT DE 48 HEURES DE POMPAGE

SYNDICAT D'ADDUCTION D'EAU POTABLE DE LA REGION DE MACHY (80)
Reconnaissance de la nappe de la craie à BERNAY-EN-PONTHIEU

BULLETIN D'ANALYSE

INSTITUT PASTEUR DE LILLE

DÉPARTEMENT EAUX ET ENVIRONNEMENT

Laboratoire de référence agréé pour l'analyse des eaux Echantillon 236652

Dep: 80

Commune : MACHY

Page 1

FORAGES ET PIEZOMETRES

Bon cde : 63596

EAU

BRGM SGR PICARDIE

No : 1 EAU DE NAPPE

7 RUE ANNE FRANCK

FORAGE ESSAI

Vos Ref : PRDF. 79M

RIVERY

Preleve par le demandeur

80136 RIVERY

le 21/10/92

Recu le 23/10/92 a 09H30

PDMPAGE DE 48H

ANALYSE CHIMIQUE TYPE C4C

ANALYSE TYPE C4C : TOXIQUES

PARAMETRES TOXIQUES

Cyanures

ug/l <10

METAUX

Arsenic

ug/l <5

Chrome total

ug/l <5

Mercure

ug/l <0.1

Selenium

ug/l <5

TOXIQUES

Polychlorobiphenyles

ug/l <0.01

PESTICIDES ORGANOCHLORES (20)

PESTICIDES ORGANO-CHLORES

Hexachlorobenzene

ug/l <0.001

Alpha-hexachlorocyclohexane

ug/l <0.001

Beta-hexachlorocyclohexane

ug/l <0.002

Gamma-hexachlorocyclohexane

ug/l 0.002

Delta-Hexachlorocyclohexane

ug/l <0.002

Heptachlore

ug/l <0.001

Heptachlore epoxyde

ug/l <0.001

Aldrine

ug/l <0.001

Dieldrine

ug/l <0.001

OP'DDE

ug/l <0.002

PP'DDE

ug/l <0.002

OP'DDD

ug/l <0.002

PP'DDD

ug/l <0.002

OP'DDT

ug/l <0.002

PP'DDT

ug/l <0.002

Endrine

ug/l <0.005

.../...

SYNDICAT D'ADDUCTION D'EAU POTABLE DE LA REGION DE MACHY (80)
Reconnaissance de la nappe de la craie à BERNAY-EN-PONTHIEU

BULLETIN D'ANALYSE

INSTITUT PASTEUR DE LILLE

DÉPARTEMENT EAUX ET ENVIRONNEMENT

Laboratoire de référence agréé pour l'analyse des eaux

Echantillon 236652

Page 2

Dep: 80
Commune : MACHY

FORAGES ET PIEZOMETRES

Bon cde : 63596

EAU

No : 1 EAU DE NAPPE

FORAGE ESSAI

Vos Ref : PROF. 79M

Preleve par le demandeur

le 21/10/92

Recu le 23/10/92 a 09H30

BRGM SGR PICARDIE

7 RUE ANNE FRANCK

RIVERY

80136 RIVERY

POMPAGE DE 48H

Chlordane total	ug/l	<0.01
Endosulfan-alpha	ug/l	<0.005
Endosulfan-beta	ug/l	<0.005
Dicofol	ug/l	<0.01

PESTICIDES ORGANOPHOSPHORES

PESTIC. ORGANO-PHOSPHORES

Dichlofenthion	ug/l	<0.05
Methyl parathion	ug/l	<0.05
Fenchlorfos	ug/l	<0.05
Fenitrothion	ug/l	<0.05
Malathion	ug/l	<0.05
Parathion	ug/l	<0.05
Bromophos methyl	ug/l	<0.05
Bromophos ethyl	ug/l	<0.05
Demeton	ug/l	<0.05
Trichlorfon	ug/l	<0.05
Mevinphos	ug/l	<0.05
Diazinon	ug/l	<0.05
Dimethoate	ug/l	<0.05
Tetrachlorvinphos	ug/l	<0.05
Ethion	ug/l	<0.05
Carbophenotion	ug/l	<0.05
Phosalone	ug/l	<0.05
Azinphos methyl	ug/l	<0.05
Azinphos ethyl	ug/l	<0.05
Chlorfenvinphos	ug/l	<0.05

HERBICIDES AZOTES (16)

HERBICIDES AZOTES

Trifluraline	ug/l	<0.05
--------------	------	-------

.../...

