



BRGM

ETUDE HYDROGEOLOGIQUE DES CAPTAGES
DU SIVOM DU CANTON DE JUNIVILLE
(EXCEPTES JUNIVILLE ET AUSSONCE)
(Ardennes)

Par

D. RAMBAUD et FC. MOREAU
avec la participation de
H. DEHAYS, T. POMMENOF et A. KERBAUL

83 SGN 489 CHA

juillet 1983

BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES
SERVICE GEOLOGIQUE NATIONAL
BP 6009 - 45060 ORLEANS CEDEX - Tél. : (38) 63.80.01

Service Géologique Régional
Champagne-Ardenne
13, bd du général Leclerc
51100 REIMS
Tél. : (26) 49.93.40

ETUDE HYDROGEOLOGIQUE
DES CAPTAGES DU SIVOM DU CANTON DE JUNIVILLE
(EXCEPTES JUNIVILLE ET AUSSONCE)

RESUME

A la demande de la Direction Départementale de l'Agriculture des Ardennes, le Service Géologique Régional Champagne-Ardenne du B.R.G.M. a été chargé d'étudier les six captages suivants, appartenant au Syndicat Intercommunal à vocation multiple du canton de Juniville : NEUFLIZE, TAGNON, LA-NEUVILLE-EN-TOURNE-A-FUY, ALINCOURT, ANNELLES et MENIL-ANNELLES.

Les travaux ont été entrepris à partir de novembre 1982 jusqu'en février 1983, dans le but de définir les possibilités de production de chacun des ouvrages, d'apprécier la qualité de l'eau de la nappe ainsi que la vulnérabilité de l'aquifère et des captages.

Nature des travaux

- Pompages d'essai par paliers de débit et à débit constant, avec mise en place d'une pompe immergée supplémentaire à Neufelize et Tagnon. Au cours de ces pompages, les niveaux d'eau ont été enregistrés sur limnigraphes, au puits ainsi qu'à un piézomètre lorsque cela a été possible.
- Tests de localisation des venues d'eau par salinométrie et par thermométrie.
- Essais d'identification de la stratification chimique de la nappe en ce qui concerne les nitrates, soit par double pompage, soit par prélèvement hydrocapteur.
- Prélèvements pour analyse d'eau complète + hydrocarbures + insecticides organochlorés + éléments toxiques.
- Examen de l'environnement des captages, pour appréciation de la vulnérabilité de l'aquifère et des captages.

Principaux résultats

. Productivité de l'aquifère et des captages

L'aquifère crayeux apparaît productif dans les axes de vallon (sa productivité profonde n'a pu être reconnue avec certitude). Ainsi, les captages les plus productifs sont ceux de Tagnon, Neufelize et Annelles. Ces mêmes captages ainsi qu'Alincourt sont sous-exploités au regard de la puissance des pompes installées.

. Qualité de l'eau - Vulnérabilité

L'eau est généralement de bonne qualité chimique et bactériologique. Les concentrations en nitrates demeurent modérées (seul le captage de Tagnon présente une évolution qui impose une surveillance régulière).

La vulnérabilité de l'aquifère crayeux est d'ailleurs principalement liée aux épandages intensifs d'engrais qui risquent à plus ou moins long terme d'occasionner une dégradation de la qualité de l'eau.

La vulnérabilité propre des captages est assez limitée, sauf pollution de type accidentel comme à Tagnon où le captage se trouve entre la RN 51 à l'Ouest et la voie ferrée Paris-Bruxelles à l'Est.

TABLE DES MATIERES

	<u>Pages</u>
RESUME	
INTRODUCTION	1
I - CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE	2
II - TRAVAUX REALISES ET OBJECTIFS	4
III - CARACTERISTIQUES DES CAPTAGES	9
A) <u>NEUFLIZE</u>	
1 - SITUATION DU CAPTAGE ET IDENTIFICATION	10
2 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'OUVRAGE	10
3 - GEOLOGIE	11
4 - HYDROGEOLOGIE	11
4.1 - Conditions des essais de pompage	11
4.2 - Caractéristiques du puits	11
4.2.1 - Essais par paliers	11
4.3 - Caractéristiques de l'aquifère	15
4.4 - Conditions d'écoulement de la nappe	17
4.5 - Qualité de l'eau	17
4.6 - Environnement et vulnérabilité	18
B) <u>TAGNON</u>	
1 - SITUATION DU CAPTAGE ET IDENTIFICATION	25
2 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'OUVRAGE	25
3 - GEOLOGIE	26
4 - HYDROGEOLOGIE	26
4.1 - Conditions des essais de pompage	26
4.2 - Caractéristiques du puits	27
4.2.1 - Essais par paliers	27
4.3 - Caractéristiques de l'aquifère	29
4.3.1 - Essai de localisation des venues d'eau	30

4.4 - Conditions d'écoulement de la nappe	34
4.5 - Qualité de l'eau	34
4.5.1 - Essai d'identification de la stratification chimique de la nappe	35
4.6 - Environnement et vulnérabilité	35

C) LA NEUVILLE EN TOURNE A FUY

1 - SITUATION DU CAPTAGE ET IDENTIFICATION	45
2 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'OUVRAGE	45
3 - GEOLOGIE	46
4 - HYDROGEOLOGIE	46
4.1 - Conditions de l'essai de pompage	46
4.2 - Caractéristiques du puits et de l'aquifère	47
4.2.1 - Essai de localisation des venues d'eau	47
4.3 - Conditions d'écoulement de la nappe	50
4.4 - Qualité de l'eau	50
4.5 - Environnement et vulnérabilité	51

D) ALINCOURT

1 - SITUATION DU CAPTAGE ET IDENTIFICATION	56
2 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'OUVRAGE	56
3 - GEOLOGIE	56
4 - HYDROGEOLOGIE	58
4.1 - Conditions des essais de pompage	58
4.2 - Caractéristiques du puits	58
4.2.1 - Essais par paliers	58
4.3 - Caractéristiques de l'aquifère	60
4.3.1 - Essai de localisation des venues d'eau	61
4.4 - Conditions d'écoulement de la nappe	61
4.5 - Qualité de l'eau	64

4.5.1 - Essai d'identification de la stratification chimique de la nappe	64
4.6 - Environnement et vulnérabilité	66
<u>E) ANNELLES</u>	
1 - SITUATION DU CAPTAGE ET IDENTIFICATION	74
2 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'OUVRAGE	74
3 - GEOLOGIE	75
4 - HYDROGEOLOGIE	75
4.1 - Conditions de l'essai de pompage	75
4.2 - Caractéristiques du puits et de l'aquifère	76
4.2.1 - Essai de localisation des venues d'eau	78
4.3 - Conditions d'écoulement de la nappe	81
4.4 - Qualité de l'eau	81
4.4.1 - Essai d'identification de la stratification chimique de la nappe	81
4.5 - Environnement et vulnérabilité	83
<u>F) MENIL-ANSELLES</u>	
1 - SITUATION DU CAPTAGE ET IDENTIFICATION	93
2 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'OUVRAGE	93
3 - GEOLOGIE	94
4 - HYDROGEOLOGIE	94
4.1 - Conditions des essais de pompage	94
4.2 - Caractéristiques du puits	95
4.2.1 - Essais par paliers	95
4.3 - Caractéristiques de l'aquifère	95
4.3.1 - Essai de localisation des venues d'eau	97
4.4 - Conditions d'écoulement de la nappe	97
4.5 - Qualité de l'eau	97
4.5.1 - Essai d'identification de la stratification chimique de la nappe	99
4.6 - Environnement et vulnérabilité	99
IV - SYNTHESE - CONCLUSION	106

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : situation des puits étudiés.

FIGURE 2 : schéma du principe de fonctionnement du double pompage.

. NEUFLIZE

FIGURE 3 : coupe géologique schématique au droit du puits.

FIGURE 4 : courbes rabattement et rabattement spécifique en fonction du débit.

FIGURE 5 : courbes d'essai de pompage du 20/12/82.

. TAGNON

FIGURE 6 : courbes rabattement et rabattement spécifique en fonction du débit.

FIGURE 7 : remontée du niveau d'eau au puits après le pompage de 12 heures.

FIGURE 8 : baisse du niveau de la nappe au piézomètre 108-4-6 pendant le pompage de 72 heures.

FIGURE 9 : profils de résistivité.

FIGURE 10 : profils de concentration en nitrates (double pompage).

. LA NEUVILLE-EN-TOURNE-A-FUY

FIGURE 11 : courbes d'essai de pompage du 30/11/82.

FIGURE 12 : profils thermiques.

. ALINCOURT

FIGURE 13 : coupe technique du forage.

FIGURE 14 : courbes rabattement et rabattement spécifique en fonction du débit.

FIGURE 15 : courbes d'essai de pompage du 6/12/82.

FIGURE 16 : profils de résistivité.

FIGURE 17 : profils de concentration en nitrates.

. ANNELLES

FIGURE 18 : courbes d'essai de pompage du 9/12/82.

FIGURE 19 : profils thermométriques.

FIGURE 20 : profils salinométriques.

FIGURE 21 : profils de concentration en nitrates.

. MENIL-ANNELLES

FIGURE 22 : courbes d'essai de pompage.

FIGURE 23 : profils de résistivité.

FIGURE 24 : principales direction du modèle des terrains.

FIGURE 25 : extrait de la carte piézométrique établie en octobre 1966.

FIGURE 26 : débit spécifique des puits.

FIGURE 27 : transmissivité de l'aquifère.

FIGURE 28 : puissance des pompes installées.

FIGURE 29 : débit critique des puits.

FIGURE 30 : résistivité de l'eau.

FIGURE 31 : concentrations en nitrates.

TABLEAU 1 : tableau synoptique des travaux réalisés.

LISTE DES ANNEXES

. NEUFLIZE

ANNEXE 1 : fiche de pompage du 20/12/82.

ANNEXE 2 : analyse de type 1 + éléments traces, hydrocarbures et insecticides + bactériologie.

. TAGNON

ANNEXE 3 : fiche de pompage du 2/12/82.

ANNEXE 4 : mesures thermiques et salinométriques.

ANNEXE 5 : analyse de type 1 + principaux métaux + hydrocarbures + insecticides organochlorés.

ANNEXE 6 : résultats de l'échantillonnage hydrochimique sélectif.

. LA-NEUVILLE-EN-TOURNE-A-FUY

ANNEXE 7 : fiche de pompage du 30/12/82.

ANNEXE 8 : analyse de type 1 + principaux métaux + hydrocarbures et insecticides organochlorés.

. ALINCOURT

ANNEXE 9 : fiche de pompage du 6/12/82.

ANNEXE 10 : mesures thermiques, salinométriques et localisation de l'échantillonnage sélectif.

ANNEXE 11 : analyse de type 1 + principaux métaux + hydrocarbures et insecticides organochlorés.

ANNEXE 12 : analyses de nitrates (d'après échantillonnage sélectif).

. ANNELLES

ANNEXE 13 : fiche de pompage du 9/12/82.

ANNEXE 14 : mesures thermiques, salinométriques et localisation de l'échantillonnage sélectif.

ANNEXE 15 : analyse de type 1 + éléments traces + hydrocarbures + organochlorés + bactériologie.

ANNEXE 16 : analyses de nitrates (d'après échantillonnage sélectif).

. MENIL ANNELLES

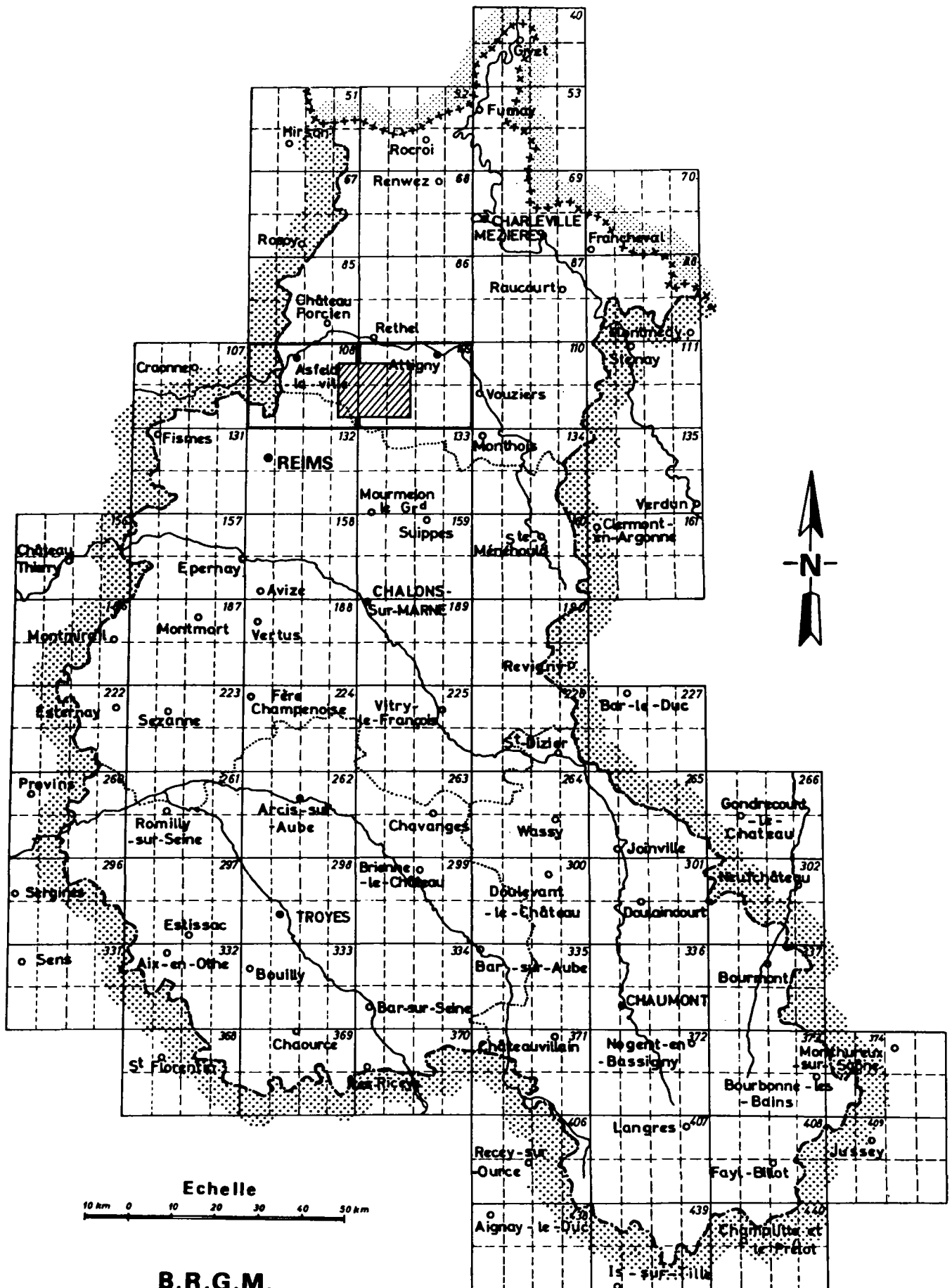
ANNEXE 17 : fiche de pompage du 14/12/82.