SYNDICAT D'ADDUCTION D'EAU POTABLE DE LA REGION DE MACHY (80)
Reconnaissance de la nappe de la craie à BERNAY-EN-PONTHIEU

BULLETIN D'ANALYSE

INSTITUT PASTEUR DE LILLE

DÉPARTEMENT EAUX ET ENVIRONNEMENT

Laboratoire de référence agréé pour l'analyse des eaux

Echantillon 236652

Page 3

Dep: 80
 Commune : MACHY

FORAGES ET PIEZOMETRES

Bon cde : 63596

EAU

No : 1 EAU DE NAPPE

FORAGE ESSAI

Vos Ref : PROF. 79M

Preleve par le demandeur

le 21/10/92

Recu le 23/10/92 a 09H30

BRGM SGR PICARDIE
 7 RUE ANNE FRANCK

RIVERY
 80136 RIVERY

POMPAGE DE 48H

Benfluraline	ug/l	<0.05
Simazine	ug/l	<0.05
Atrazine	ug/l	<0.05
Terbumeton	ug/l	<0.05
Terbuthylazine	ug/l	<0.05
Secbumeton	ug/l	<0.05
Desmetryne	ug/l	<0.05
Ametryne	ug/l	<0.05
Prometryne	ug/l	<0.05
Metribuzine	ug/l	<0.05
Terbutryne	ug/l	<0.05
Cyanazine	ug/l	<0.05
Butraline	ug/l	<0.05
Pendimethaline	ug/l	<0.05
Metamitrone	ug/l	<0.05

HALOFORMES ET APPARENTES

HALOFORMES ET APPARENTES

Freon 113	ug/l	<0.5
Freon 11	ug/l	<0.1
Dichloromethane	ug/l	<20
1,2 Dichloroethylene	ug/l	<50
1,1 Dichloroethane	ug/l	<10
Chloroforme	ug/l	2
1,1,1 Trichloroethane	ug/l	<0.5
Tetrachlorure de carbone	ug/l	<0.1
1,2 Dichloroethane	ug/l	<20
Trichlorethylene	ug/l	<0.5
Dichlorobromomethane	ug/l	<0.5
1,1,2 Trichlorethane	ug/l	<5
Tetrachlorethylene	ug/l	<0.5
Dibromochloromethane	ug/l	<1

.../...

SYNDICAT D'ADDUCTION D'EAU POTABLE DE LA REGION DE MACHY (80)
Reconnaissance de la nappe de la craie à BERNAY-EN-PONTHIEU

BULLETTIN D'ANALYSE

INSTITUT PASTEUR DE LILLE

DÉPARTEMENT EAUX ET ENVIRONNEMENT

Laboratoire de référence agréé pour l'analyse des eaux

Echantillon 236652
Page 4

Dep: 80
Commune : MACHY

FORAGES ET PIEZOMETRES

Bon cde : 63596

EAU

No : 1 EAU DE NAPPE

FORAGE ESSAI

Vos Ref : PRDF. 79M

Preleve par le demandeur

le 21/10/92

Recu le 23/10/92 a 09H30

BRGM SGR PICARDIE
7 RUE ANNE FRANCK

RIVERY
80136 RIVERY

POMPAGE DE 48H

Bromoforme	ug/l	<5
Tetrachlorethane	ug/l	<5

ANALYSE CHIMIQUE TYPE C3

ESSAIS ORGANOLEPTIQUES

Aspect	Limpide	Odeur/saveur	a 12C	<1
Couleur (Pt/Co) mg/l	<1	Odeur/saveur	a 25C	<1

PHYSICO-CHIMIE

Temperature	degres C	non mesure	pH a 20C	u.pH	7.25
Turbidite	NTU	5	Conductivite	uS/cm	470
CO2 libre	mg/l	non mesure	Residu sec 180C	mg/l	331
CO2 libre equil	mg/l	24	Oxydabilite	mgO2/l	0.1
Oxygene dissous	mg/l	non mesure	Silice	mg/l	9.2

BALANCE IONIQUE : CATIONS

Calcium Ca++	mg/l	93
Magnesium Mg++	mg/l	1.5
Sodium Na+	mg/l	16.7
Potassium K+	mg/l	<0.5
Ammonium NH4+	mg/l	<0.05
Aluminium total	mg/l	0.045