ANNEXE 18 : mesures thermiques, salinométriques et localisation de l'échantillonnage sélectif.

ANNEXE 19 : analyse de type 1 + principaux métaux + hydrocarbures + organochlorés.

ANNEXE 20 : analyses de nitrates, fer et fluor (d'après échantillonnage sélectif).

Situation de l'étude



B.R.G.M.

S.G.R. Champagne - Ardenne.

INTRODUCTION

À la demande de la Direction Départementale de l'Agriculture des Ardennes, le Service Géologique Régional Champagne-Ardenne du B.R.G.M. a été chargé d'étudier les six captages suivants, appartenant au Syndicat Intercommunal à vocation multiple du canton de Juniville : NEUFLIZE, TAGNON, LA-NEUVILLE-EN-TOURNE-A-FUY, ALINCOURT, ANNELLES et MENIL-ANNELLES. Les captages de JUNIVILLE et AUSSONCE n'entrent pas dans le cadre de cette étude, le premier, de construction récente a fait l'objet d'études hydrogéologiques préalables à l'implantation, le second offre une eau de mauvaise qualité en ce qui concerne les nitrates (concentrations dépassant 50 mg/l).

Les travaux ont été entrepris à partir de novembre 1982 jusqu'en février 1983. Ils ont principalement consisté à définir les possibilités de production de chacun des ouvrages, à apprécier la qualité de l'eau de la nappe et la vulnérabilité de l'aquifère et des captages.

L'étude présentée dans ce rapport traite chaque captage séparément ; une synthèse récapitule les principaux résultats obtenus, afin de faciliter l'examen comparatif des six captages.

I - CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

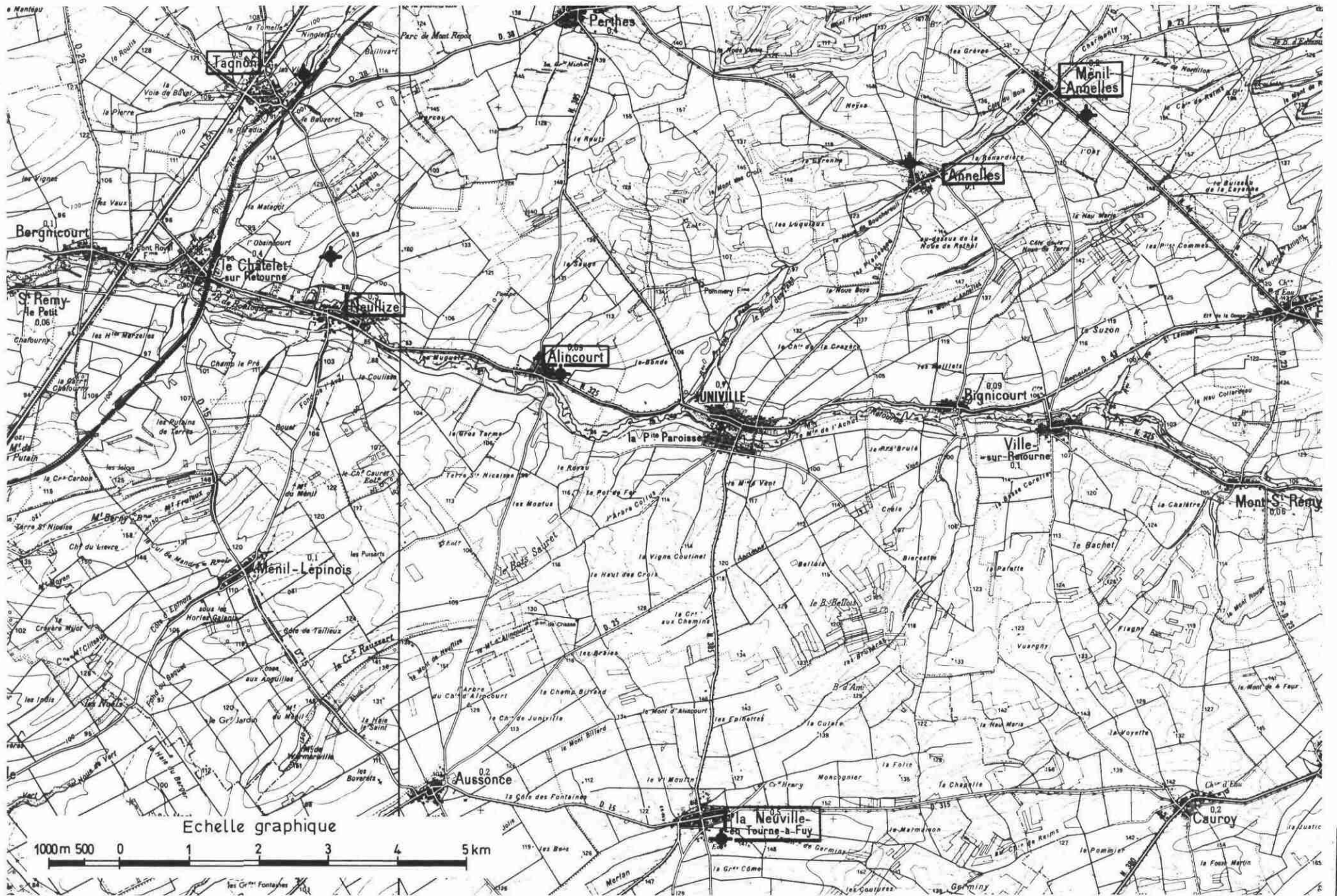
Le canton de Juniville est situé dans la Champagne crayeuse. Le sous-sol est constitué par la craie disposée en bancs plus ou moins épais, affectés d'un léger pendage régional vers le Sud-Ouest, c'est-à-dire vers le centre du Bassin Parisien. La craie affleurant sur le secteur d'étude est datée du Turonien supérieur-Coniacien (au Nord) au Campanien inférieur (au Sud). Il s'agit de craie blanche qui repose sur les formations marneuses et crayeuses, voire argileuses du Turonien moyen à inférieur.

Une nappe est contenue dans ces formations crayeuses qui constituent un important réservoir poreux. Cette nappe est alimentée par les infiltrations des eaux météoriques à travers le sol. Elle se trouve à des profondeurs variables suivant l'altitude du sol ; elle affleure dans les parties les plus aval des vallons et notamment au droit de la Retourne, rivière qui assure le drainage du bassin souterrain.

Dans le détail les circulations souterraines paraissent suivre des axes préférentiels (axes de fracturation tectonique ayant probablement subi des effets de dissolution hydraulique qui ont contribué à ouvrir davantage ces fractures). Il semble également que des strates correspondant à des interbancs crayeux soient le siège de circulations préférentielles. Pour des raisons encore mal connues, ces niveaux parfois étagés dans la série crayeuse auraient également été affectés par la dissolution.

Il résulte de cet état que la productivité des différents captages existants est variable suivant leur position par rapport à ces "axes" de circulation d'eau souterraine. Les captages implantés en crête piézométrique sont généralement peu productifs. Les niveaux fracturés lorsqu'ils sont en liaison avec la surface du sol, qui occasionnent des circulations d'eau importantes donc sources de production intéressantes, peuvent être le lieu de transferts de pollution.

En ce qui concerne la vulnérabilité, celle-ci est également variable selon que le captage s'adresse à des zones fracturées peu profondes (en liaison généralement rapide avec la surface) ou à des strates profondes (protégées par une forte épaisseur de recouvrement).



Situation des captages étudiés

Echelle : 1/70 000^e

II - TRAVAUX REALISES ET OBJECTIFS

L'ensemble des travaux réalisés dans le cadre de cette étude est consigné dans un tableau synoptique (Cf. tableau 1).

Nous noterons que pour les essais de pompage réalisés en décembre 1982, une pompe immergée supplémentaire à la pompe existante a été mise en place dans les puits de NEUFLIZE et TAGNON. Ces deux puits ont ainsi pu être respectivement testés à 138 m³/h (au-delà du débit critique du puits) et 165 m³/h (débit maximal des pompes).

Les essais par paliers de débit croissant ont consisté en paliers d'une heure environ "enchainés" les uns après les autres. A LA-NEUVILLE-EN-TOURNE-à-FUY comme à ANNELLES, cette opération n'a pu être entreprise à cause de l'absence de vanne de réglage.

Ces essais sont destinés à déterminer les caractéristiques propres de chaque puits, notamment leur possibilité de production. Ils permettent également de juger de la qualité du puits en appréciant les pertes de charge de l'ouvrage.

Les essais à débit constant ont duré 12 heures à NEUFLIZE et TAGNON et une vingtaine d'heures sur les autres puits. Lors de ces pompages de longue durée, chaque fois qu'un piézomètre existait à proximité du puits, les niveaux ont été suivis simultanément sur le puits et sur le piézomètre à l'aide de limni-graphes. Les données de ces essais permettent d'acquérir les caractéristiques de l'aquifère capté (transmissivité et coefficient d'emmagasinement).

La localisation des arrivées d'eau n'a pas pu être entreprise à l'aide du micromoulinet du fait des débits de pompage trop faibles pour les diamètres des ouvrages. Ce sont donc des profils de résistivité et des profils thermiques qui ont été réalisés. Ces opérations ont été pratiquées sur tous les puits sauf NEUFLIZE où l'ouvrage présente des barbacanes sur une hauteur de 2 m seulement, ce qui rend peu intéressante toute détection de niveaux producteurs (ceux-ci pouvant se trouver derrière le cuvelage étanche).

COMMUNE	CARACTERISTIQUES DU PUIT POMPAGE PAR PALIERS		CARACTERISTIQUES DE DE L'AQUIFERE POMPAGE DE LONGUE DUREE		LOCALISATION DES ARRIVEES D'EAU		LOCALISATION DES ARRIVEES DE NITRATES		PRELEVEMENT POUR ANALYSE DE TYPE 1 + HYDROCARBURES + ORGANOCHLORES + ELEMENTS TOXIQUES (sauf si analyse prévue ds réseau qualité)
	Pompe existante	Pompe immergée supplémentaire	Pompe existante	Pompe immergée supplémentaire	Profil résistivité salinométrie	Profil thermique	Prélèvement par double pompage	Prélèvement par hydrocapteur	
NEUFLIZE	Débit : 2 x 35 m ³ /h	6 paliers Qmax : 138 m ³ /h	Q = 85,7 m ³ /h	Q = 85,7 m ³ /h	Présence de barbacanes sur une hauteur de 2 m seulement Tests inutiles				(I) Réseau qualité 23/08/82 (A) 15/02/83
TAGNON	Débit : 2 x 25 m ³ /h 2 x 15 m ³ /h	6 paliers Qmax : 165 m ³ /h		Q = 165 m ³ /h	15/02/83	15/02/83	08/12/82		(I) 07/12/82 (A) 15/02/83
LA-NEUVILLE- EN-TOURNE-A- FUY	Impossible Pas de vanne		Q = 165 m ³ /h		Accès impossible	15/02/83		Accès impossible	(I) 07/12/82 (A) 16/02/83
ALINCOURT	4 paliers Q max = 7,3 m ³ /h		Q = 7,9 m ³ /h		22/12/82	22/12/82		22/12/82	(I) 07/12/82 (A) 15/02/83
ANNELLES	Impossible : pas de vanne de réglage		Q = 12,6 m ³ /h		15/02/83	23/12/82		23/12/82	(I) Réseau qualité 09/11/82 (A) 15/02/83
MENIL- ANNELLES	3 paliers Q max = 10,2 m ³ /h		Q = 10,2 m ³ /h		14/02/83	14/02/83		14/02/83	(I) 15/12/82 (A) 14/02/83

(I) : analyse type 1

(A) : autres éléments

TABEAU 1 : TABEAU SYNOPTIQUE DES TRAVAUX REALISES

Les profils de résistivité sont effectués après injection de sel (NaCl) dans l'eau du puits ; il suffit de dissoudre une quantité de 2 à 3 kg de sel seulement. La mesure de la résistivité de l'eau est alors effectuée avec un pas de mesure de l'ordre de 1 m ; ces mesures servent de référence. La pompe est ensuite mise en fonctionnement pour un temps correspondant à l'extraction de 100 à 200 l d'eau du puits. Il se produit de ce fait une dilution de l'eau salée avec l'arrivée d'eau "douce" provenant de la nappe. Cette dilution s'effectue à la hauteur des niveaux producteurs de l'aquifère. La mesure de la résistivité de l'eau est de nouveau entreprise dans le puits et l'interprétation des résultats porte sur les variations de résistivité entre les mesures de référence et les mesures "après pompage". On retiendra toutefois que la localisation des niveaux producteurs est moins précise que celle résultant de l'utilisation d'un micromoulinet.

Les profils thermiques procèdent d'un mode opératoire et d'un raisonnement semblables. La mesure de la température de l'eau est faite avec une sonde thermique tous les mètres environ, la nappe se trouvant au repos ; les valeurs de température croissent alors normalement avec la profondeur. Après mise en production du puits, une nouvelle série de mesures est effectuée. La comparaison des 2 profils conduit à localiser les venues d'eau. En effet, des venues d'eau situées à des profondeurs différentes occasionnent des discontinuités sur le profil thermique. On notera toutefois que cette méthode est qualitative et reste assez imprécise pour les ouvrages peu profonds pour lesquels il existe peu de contraste de température sur la hauteur de la tranche d'eau du puits. Il faut également savoir que la position de la pompe doit être connue car l'absence de ce renseignement peut conduire à une mauvaise interprétation. En effet, on observe souvent une augmentation de la température sur le second profil au niveau de la pompe, augmentation due au fonctionnement du moteur de la pompe.

Des analyses d'eau complètes (type I + Organochlorés + Hydrocarbures + éléments toxiques) ont été effectuées sur chacun des puits. Les analyses de type I n'ont toutefois pas été reprises à NEUFLIZE et ANNELLES, car celles-ci ont été réalisées dans le cadre du réseau de surveillance départemental.

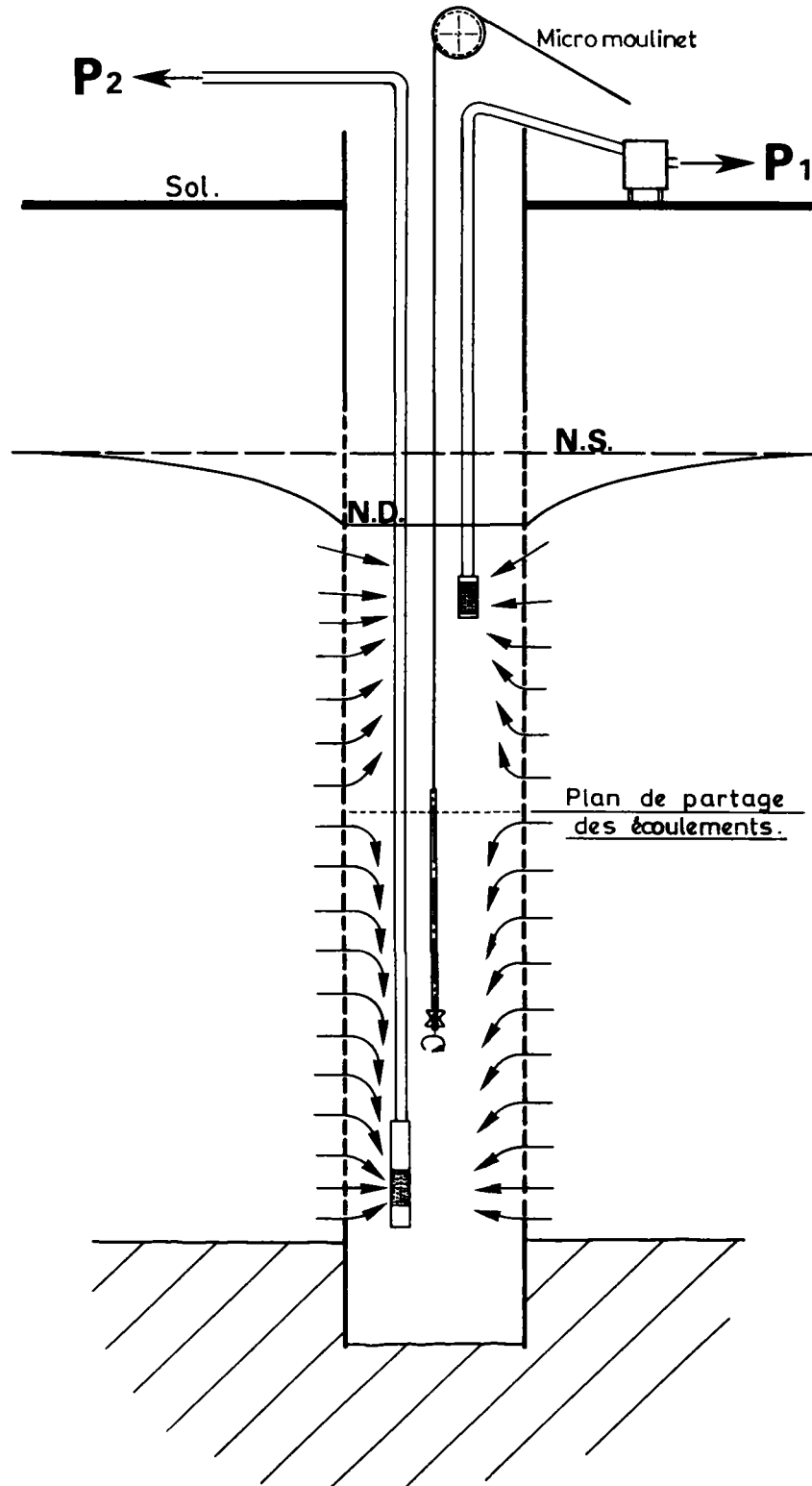
La localisation de l'origine des nitrates ou la mise en évidence d'une éventuelle stratification chimique de cet élément au sein de la nappe a été abordée soit par la méthode des "double pompages" à TAGNON (profitant de la mise en place d'une pompe immergée supplémentaire nécessaire aux essais de pompage), soit par prélèvement à différents niveaux dans le puits à l'aide d'un hydrocapteur, bouteille de 1,5 l environ qui s'ouvre à la profondeur voulue par déclenchement électrique. L'hydrocapteur a été utilisé à ALINCOURT, ANNELLES et MENIL-ANNELLES. Aucun prélèvement n'a pu être effectué à LA-NEUVILLE-EN-TOURNE-A-FUY (la manipulation de l'appareil étant impossible) et à NEUFLIZE pour les raisons évoquées précédemment (hauteur crépinée insuffisante).

Le double pompage a consisté à faire fonctionner simultanément deux pompes placées, l'une au toit de la nappe, l'autre au fond du puits (Cf. figure 2). On procède à un échantillonnage sélectif de l'eau de la nappe en faisant varier les couples de débit des deux pompes. Les tranches d'eau échantillonnées sont fonction du débit de chaque pompe en considérant que la perméabilité de l'aquifère est invariable sur toute la hauteur captée (en l'absence de test de localisation des venues d'eau).

Enfin, l'environnement de chacun des captages a été examiné afin d'apprécier la vulnérabilité à la fois de la nappe captée (à l'échelle de l'aire d'alimentation) et du captage proprement dit (sources potentielles de pollution localisées à proximité du captage).

ECHANTILLONNAGE SELECTIF POUR LA RECHERCHE DE L'HETEROGENEITE HYDROCHIMIQUE DE L'AQUIFERE

SCHEMA DE FONCTIONNEMENT DU DOUBLE POMPAGE



III - CARACTERISTIQUES DES CAPTAGES

A) NEUFLIZE

1 - SITUATION DU CAPTAGE ET IDENTIFICATION

- Commune : NEUFLIZE
- Désignation : Puits AEP du Syndicat de la Retourne
- Lieu-dit : Noue le Prêtre
- Feuille à 1/50.000 de : Asfeld
- Indice de classement : 108-4-21
- Coordonnées Lambert : X = 742,65
Y = 192,80
Z = + 89 EPD
- Communes desservies : Neufelize, Le-Chatelet-sur-Retourne, Bergnicourt, Saint-Rémy-le-Petit, l'Ecaille, Menil-Lépinçois.

2 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'OUVRAGE

- Date de réalisation : 1966
- Type : puits
- Profondeur : 22 m
- Ø tubage, nature : de 0,00 à 12,00 m : Ø 1500 mm
de 16,00 à 22,00 m : approfondissement du puits avec 2 forages cote à cote Ø 550 mm (équipement inconnu).
- Hauteur crépinée : 14 à 16 m barbacanes (nombre au m² inconnu)
- Equipement
 - . Pompes : 2 pompes à axe vertical de 35 m³/h à 59 m HMT (Masure). Les deux peuvent fonctionner simultanément. Elles sont placées à 14,80 m/sol station.
 - . Appareil de traitement : néant
 - . Prélèvements : 10.000 m³ environ en 1981.

3 - GÉOLOGIE

Le puits est implanté en fond de vallon sec ; il traverse 4 à 5 m de colluvions argileuses avant d'atteindre la craie du Coniacien - Santonien (d'après la carte géologique d'Asfeld) - Cf. coupe géologique schématique fig.3.

4 - HYDROGÉOLOGIE

4.1 - Conditions des essais de pompage

- Date : 17/12/82
- Repère des mesures : sol de la station
- Equipement de pompage :
 - . les 2 pompes de service, aspiration située à 14,80 m
 - . adjonction d'une pompe immergée placée à 13,80 m
- Rejet de l'eau à 150 m à l'aval du puits
- Niveau statique : 7,28 m
- Débits mesurés avec compteurs volumétriques
- Niveaux mesurés avec sonde électrique et limnigraphe.

4.2 - Caractéristiques du puits

4.2.1 - Essais par paliers (paliers enchainés)

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous et sur la figure 4.

	Niveau statique en m	Durée de pompage en mn	Débit en m ³ /h	Rabattement en m	Débit spécifique en m ³ /h.m
17/12/82	7,28	60	29	0,60	48,3
		60	44	1,09	40,4
		60	56	1,53	36,6
		60	74	2,24	33,0
		60	101	3,64	27,7
		30	138	> 6,60*	< 20,9
20/12/82	7,05	60	85,7	2,66	32,2

* Cet essai a été interrompu à la suite du dénoyage de la pompe.

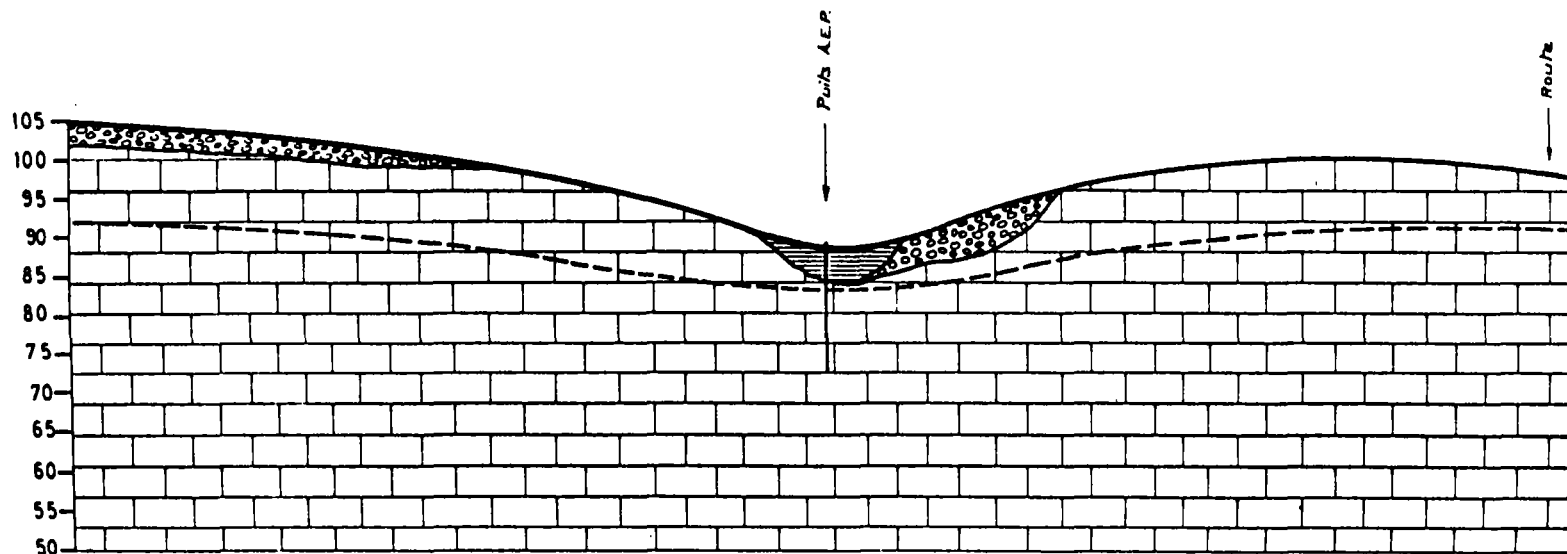
Commune de NEUFLIZE
(Ardennes)

Coupe géologique au droit du puits communal

d'après la carte géologique "ASFELD" à 1/50.000

N.W.

S.E.



Echelle: 1/5000

LEGENDE



- Colluvions argileuses de fond de vallons.
- Graveluches.
- Craie du Coniacien-Santonien.
- Surface piézométrique de la nappe de la craie.

Commentaires

Le débit spécifique du puits (débit par mètre de rabattement) diminue avec l'augmentation du débit de pompage pour devenir anormalement faible au-delà de 90 m³/h qui correspond à la valeur approximative du débit critique (débit au-delà duquel le rabattement croît très vite, car les pertes de charge dues au puits deviennent prédominantes).

4.2.1.1 - Calcul des pertes de charge quadratiques

Le rabattement réel observé au puits peut se décomposer comme suit : $S_r =$

$$S_r = BQ + CQ^2$$

Dans cette écriture, le coefficient B intègre aussi bien les effets de l'écoulement selon DARCY dans la couche non perturbée par les effets de pertes de charge anormales, dues par exemple au colmatage, mais toujours linéaires.