ANIONS

Chlorures Cl-	mg/l	32
Sulfates SO4--	mg/l	6
Nitrates NO3-	mg/l	1.3
Nitrites NO2-	mg/l	<0.05
P total (P2O5)	mg/l	<0.1
Carbonates CO3--	mg/l	<2
Bicarbon. HCO3-	mg/l	274
Fluorures F-	mg/l	0.18
Anions	meq/l	5.5

PARAMETRES INDESIRABLES

Fer total Fe	mg/l	0.02	Cuivre Cu	mg/l	0.11
Manganese Mn	mg/l	<0.02	Zinc Zn	mg/l	<0.05

ANALYSE CHIMIQUE TYPE C4A

PHYSICO-CHIMIE

Azote Kjeldahl mg/l <1

PARAMETRES TOXIQUES

Phenols ug/l <10

.../...

SYNDICAT D'ADDUCTION D'EAU POTABLE DE LA REGION DE MACHY (80)
Reconnaissance de la nappe de la craie à BERNAY-EN-PONTHIEU

BULLETIN D'ANALYSE

INSTITUT PASTEUR DE LILLE

DÉPARTEMENT EAUX ET ENVIRONNEMENT

Laboratoire de référence agréé pour l'analyse des eaux

Echantillon 236652
Page 5

Dep: 80
Commune : MACHY

FORAGES ET PIEZOMETRES

Bon cde : 63596

EAU

No : 1 EAU DE NAPPE

FORAGE ESSAI

Vos Ref : PROF. 79M

Preleve par le demandeur

le 21/10/92

Recu le 23/10/92 à 09H30

BRGM SGR PICARDIE
7 RUE ANNE FRANCK

RIVERY
80136 RIVERY

POMPAGE DE 48H

PARAMETRES INDESIRABLES

Detergents anioniques	mg/l	<0.05
Hydrocarbures (indice CH2)	ug/l	<50

ANALYSE CHIMIQUE TYPE C4B

METAUX

Cadmium	ug/l	<1
Plomb	ug/l	<10

HYDROCARB. POLYCYCLIQUES

Fluoranthene	ug/l	<0.005
Benzo(B)Fluoranthene	ug/l	<0.005
Benzo(K)Fluoranthene	ug/l	<0.005
Benzo(A)Pyrene	ug/l	<0.005
Benzo(GHI)Perylene	ug/l	<0.005
Indeno(1,2,3-CD)Pyrene	ug/l	<0.005
Somme des HPA detectes	ug/l	<0.005

ANALYSE CHIMIQUE TYPE C4d

PHYSICO-CHIMIE

Matières en suspension totales	mg/l	12
DCO	mg/l	<5
DBO5	mg/l	2

PARAMETRES INDESIRABLES

Subst. extract. au chloroforme	mg/l	0.1
--------------------------------	------	-----

METAUX

Baryum	ug/l	12
Bore	ug/l	23

COMPLEMENTS CEE C5

PHYSICO-CHIMIE

Durete totale	degres f	23.9
---------------	----------	------

.../..

SYNDICAT D'ADDUCTION D'EAU POTABLE DE LA REGION DE MACHY (80)
Reconnaissance de la nappe de la craie à BERNAY-EN-PONTHIEU

BULLETIN D'ANALYSE

INSTITUT PASTEUR DE LILLE

DÉPARTEMENT EAUX ET ENVIRONNEMENT
Laboratoire de référence agréé pour l'analyse des eaux

Echantillon 236652
Page 6

Dep: 80
Commune : MACHY

FORAGES ET PIEZOMETRES

Bon cde : 63596

EAU

No : 1 EAU DE NAPPE

FORAGE ESSAI

Vos Ref : PROF. 79M

Preleve par le demandeur

le 21/10/92

Recu le 23/10/92 à 09H30

BRGM SGR PICARDIE
7 RUE ANNE FRANCK

RIVERY
60136 RIVERY

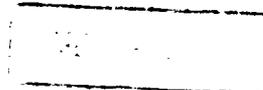
POMPAGE DE 48H

Carbone organique total mg/l 0.7

METAUX

Argent	ug/l	<1
Beryllium	ug/l	<1
Cobalt	ug/l	<5
Nickel	ug/l	<5
Antimoine	ug/l	<5
Vanadium	ug/l	<10

INSTITUT PASTEUR DE LILLE
LABORATOIRE D'ANALYSE DES EAUX



A Lille, le 04/11/92

Le Chef de Service

**RESULTATS DES ANALYSES PARTIELLES
EFFECTUEES APRES 24 HEURES DE POMPAGE**

SYNDICAT D'ADDUCTION D'EAU POTABLE DE LA REGION DE MACHY (80)
Reconnaissance de la nappe de la craie à BERNAY-EN-PONTHIEU