Le terme C intègre les pertes de charge quadratiques résultant par exemple de mises en vitesse anormales au niveau de la crépine du puits, voire dans les conduits de la roche (écoulement turbulent). Ce terme peut être généralement considéré comme significatif de la qualité d'un puits. En effet, lorsque C est grand, les pertes de charge quadratiques croissent très rapidement.

La détermination pratique de ces pertes de charge est la suivante (Cf. figure 4) :

- avoir plusieurs couples (au moins 3) rabattement-débit en régime stabilisé (ou à la rigueur pris après des temps de pompage suffisamment longs ou égaux),

- reporter le rabattement spécifique s/Q en fonction de Q et ajuster une droite sur les points obtenus. L'équation de cette droite est : $s/Q = B + CQ$. Le coefficient B est donné par l'intersection de la droite avec l'axe de s/Q et le coefficient C par la pente de la droite.

Ainsi, pour le puits de Neufelize, l'équation du rabattement s'exprime de la manière suivante :

$$s = 1,5 \cdot 10^{-2} Q + 1,8 \cdot 10^{-4} Q^2$$

COMMUNE DE NEUFLIZE
(Ardennes)

COURBES RABATTEMENT ET RABATTEMENT SPECIFIQUE EN FONCTION DU DEBIT

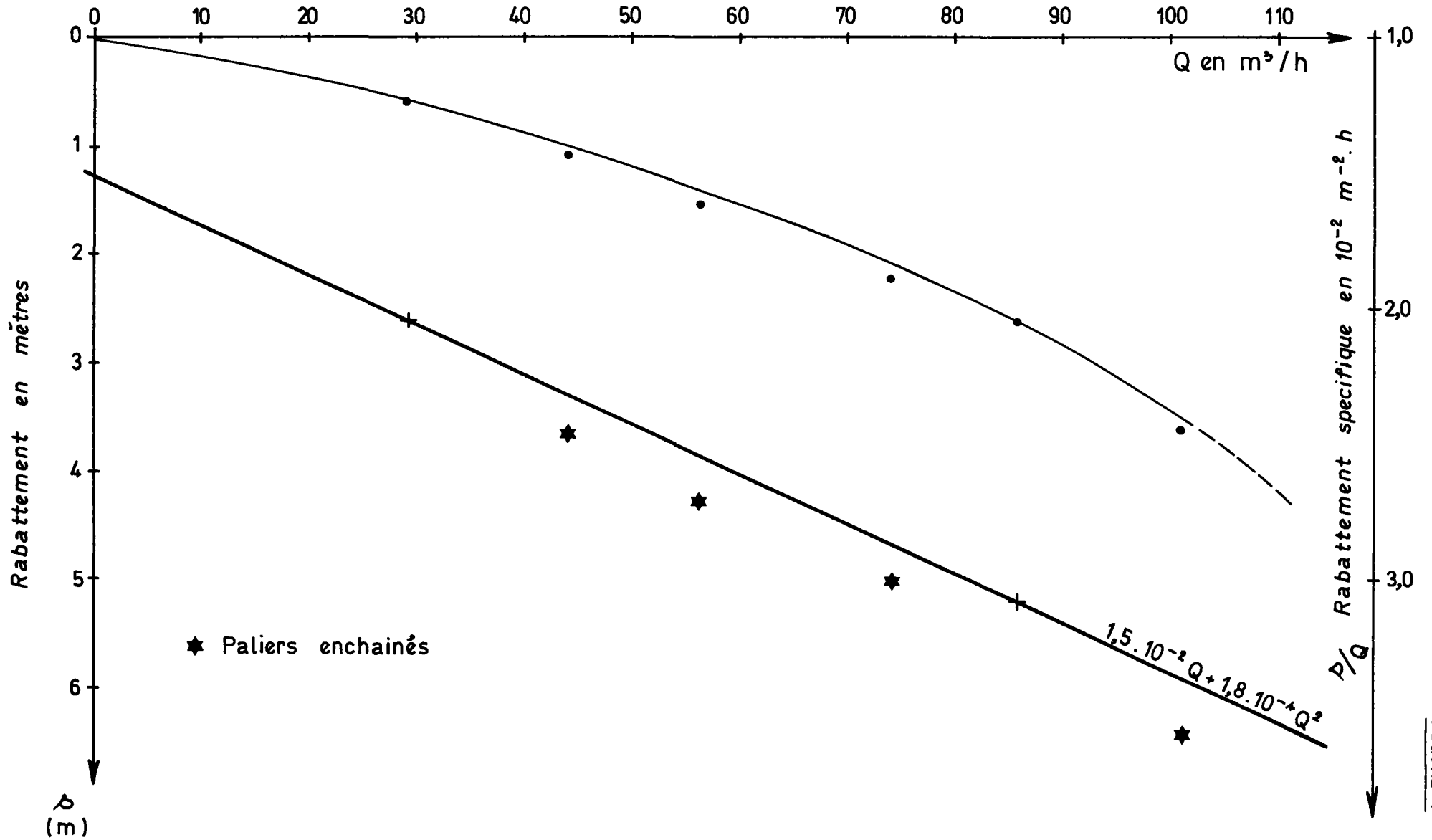


FIGURE 4

Le calcul des pertes de charge pour plusieurs débits est présenté ci-dessous :

Débit en m ³ /h	Pertes de charge en m	
	Linéaires	Quadratiques
30	0,45	0,16
60	0,90	0,65
90	1,35	1,46
120	1,80	2,60

Commentaires

Ce tableau montre qu'au-delà du débit critique (70-80 m³/h), où les pertes de charge linéaires et quadratiques sont sensiblement égales, les pertes de charge quadratiques dépassent largement les pertes de charge linéaires. Ces pertes de charge quadratiques peuvent être dues à un équipement du puits inadapté (trop faible coefficient d'ouverture des barbacanes, barbacanes non situées en face des niveaux producteurs.....).

En définitive, dans l'état actuel, le puits de NEUFLIZE est exploitable jusqu'à un débit de 70 à 80 m³/h.

4.3 - Caractéristiques de l'aquifère

4.3.1 - Essai de pompage de 10 heures à 85,7 m³/h

Cet essai a été réalisé le 20/12/82, le niveau statique de la nappe était de 7,06 m.

Les données sont consignées en annexe 1 et les courbes de descente et remontée du niveau d'eau dans le puits sont établies sur la figure 5.

L'interprétation par la méthode de Jacob permet de calculer la transmissivité T de l'aquifère. Avec la courbe de descente $T_d = 1,2 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$, avec la courbe de remontée $T_r = 1,4 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$; ces valeurs de transmissivité caractérisent un aquifère très perméable.

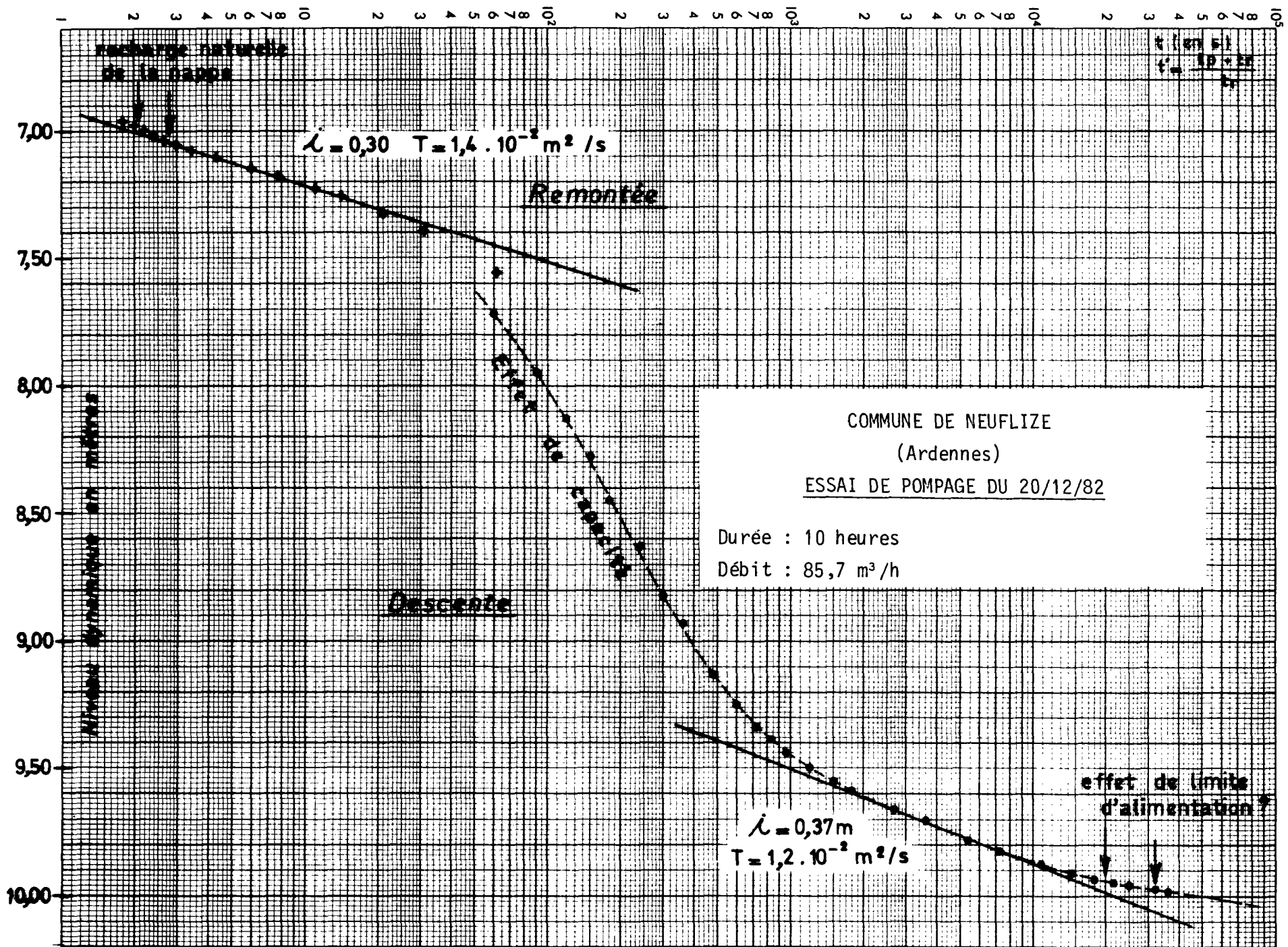


FIGURE 5

Par ailleurs, nous remarquons que la fin de la courbe de descente (au-delà de 15.000 s) est affectée par une inflexion de la pente qui peut être attribué à un effet de limite. Cette limite peut être la Retourne, distante de 600 m. Selon cette hypothèse, un calcul élémentaire conduit à un coefficient d'emménagement S de l'ordre de 3.10^{-4} , valeur cohérente pour l'aquifère de la craie.

4.4 - Conditions d'écoulement de la nappe

D'après la carte piézométrique établie en octobre 1966, la nappe est libre ; elle s'écoule du Nord-Est vers le Sud-Ouest, c'est-à-dire en direction de la Retourne qui en assure le drainage (Cf. figure 25).

Les variations saisonnières du niveau, bien que non suivies, doivent demeurer faibles du fait de la proximité relative de la rivière (800 m) et de la bonne perméabilité de l'aquifère.

4.5 - Qualité de l'eau (Cf. annexe 2)

Les analyses chimiques de type 1 du 23/08/82 et du 4/01/80 indiquent que l'eau présente un faciès bicarbonaté calcique avec une minéralisation globale modérée. En effet, sa résistivité était de 2830 ohms.cm le 23/08/82, de 3430 ohms.cm le 4/01/80 et sa dureté était moyenne à faible (19°F).

La chronique d'analyses de nitrates (eau du captage) ci-dessous indique que la concentration moyenne semble stable depuis 1978 et relativement peu élevée :

. le 30/01/78	:	17 mg/l
. le 12/04/79	:	22 mg/l
. le 04/01/80	:	16,5 mg/l
. le 05/03/80	:	20 mg/l
. le 04/03/81	:	15 mg/l
. le 23/08/82	:	18 mg/l

Sa concentration en nitrates reste également faible (16,5 mg/l le 4/01/80 et 18 mg/l le 23/08/82). En ce qui concerne les éléments traces, les hydrocarbures et les insecticides organochlorés, les analyses du 16/02/83 ne mettent pas en évidence de quantité dépassant les concentrations maximales admissibles.

L'analyse bactériologique du 23/08/82 comme celles effectuées au puits depuis 1977 témoignent d'une bonne qualité de l'eau au captage.

4.6 - Environnement et vulnérabilité

- Réservoir

- . Etat : libre
- . Type de circulation : de fissures
- . Nature et épaisseur de la protection : 5 à 10 m de colluvions argileuses et de craie fissurée dans le "fond de Coirche" à plus de 30 m (voire 50 m) de craie fissurée puis de craie compacte dans la partie amont du bassin d'alimentation.
- . Qualité de la protection : faible dans les vallons, bonne sur les crêtes.

- Zone captée

- . Environnement immédiat : champs cultivés (fond de vallon encaissé).
- . Zone d'alimentation :
 - + champs cultivés
 - + bois
 - + stockage de fumier temporaire à 350 m en amont (le long de Tagnon à Neufelize).

- Captage

- . Etat de l'ouvrage : convenable
- . Etat de la station : convenable

- Qualité de l'eau

- . Physico-chimique : bonne (teneur en nitrates peu élevée)
- . Bactériologique : bonne

- Conclusion

Ouvrage situé dans un environnement uniquement agricole, à couverture forestière réduite (déboisement récent) et fournissant une eau de bonne qualité physico-chimique (teneur en nitrates peu élevée) et bactériologique.