BULLETIN D'ANALYSE

INSTITUT PASTEUR DE LILLE

DÉPARTEMENT EAUX ET ENVIRONNEMENT
 Laboratoire de référence agréé pour l'analyse des eaux

Echantillon 236677
 Page 1

Dep: 80
 Commune : MACHY

FORAGES ET PIEZOMETRES
 Bon cde : 63597
 EAU
 No : 1 EAU DE NAPPE

BRGM SGR PICARDIE
 7 RUE ANNE FRANCK

BRGM PICARDIE
 ARRIVEE LE

2 NOV. 1992

Vos Ref : P1-24H
 Preleve par le demandeur
 le 22/10/92
 Recu le 23/10/92 a 10H51

RIVERY
 80136 RIVERY

ANALYSE CHIMIQUE TYPE C3

ESSAIS ORGANOLEPTIQUES

Aspect	.	Trouble	Odeur/saveur	a 120	non mesure
Couleur (Pt/Co)	mg/l	<1	Odeur/saveur	a 250	non mesure

PHYSICO-CHIMIE

Temperature	degres C	non mesure	pH a 20C	u.pH	7.50
Turbidite	NTU	8.2	Conductivite	uS/cm	488
CO2 libre	mg/l	non mesure	Residu sec 180C	mg/l	319
CO2 libre equil	mg/l	14	Oxydabilite	mgO2/l	0.1
Oxygene dissous	mg/l	non mesure	Silice	mg/l	9.4

BALANCE IONIQUE : CATIONS

Calcium	Ca++	mg/l	100
Magnesium	Mg++	mg/l	1.6
Sodium	Na+	mg/l	15.4
Potassium	K+	mg/l	<0.5
Ammonium	NH4+	mg/l	<0.05
Aluminium total		mg/l	0.28

ANIONS

Chlorures	Cl-	mg/l	35
Sulfates	SO4--	mg/l	6
Nitrates	NO3-	mg/l	1.2
Nitrites	NO2-	mg/l	<0.05
P total (P205)		mg/l	<0.1
Carbonates	CO3--	mg/l	<2
Bicarbon.	HCO3-	mg/l	274
Fluorures	F-	mg/l	0.17
Anions		meq/l	5.6

PARAMETRES INDESIRABLES

Fer total	Fe	mg/l	0.02	Cuivre	Cu	mg/l	<0.02
Manganese	Mn	mg/l	<0.02	Zinc	Zn	mg/l	<0.05

HALOFORMES ET APPARENTES

HALOFORMES ET APPARENTES

Freon 113	ug/l	<0.5
Freon 11	ug/l	<0.1
Dichloromethane	ug/l	<20
1,2 Dichloroethylene	ug/l	<50

..../..

SYNDICAT D'ADDUCTION D'EAU POTABLE DE LA REGION DE MACHY (80)
Reconnaissance de la nappe de la craie à BERNAY-EN-PONTHIEU

COLLECTIF D'ANALYSE

INSTITUT PASTEUR DE LILLE

DÉPARTEMENT EAUX ET ENVIRONNEMENT

Laboratoire de référence agréé pour l'analyse des eaux

Echantillon 236677

Dep: 80

Page 2

Commune : MACHY

FORAGES ET PIEZOMETRES

Bon cde : 63597

EAU

No : 1 EAU DE NAPPE

BRGM SGR PICARDIE
7 RUE ANNE FRANCK

BRGM PICARDIE
ARRIVEE LE

2 NOV. 1992

RIVERY

Vos Ref : P1-24H

Preleve par le demandeur

le 22/10/92

Recu le 23/10/92 a 10H51

RIVERY
80136 RIVERY

1,1 Dichloroethane	ug/l	<10
Chloroforme	ug/l	2
1,1,1 Trichloroethane	ug/l	<0.5
Tetrachlorure de carbone	ug/l	<0.1
1,2 Dichloroethane	ug/l	<20
Trichlorethylene	ug/l	<0.5
Dichlorobromomethane	ug/l	<0.5
1,1,2 Trichlorethane	ug/l	<5
Tetrachlorethylene	ug/l	<0.5
Dibromochloromethane	ug/l	<1
Bromoforme	ug/l	<5
Tetrachlorethane	ug/l	<5

A Lille, le 29/10/92

Le Chef de Service ,