La vulnérabilité de la nappe apparaît grande, principalement dans les fonds de vallon sec, aussi l'emploi d'engrais azotés, s'il est effectué dans des limites supérieures aux besoins stricts des cultures, peut-il provoquer à moyen (5 à 10 ans) et à long terme (10 à 30 ans), une augmentation lente et régulière de la teneur en nitrates.

Essai de pompage.

-19-

Du 20/12/82

Heures 10

Minutes 03

COMMUNE : NEUFLIZE
DEPARTEMENT : 08Puits }
Forage } N°

ou Piézomètre

Indice de
classement national.

--	--	--

Relevé compteur eau fin de pompage _____ m³
 Relevé compteur eau début de pompage _____ m³

 Volume d'eau pompé _____ m³

Distance forage - Pz 1 _____
 Pz 2 _____
 Pz 3 _____
 Pz 4 _____
 rivière _____

DESCENTE.

REMONTÉE.

Cote au sol : _____ Hauteur repère : _____
 Définition repère : _____
 Niveau de la nappe au repos : _____
 - 1 h avant début pompage : 7,06
 - pour T = 0 : 7,06

Rabattement fin de pompage : _____
 Temps réel de pompage : _____
 Débit en fin de pompage Qf : _____
 Temps fictif de pompage à Qf _____

t' pour 24h de pompage .

Temps T.	Niv. D.	T en seconde.	Q m ³ /h	Temps t.	ou Niv. D.	t' = $\frac{T+t}{t}$
30 s		30	85,7	30 s		
1 m	7,72	60		1 m		
30 s	7,95	90		30 s		
2 m	8,13	120		2 m		
30 s	8,28	150		30 s		
3 m	8,45	180		3 m		
30 s	8,53	210		30 s		
4 m	8,63	240		4 m		
30 s	8,74	270		30 s		
5 m	8,82	300		5 m		
6 m	8,93	360		6 m		
7 m		420		7 m		
8 m	9,13	480		8 m		
9 m	9,20	540		9 m		
10 m	9,255	600		10 m	7,56	61
12 m	9,34	720		12 m		
14 m	9,39	840		14 m		
16 m	9,44	960		16 m		
18 m		1080		18 m		
20 m	9,50	1200		20 m	7,40	31
25 m	9,555	1500		25 m		
30 m	9,59	1800		30 m	7,33	21
45 m	9,665	2700		45 m	7,26	14,3
1h00	9,71	3600		1h00	7,23	11
1h30	9,785	5400		1h30	7,18	7,7
2h00	9,82	7200		2h00	7,145	6
3h00	9,88	10800		3h00	7,10	4,3
4h00	9,91	14400		4h00	7,075	3,5
5h00	9,94	18000		5h00	7,055	3
6h00	9,95	21600		6h00	7,035	2,7
7h00	9,96	25200		7h00	7,02	2,4
8h00	9,965	28800		8h00	7,005	2,2
9h00	9,97	32400		9h00	6,995	2,1
10h00	9,98	36000		10h00	6,98	2
12h00		43200		12h00	6,96	1,8
15h00		54000		15h00		
18h00		64800		18h00		
21h00		75600		21h00		
24h00		86400		24h00		
27h00		97200		27h00		
30h00		108000		30h00		
33h00		118800		33h00		
36h00		129600		36h00		
39h00		140400		39h00		
42h00		151200		42h00		
45h00		162000		45h00		
48h00		172800		48h00		

LABORATOIRE DEPARTEMENTAL
DE CONTROLE SANITAIRE DES EAUX

B.P. 529 - 44, rue du Petit Bois
08003 CHARLEVILLE-MEZIERES Cédex
Tél. 33 91.13

ANALYSE D'EAU

ANNEXE 2a

Analyse physico-chimique complète
de type I

Commune de : NEUFLIZE

Demandeur : Réseau de Surveillance

Provenance : puits n° 108.4.21

Traitement : -


prélevé le : 23.8.1982

Divers :

EXAMEN PHYSIQUE			ANALYSE CHIMIQUE		
Température :	10,1	° c.	Oxygène dissous	-	mg/l
PH :	7,5		CO ₂ libre	10,5	mg/l
Turbidité :	< 5	gouttes de marbre	Chlore libre	-	mg/l
Résistivité électrique à 20° C.	2830	ohms/cm	Dureté totale	19,4	° F
Couleur :	sans	mg Pt/l	T.A.C.	16,9	° F
Odeur :	sans		Oxydabilité au KMnO ₄	0,55	mg/l
Saveur :	-		Résidu sec à 105° C (calculé)	287	mg/l
			Silice SiO ₂	5	mg/l
CATIONS	mg/l	meq/l	ANIONS	mg/l	meq/l
Calcium Ca ⁺⁺	75,3	- 3,76	Carbonates CO ₃ ⁻⁻	0	-
Magnésium Mg ⁺⁺	1,5	- 0,12	Bicarbonates HCO ₃ ⁻	206	- 3,38
Ammonium NH ₄ ⁺	0	-	Chlorures Cl ⁻	9	- 0,25
Sodium Na ⁺	3,6	- 0,15	Nitrites NO ₂ ⁻	0	-
Potassium K ⁺	0,5	- 0,01	Nitrates NO ₃ ⁻	18	- 0,29
Fer Fe ⁺⁺ Fe ⁺⁺⁺	< 0,02	-	Sulfates SO ₄ ⁻⁻	10	- 0,21
Manganèse Mn ⁺⁺	0	-	Phosphates PO ₄ ⁻⁻⁻	0	-
	T :	4,04		T :	4,13
ESSAI au MARBRE	PH :	7,5			
	T.A.C. :	17	° F		

CONCLUSIONS Eau bicarbonatée calcique de dureté moyenne.
Eau répondant aux normes chimiques de potabilité.

CHARLEVILLE-MEZIERES, le 1er Septembre 1982
Le Directeur du Laboratoire



ANALYSE D'EAU

Commune de : NEUFLIZE Demandeur : Réseau de surveillance

Provenance : puits n° 108.4.21

Traitement :
 (nature, dosage, date de mise en service)

prélevé le : 23.8.1982

Divers :

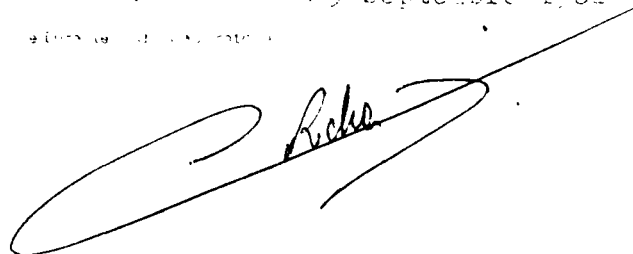
RECHERCHES SPECIALES D'ELEMENTS A L'ETAT DE TRACES

Paramètres	Expression des résultats	Résultats	Paramètres	Expression des résultats	Résultats
- Phénols (indice phénol)	$\mu\text{g/l C}_6\text{H}_5\text{OH}$	< 2	- Chrome total ...	$\mu\text{g/l Cr}$	< 20
- Cuivre	$\mu\text{g/l Cu}$	< 50	- Chrome hexavalent	$\mu\text{g/l Cr VI}$	-
- Zinc	$\mu\text{g/l Zn}$	< 50	- Mercure	$\mu\text{g/l Hg}$	< 1
- Fluor	$\mu\text{g/l F}$	260	- Plomb	$\mu\text{g/l Pb}$	< 50
- Arsenic	$\mu\text{g/l As}$	< 20	- Selenium	$\mu\text{g/l Se}$	< 5
- Cadmium	$\mu\text{g/l Cd}$	< 4	- Aluminium	$\mu\text{g/l Al}$	< 20
- Cyanures	$\mu\text{g/l CN}$	< 5	- Bore	$\mu\text{g/l B}$	-

Cette eau ne présente pas pour les recherches effectuées des teneurs supérieures aux quantités maximales admissibles dans une eau de consommation humaine.

Charleville-Mezieres le 30 Septembre 1982

.....



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Bulletin d'analyse n° 83-340-393 a

VILLE DE REIMS

LABORATOIRE MUNICIPAL et RÉGIONAL

Agréé par le Ministère de la Santé
pour le contrôle sanitaire des EAUX

59, boulevard Dauphinot 51100 REIMS

Téléphone : 07-37-56

ANALYSE D'UN ECHANTILLON D'EAU - NEUFLIZE - Captage

Prélèvement effectué le 15 février 1983

Remis le 16 février 1983

par : B.R.G.M.
13, boulevard Général Leclerc
51100 REIMS

Résultats exprimés en microgrammes/l d'eau :

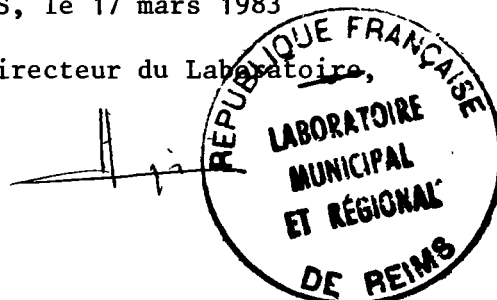
Hydrocarbures en n décane < 50

- Insecticides organochlorés en nanogrammes par litre :

α HCH	< 2
β HCH	< 2
Lindane	< 2
Heptachlore	2
Aldrine	< 4
Dieldrine	< 4
Heptachlorepoxyde	2
pp' D.D.E.	< 5
pp' D.D.D.	< 5
pp' D.D.T.	< 5
op' D.D.T.	< 5
- PCB totaux	< 100

REIMS, le 17 mars 1983

Le Directeur du Laboratoire,



ANALYSE D'EAU

Analyse bactériologique complète
de type I

Commune de : NEUFLIZE

Provenance : puits n° 108-4-21

Traitement : -

prélevé le : 23.8.1982

Demandeur : Réseau de surveillance

DÉNOMBREMENT TOTAL DES BACTÉRIES SUR GELOSE NUTRITIVE

- nombre de colonies après 24 h à 37° c. _____ 2 par 1 ml
- nombre de colonies après 72 h à 20° c. _____ 0 par 1 ml

COLIMETRIE

- bactéries coliformes _____ 0 par 100 ml
- Escherichia coli _____ 0 par 100 ml

Technique : membranes filtrantes, bouillon lactosé à 30° - gélose lactosée au T.T.C.

DÉNOMBREMENT DES STREPTOCOQUES FÉCAUX

- Streptocoques fécaux _____ 0 par 100 ml

Techniques: Milieu de Rothe, Milieu de Litsky
Membranes filtrantes - Milieu de Stanetz

DÉNOMBREMENT DES CLOSTRIDIUM SULFITO-RÉDUCTEURS

- Clostridium sulfito-réducteurs _____ 0 par 100 ml

Technique : Milieu au T.S.N.

RECHERCHE DES BACTERIOPHAGES FECAUX

- Bactériophages fécaux (Shigella) _____ - par 100 ml
- Bactériophages fécaux (Escherichia coli) _____ - par 100 ml

BACTERIES PATHOGENES

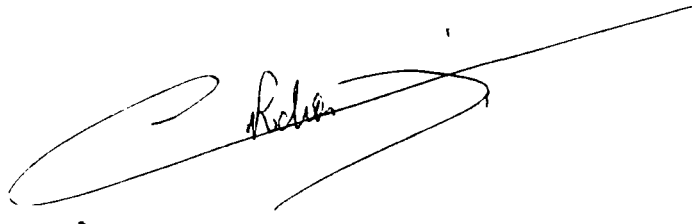
- recherche de Salmonella _____

Technique : Gaze flottée, filtration sur membranes
Enrichissement sur milieu au Selenite, isolement sur D.C.L. et V.B. Identification

CONCLUSIONS Eau potable

CHARLEVILLE-MEZIERES, le 2 Septembre 1982

Le Directeur du Laboratoire,



III - CARACTERISTIQUES DES CAPTAGES

B) TAGNON

1 - SITUATION DU CAPTAGE ET IDENTIFICATION

- Commune : TAGNON
- Désignation : Puits AEP
- Lieu-dit : NE du village
- Feuille à 1/50.000 de : Asfeld
- Indice de classement : 108-4-18
- Coordonnées Lambert : X = 742,22
Y = 195,38
Z = + 93 EPD
- Communes desservies : Tagnon, Perthes

2 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'OUVRAGE

- Date de réalisation : 1970
- Type : puits
- Profondeur : 19,90 m/margelle = + 0,45 m/sol
- Ø tubage, nature : cuvelage béton Ø 1500 mm
- Hauteur crépinée : présence de barbacanes de 8 à 19 m
- Equipement
 - . Pompes : 4 pompes : 2 x 25 m³/h à 40 m HMT —————> TAGNON
2 x 15 m³/h à 90 m HMT —————> PERTHES
Aspiration placée à 19,50 m
 - . Appareil de traitement : /
 - . Prélèvements : près de 75.000 m³ en 1981.

3 - GEOLOGIE

Le puits est implanté dans un vallon, où se trouvent des colluvions de fond de vallon ne dépassant pas 4 à 5 m. Sous ces colluvions, le puits a atteint la craie blanche du Santonien inférieur (d'après la carte géologique à 1/50.000 de Asfeld).

4 - HYDROGEOLOGIE

4.1 - Conditions des essais de pompage

- Date : 26/11/82
- Repère des mesures : margelle = + 0,45 m/sol
- Equipement de pompage :
 - . les 4 pompes de la station (2 x 25 m³/h - 2 x 15 m³/h)
 - . adjonction d'une pompe immergée supplémentaire
- Rejet de l'eau à 100 m à l'aval du puits
- Niveau statique : 13,01 m
- Suivi des niveaux sur piézomètre n° 108-4-6
 - . distance : 210 m au Sud
 - . profondeur : 12 m
 - . niveau statique : 5,00 m (sol bâtiment)
- Débits mesurés avec compteur volumétrique
- Niveaux mesurés avec sonde électrique et limnigraphe.

4.2 - Caractéristiques du puits

4.2.1 - Essais par paliers (paliers enchainés)

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous et sur la figure 6.

Date	Niveau statique en m	Durée de pompage en mn	Débit en m ³ /h	Rabattement en m	Débit spécifique en m ³ /h.m
26/11/82	13,01	60	29	0,295	98,3
		60	44	0,580	75,9
		60	80	1,160	69,0
		60	105	1,605	65,4
		60	158	2,44	64,7
		45	165	2,67	61,8
02/12/82	12,90	60	165	2,76	59,8

Commentaires

Sur la figure 6 ont été également présentés les résultats des essais pratiqués en mars et novembre 1970. En effet, ceux-ci sont extrêmement différents de ceux réalisés dans le cadre de cette étude.

- En mars 1970, deux paliers seulement avaient été réalisés, le débit spécifique du puits était de l'ordre de 100 m³/h.m. Ce fort débit était probablement lié à une période de hautes eaux, le niveau statique étant de 8,40 m seulement. Il faut imaginer que des strates très productives se trouvent au sommet de l'aquifère.

- En novembre 1970, le débit du puits chute brutalement au-delà de 100 m³/h (le niveau statique était alors de 12,68 m). Au débit de 160 m³/h, le rabattement était au bout d'une heure de 6,22 m. Dans ces conditions, le puits ne pouvait être exploité à un débit supérieur à 90-100 m³/h.

- En novembre 1982, il apparaît que la courbe pseudo-caractéristique du puits est droite et que le débit spécifique varie peu entre 60 et 65 m³/h.m pour les paliers de 80 à 165 m³/h. A ce dernier débit, le niveau s'est stabilisé instantanément à la profondeur de 15,68 m, soit pour 2,76 m de rabattement. Cette stabilisation n'est jamais survenue lors des paliers précédents.

COMMUNE DE TAGNON
(Ardennes)

COURBES DU RABATTEMENT ET RABATTEMENT SPECIFIQUE EN FONCTION DU DEBIT

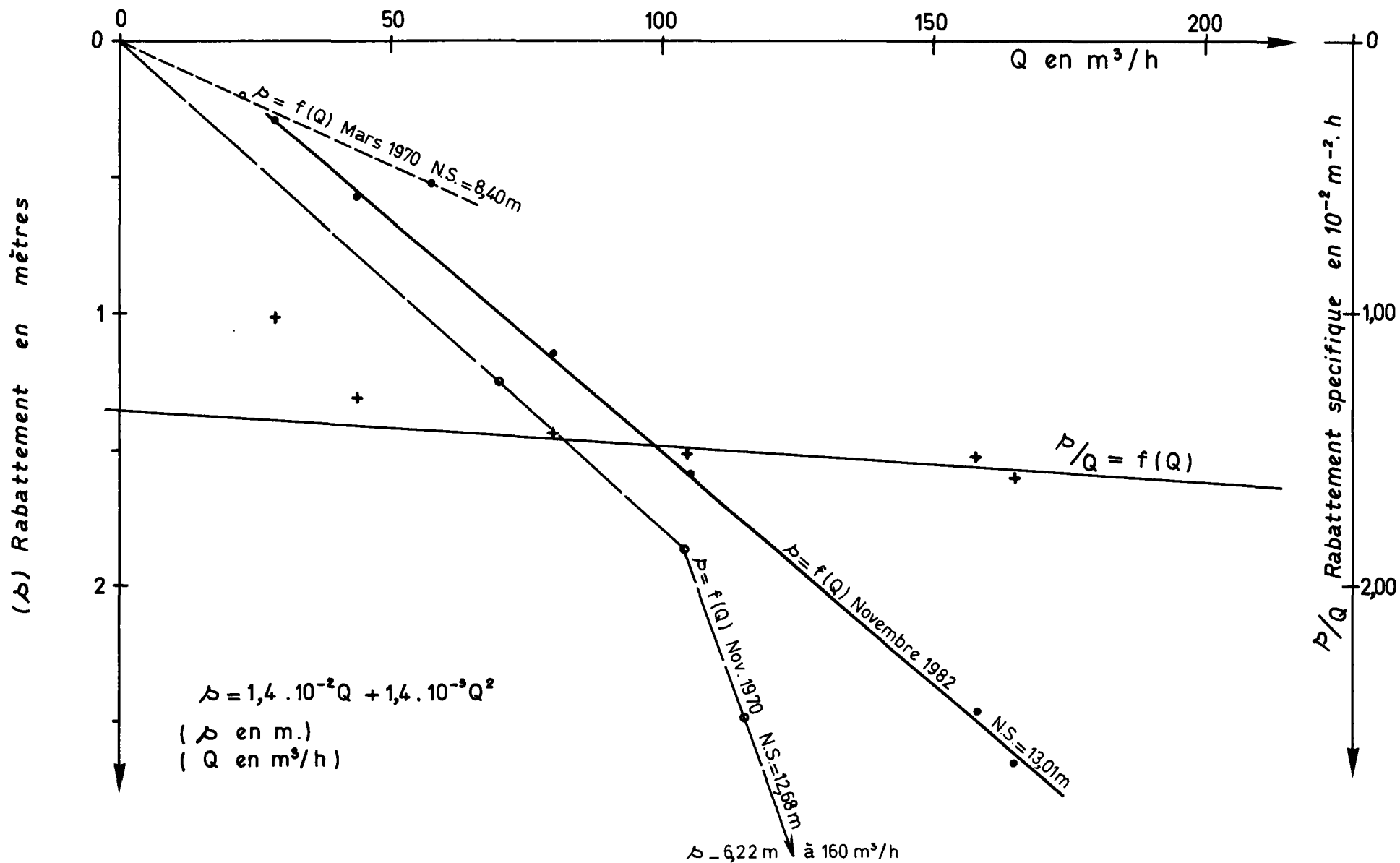


FIGURE 6

Compte-tenu de ces résultats, on peut estimer que le débit critique n'a pas été atteint et que le puits pourrait être exploité à un débit supérieur à 165 m³/h, ce qui représente une amélioration très sensible depuis novembre 1970. On peut supposer que les écoulements souterrains se sont modifiés au voisinage du puits entre ces deux dates.

4.2.1.1 - Calcul des pertes de charge quadratiques

Ce calcul a été effectué selon la même méthode que pour le puits de Neufelize. L'équation du rabattement est

$$s = 1,4.10^{-2} Q + 1,4.10^{-5} Q^2$$

Pour divers débits, les pertes de charge linéaires et quadratiques sont les suivantes :

Débit en m ³ /h	Pertes de charge en m	
	Linéaires	Quadratiques
40	0,56	0,02
80	1,12	0,09
120	1,68	0,20
160	2,24	0,36

Ces valeurs indiquent nettement que les pertes de charge linéaires sont prédominantes ; elles sont probablement dues aux écoulements dans le terrain (voire à un éventuel colmatage entre le cuvelage et le terrain) mais pas aux barbacanes du puits.

4.3 - Caractéristiques de l'aquifère

- Essai de pompage de 12 heures à 165 m³/h

Cet essai a été réalisé le 2 décembre 1982 ; le niveau statique de la nappe s'établissait à 12,905 m. Le piézomètre n° 108-4-6 a été surveillé à l'aide d'un limnigraphe pendant toute la durée du pompage.

La courbe de descente ne peut permettre de calculer la transmissivité de l'aquifère du fait de la stabilisation instantanée du niveau d'eau dans le puits lorsque le débit de pompage a augmenté de 148 m³/h (au bout d'1/2 h) à 165 m³/h (Cf. annexe 3).

On peut imaginer qu'à fort débit de pompage, le puits est en liaison hydraulique avec une zone aquifère à niveau constant. Du fait de l'instantanéité de l'effet, il est permis de penser à un phénomène de type karstique avec siphonnage d'un niveau très capacitif vers le puits lorsque le niveau dans le puits atteint une cote bien déterminée. Il apparaît en effet que la stabilisation s'est produite à 15,68 m le 26/11/82 et 15,66 m le 2/12/82.

Le siphonnage (ou toute autre cause semblable) ne s'amorcerait que lorsque le débit est suffisamment grand pour que le niveau d'eau dans le puits atteigne cette cote (cote probablement spécifique d'une période donnée de l'année). Avant que ce phénomène ne fonctionne, l'aquifère se comporte de manière "classique", avec baisse de niveau en fonction du temps.

La transmissivité propre des terrains aquifères peut être calculée à partir de la courbe de remontée du niveau d'eau dans le puits après l'arrêt du pompage de 165 m³/h. Cette transmissivité est de 2.10^{-2} m²/s (Cf. figure 7). Elle ne présente qu'un intérêt relatif pour la gestion de l'aquifère, du fait de la modification du régime hydraulique du puits à fort débit.

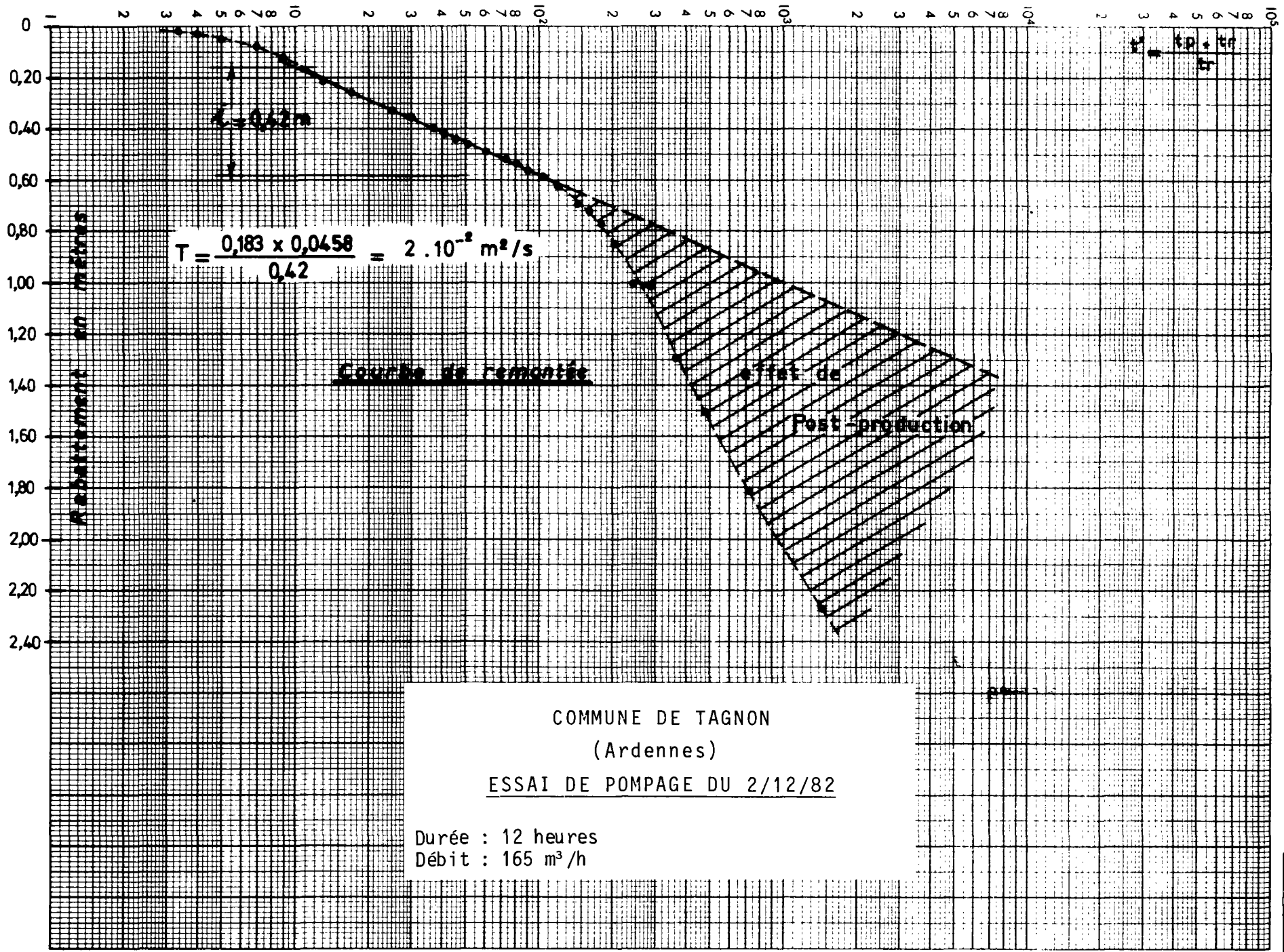
En ce qui concerne le piézomètre situé à 210 m, on peut constater qu'il subit une baisse de niveau de 7 cm au bout de 12 heures. Cette baisse est assez faible du fait de la distance, aussi l'interprétation des données doit-elle être présentée avec prudence. La transmissivité calculée par la méthode de Theis est de $7,6.10^{-2}$ m²/s, et le coefficient d'emmagasinement est de $5,5.10^{-2}$ (Cf. figure 8). Cette valeur est caractéristique de la porosité efficace de la craie contenant une nappe libre.

4.3.1 - Essai de localisation des venues d'eau

Les résultats des profils de salinométrie et thermométrie sont consignés en annexe 8.

Les profils de thermométrie ne sont pas suffisamment contrastés pour être significatifs. La tranche d'eau n'est pas assez épaisse (10 m) pour qu'il y ait une variation de température avec la profondeur.

En ce qui concerne les profils salinométriques (figure 9), il semblerait que les principales arrivées d'eau soient situées dans la partie supérieure de l'aquifère, vers 10 et 13-14 m. On observe également une variation de résistivité vers 17 m, ce qui correspondrait à une venue d'eau plus profonde (entre 16 et 18 m).



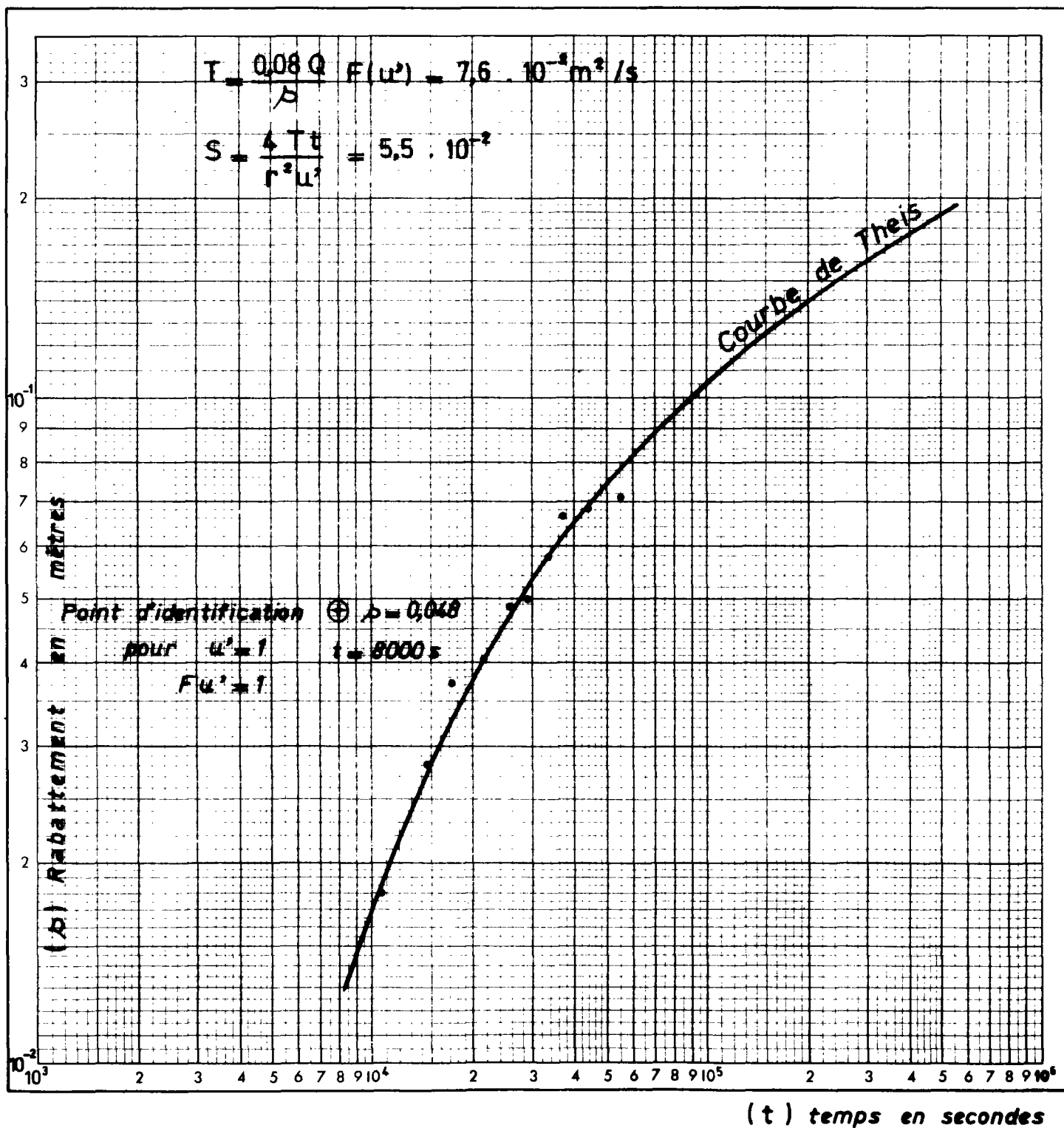
COMMUNE DE TAGNON
(Ardennes)

BAISSE DU NIVEAU DE LA NAPPE

AU PIEZOMETRE 108-4-6

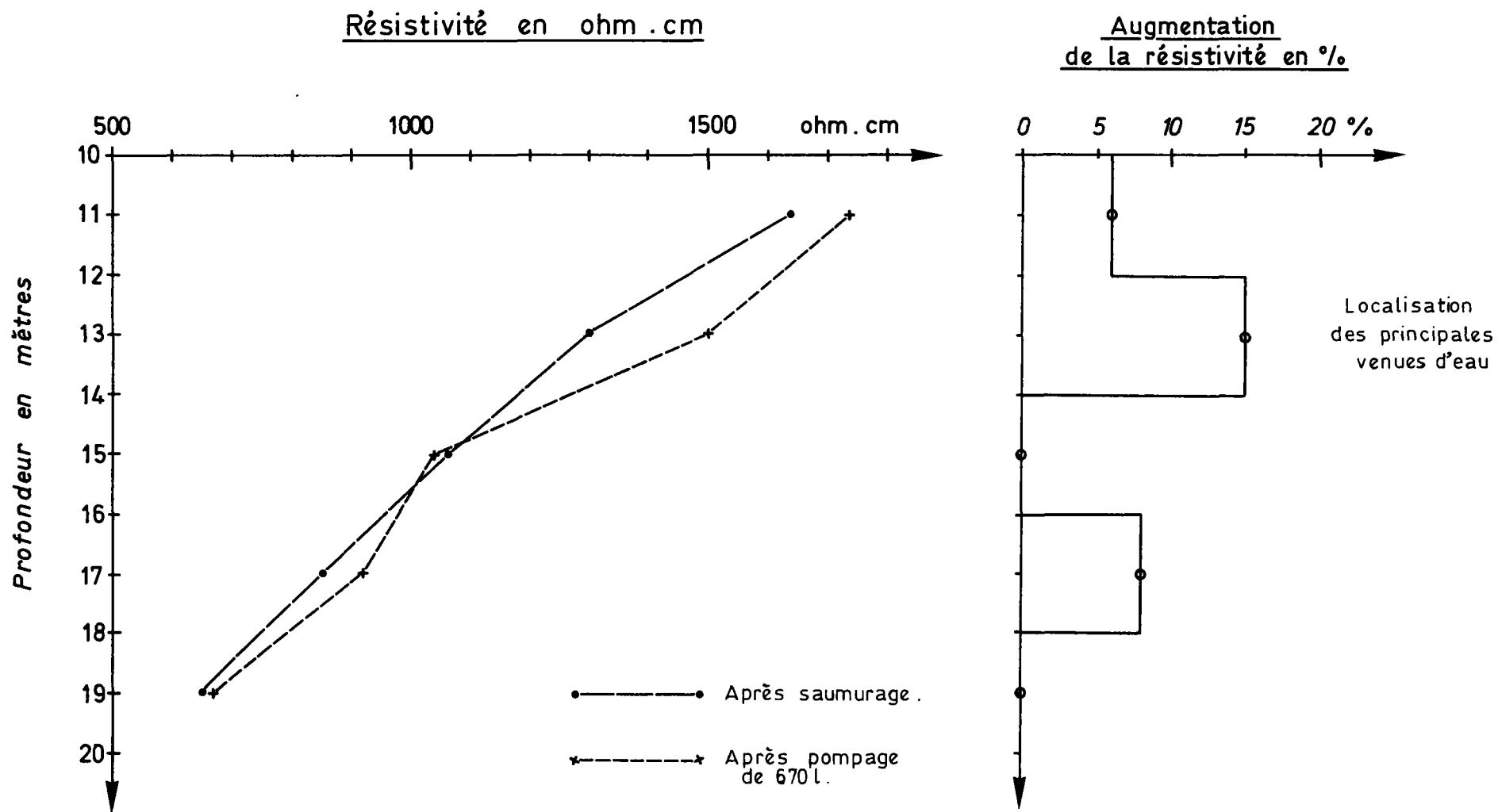
PENDANT LE POMPAGE DE 12 h 00 A 165 m³/h

AU PUIS AEP DE TAGNON LE 2/12/82



COMMUNE DE TAGNON (Ardennes)

PUITS AEP - PROFILS DE RESISTIVITE



4.4 - Conditions d'écoulement de la nappe

D'après la carte piézométrique établie en octobre 1966, la nappe est libre ; elle s'écoule du Nord-Est vers le Sud-Ouest, c'est-à-dire vers la Retourne qui en assure le drainage (Cf. figure 25).

Le gradient hydraulique régional est assez faible (3‰) soulignant aussi la forte transmissivité de l'aquifère. Celle-ci peut être localement plus grande encore dans les axes de vallon tels que celui où est situé le captage (vallon orienté NNE - SSW).

Les variations saisonnières de niveau sont toutefois assez importantes ; le niveau est de l'ordre de 8 m à 8,50 m en hautes eaux et il semble pouvoir baisser au-dessous de 16 m en étiage (16,75 m en novembre 1976 d'après renseignements recueillis auprès du responsable de l'entretien de la station).

4.5 - Qualité de l'eau

Une analyse de type 1, complétée par un certain nombre de métaux, a été effectuée le 7 décembre 1982 ; les hydrocarbures, phénols et insecticides organochlorés ont été analysés sur un prélèvement effectué le 15 février 1983 (Cf. annexe 5). En ce qui concerne ces derniers éléments, aucun ne dépasse les concentrations maximales admissibles.

Du point de vue des caractères physico-chimiques de l'eau, on relèvera une résistivité moyenne (2300 ohms.cm) avec une prédominance de bicarbonates de calcium, ce qui confère à l'eau une dureté moyenne : 24°F .

Pour les métaux, seul le fer dépasse légèrement la concentration maximale admissible (0,22 mg/l au lieu de 0,20 mg/l). Cette teneur paraît d'ailleurs inhabituelle pour l'aquifère de la craie. Elle doit être attribuée à un problème d'échantillonnage car aucune analyse antérieure n'avait fait état de concentration aussi élevée.

En ce qui concerne les nitrates, les résultats de 3 analyses de l'eau du captage sont en notre possession :

1e 02/03/81	:	30,5 mg/l
1e 07/12/82	:	32,0 mg/l
1e 09/02/83	:	37,5 mg/l

Ces valeurs, bien qu'inférieures à la concentration maximale admissible (50 mg/l), témoignent d'une évolution défavorable qui devrait faire l'objet d'une surveillance accrue.

Les analyses bactériologiques effectuées au captage soulignent la bonne qualité de l'eau.

4.5.1 - Essai d'identification de la stratification chimique de la nappe

Cet essai a été pratiqué le 8/12/82 à partir de l'élément nitrate, à l'aide de 2 pompes immergées (Cf. mode opératoire au chapitre des travaux réalisés). Les résultats des essais sont consignés en annexes 6a et 6b. Sur le graphique (figure 10), sont portés les résultats des analyses de nitrates. Hormis un résultat d'analyse, toutes les valeurs de nitrates sont cohérentes pour traduire une stratification chimique. En effet, les teneurs en nitrates de la partie inférieure de l'aquifère seraient inférieures à 34,5 mg/l (probablement pour les venues d'eau décelées entre 16 et 18 m), alors que celles de la partie supérieure dépasseraient 37 mg/l.

Ce phénomène ne semble toutefois pas présenter d'intérêt quant à l'exploitation sélective de l'aquifère à cause de la trop faible différence entre les concentrations maximales et minimales.

4.6 - Environnement et vulnérabilité

- Réservoir

- . Etat : libre
- . Type de circulation : de fissures (voire karstique)
- . nature et épaisseur de la protection : 8 m de craie marneuse sous colluvions limoneuses
- . Qualité de la protection : moyenne
- . Remarques : venues d'eau dans la partie supérieure de l'aquifère, mais probablement aussi entre 16 et 18 m de profondeur - Liaisons hydrauliques probables de l'aquifère avec un niveau très capacitif (conduit karstique).

- Zone captée

- . Environnement immédiat
 - + champs cultivés

COMMUNE DE TAGNON (Ardennes)

ECHANTILLONNAGE SELECTIF

Concentration de NO₃

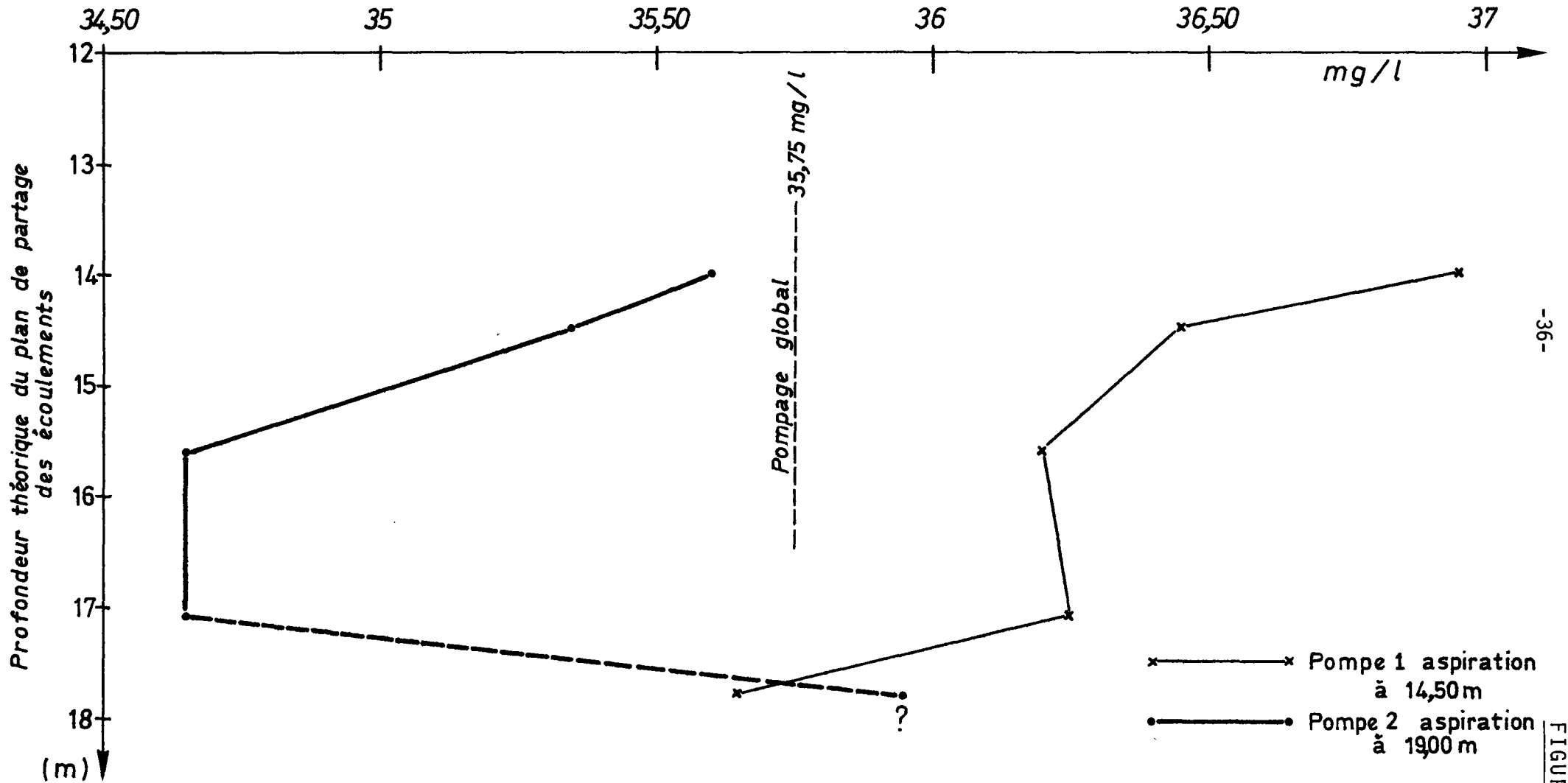


FIGURE 10

. Zone d'alimentation

+ champs cultivés

+ route nationale 51 de Reims à Charleville-Mézières à 600 m en amont

+ voie ferrée Paris - Charleville-Mézières à 100 m en aval

+ premières maisons d'un lotissement à 95 m en aval

- Captage

. Etat de l'ouvrage : bon

. Etat de la station : satisfaisant

- Qualité de l'eau

. Physico-chimique : moyenne (teneur en nitrates actuellement de 37 mg/l, en hausse)

. Bactériologique : bonne

- Conclusion

Ouvrage captant une nappe à protection naturelle moyenne, situé dans un environnement agricole susceptible de nuire à la qualité de l'eau à moyen et à long terme par suite d'épandages intensifs d'engrais azotés. La teneur en nitrates est actuellement toujours inférieure à la norme de potabilité, mais semble croître régulièrement.

A ce type de vulnérabilité s'ajoute une vulnérabilité accidentelle liée à la présence d'axes de circulation importants (RN 51, voie ferrée Paris-Charleville). Toutefois, compte-tenu de la distance assez grande dans le premier cas (600 m) et de la position aval dans une zone à fort emmagasinement dans le second cas, les risques de contamination de l'ouvrage en cas de déversement accidentel de produits polluants restent limités à condition que soient mises en oeuvre immédiatement toutes les mesures de sauvegarde du point d'eau (décapage des terrains, pompages de résorption,).

Essai de pompage.

-38-

Du 02/12/82

Heures 9

Minutes 35

ANNEXE 3

COMMUNE : TAGNON
 DEPARTEMENT : 08

PUITS AEP

Indice de classement national. 108 | 4 | 18

Relevé compteur eau fin de pompage _____ m³
 Relevé compteur eau début de pompage _____ m³
 Volume d'eau pompé _____ m³

Distance forage - Pz 1 _____
 Pz 2 _____
 Pz 3 _____
 Pz 4 _____
 rivière _____

DESCENTE.

REMONTEE.

Cote au sol : _____ Hauteur repère: 0,45
 Définition repère : haut margelle
 Niveau de la nappe au repos : _____
 - 1 h avant début pompage: _____
 - pour T = 0 : 12,905

Rabattement fin de pompage : _____
 Temps réel de pompage : _____
 Débit en fin de pompage Qf : _____
 Temps fictif de pompage à Qf _____

t' pour 24h de pompage.

Temps T.	Niv. D.	T en seconde.	Q m ³ /h	Temps t.	Niv. D.	t' = $\frac{T+t}{t}$
30 s	13,37	30	29+100=129	30 s	15,18	1441
1 m	13,70	60		1 m	14,70	721
30 s	13,94	90		30 s	14,41	481
2 m	14,12	120		2 m	14,20	361
30 s	14,27	150		30 s	14,03	289
3 m	14,37	180		3 m	13,94	241
30 s	14,46	210		30 s	13,76	207
4 m	14,53	240		4 m	13,68	181
30 s	14,59	270		30 s	13,63	151
5 m	14,65	300	29+119=148	5 m	13,60	145
6 m	14,79	360		6 m	13,53	121
7 m	14,93	420		7 m	13,49	104
8 m	15,02	480		8 m	13,465	91
9 m	15,08	540		9 m	13,44	81
10 m	15,12	600		10 m	13,43	73
12 m	15,16	720		12 m	13,40	61
14 m	15,21	840		14 m	13,37	52
16 m	15,25	960		16 m	13,345	46
18 m	15,26	1080		18 m	13,325	41
20 m	15,285	1200		20 m	13,30	37
25 m	15,31	1500		25 m	13,26	30
30 m	15,34	1800	29+136=165	30 m	13,23	25
45 m	15,65	2700		45 m	13,17	17
1h00	15,65	3600		1h00	13,125	13
1h30	15,06	5400		1h30	13,03	9
2h00	15,66	7200		2h00	12,98	7
3h00	15,66	10800		3h00	12,95	5
4h00	15,665	14400		4h00	12,94	4
5h00	15,66	18000		5h00	12,923	3,4
6h00	15,66	21600		6h00	12,918	3
7h00	15,66	25200		7h00	12,91	2,7
8h00	15,66	28800		8h00	12,908	2,5
9h00	15,66	32400		9h00	12,904	
10h00	15,66	36000		10h00	12,902	
12h00	15,66	43200		12h00		
15h00		54000		15h00		
18h00		64800		18h00		
21h00		75600		21h00		
24h00		86400		24h00		
27h00		97200		27h00		
30h00		108000		30h00		
33h00		118800		33h00		
36h00		129600		36h00		
39h00		140400		39h00		
42h00		151200		42h00		
45h00		162000		45h00		
48h00		172800		48h00		

Commune : TAGNON

-39-

Indice de
classement national : 108-4-18

ANNEXE 4

Dpt : 08

Coordonnées Lambert : x =

y =

z =

Repère : margelle

Barbacanes de 8,00 à 19,00 m

Date : 15/02/83

Coefficient cellule : 1,42

Niveau statique : 10,35 m

Prof.	ρ ouvrage au repos	T°	ρ après saumurage	ρ après ≈ 1 mn de pompage	T° après ≈ 2 h de pompage	ρ à 20°
1			Injection de	Pompage 1 mn à		
2			3,5 à 4 kg.	40 m ³ /h, soit		
3				Prélèvement		
4				670 litres.		
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11	1900	10,3	1640	1740	10,4	
12		10,4			10,4	
13	1800	10,4	1300	1500	10,45	
14		10,45			10,45	
15	1860	10,4	1060	1040	10,45	
16		10,4			10,4	
17	1800	10,4	850	920	10,45	
18	1800	10,45			10,5	
19	1680	10,4	650	665		
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Bulletin d'analyse n° 82-3125-2383

VILLE DE REIMS

LABORATOIRE MUNICIPAL et RÉGIONAL

Agréé par le Ministère de la Santé
pour le contrôle sanitaire des EAUX

59, boulevard Dauphinot 51100 REIMS

Téléphone : 07-37-56

ANALYSE D'UN ECHANTILLON D'EAU

Prélèvement effectué le 7 décembre 1982

Par : B.R.G.M., 13, boulevard Général Leclerc - 51100 REIMS

Lieu de prélèvement : SIVOM JUNIVILLE
TAGNON

Turbidité : eau limpide, incolore,

pH	7,43
Résistivité en ohms/cm à 20°	2313,-
Degré hydrotimétrique total (T.H.)	24°3
Titre alcalimétrique complet (T.A.C.)	20°5

Résultats en mg/l d'eau :

Oxydabilité (en Oxygène) par $KMnO_4$ à chaud,
en 10 mn., en milieu alcalin : 0,72

(ammoniacal (NH_4^+))	< 0,05
Azote (organique (NH_4^+))	< 0,05
(nitreux (NO_2^-))	< 0,01
(nitrique (NO_3^-))	32,-
Chlorures (Cl^-)	12,1
Sulfates (SO_4^{--})	6,6
Fluor (F^-)	0,195
Fer (Fe^{++})	<u>0,22</u>
Phosphates (PO_4^{---})	< 0,025
Silice $(Si O_2)$	5,-
Calcium (Ca^{++})	92,7
Magnésium (Mg^{++})	2,9
Sodium (Na^+)	5,4
Potassium (K^+)	2,7
Manganèse (Mn^{++})	< 0,01

.../...

Echantillon remis le 9 décembre 1982

Résultats exprimés en mg/l d'eau :

Aluminium	< 0,025
Plomb	< 0,02
Zinc	< 0,05
Cuivre	< 0,1
Mercure	< 0,001
Chrome hexavalent	< 0,05
Arsenic	< 0,02
Cyanures	< 0,005

<u>Cations</u>			:	<u>Anions</u>		
	<u>mg/l</u>	<u>mé/l</u>	:		<u>mg/l</u>	<u>mé/l</u>
Calcium (Ca ⁺⁺)	92,7	4,635	:	Bicarbonate (HCO ₃ ⁻)	250,1	4,1
Magnésium (Mg ⁺⁺)	2,9	0,239	:	Chlorures (Cl ⁻)	12,1	0,341
Sodium (Na ⁺)	5,4	0,235	:	Sulfates (SO ₄ ⁻⁻)	6,6	0,137
Potassium (K ⁺)	2,7	0,069	:	Nitrates (NO ₃ ⁻)	32	0,516
Fer (Fe ⁺⁺)	0,22	0,008	:	Fluorures (F ⁻)	0,195	0,01
Manganèse (Mn ⁺⁺)	< 0,01	/	:	Phosphates (PO ₄ ⁻⁻⁻)	< 0,025	/
		<hr/>	:			<hr/>
		5,186	:			5,104

Sur ces prélèvements, résultats satisfaisant aux normes physicochimiques de potabilité, à l'exception de la teneur en fer qui ne devrait pas dépasser 0,2 mg/l.

REIMS, le 3 Janvier 1983

Le Directeur du Laboratoire,



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

VILLE DE REIMS

LABORATOIRE MUNICIPAL et RÉGIONAL

Agréé par le Ministère de la Santé
pour le contrôle sanitaire des EAUX

59, boulevard Dauphinot 51100 REIMS

Téléphone : 07-37-56

ANALYSE D'UN ECHANTILLON D'EAU - TAGNON - Captage

Prélèvement effectué le 15 février

Remis le 16 février 1983

par : B.R.G.M.
13, boulevard Général Leclerc
51100 REIMSRésultats exprimés en microgrammes/l d'eau :

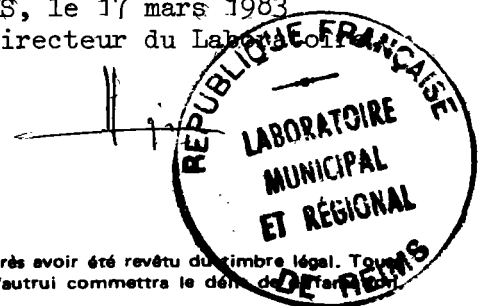
Hydrocarbure en n décane	< 50
Phénols	< 25

Insecticides organochlorés en nanogrammes par litre :

γ HCH	< 2
β HCH	< 2
Lindane	< 2
Heptachlore	< 2
Aldrine	< 4
Dieldrine	< 4
Heptachlorepoxyde	< 2
pp' D.D.E.	< 5
pp' D.D.D.	< 5
pp' D.D.T.	< 5
op' D.D.T.	< 5
PCB totaux	< 100

REIMS, le 17 mars 1983

Le Directeur du Laboratoire



Résultats des doubles pompages

Commune : TAGNON

Département : Ardennes

Forage :

- Indice classement national :

Niveau statique = 12,8/repère

- Repère à :

/sol

- Aspiration des pompes : P1 à 14,50 m
P2 à 19,00 m

Date : le / /

Opération	①		②		③		④		⑤		⑥	
	Q ₁ Pompe haut	Q ₂ Pompe bas	Q ₁	Q ₂	Q ₁	Q ₂	Q ₁	Q ₂	Q ₁	Q ₂	Q ₁	Q ₂
Débit : (m ³ /h)	36	7	30	12	19	21	12	30	9	34	0	36
% du débit total :	83,7	16,3	71,4	28,6	47,5	52,5	28,6	71,4	21	79		100
Profondeur de la limite de partage des écoulements :	Prof. théorique : 17,80		17,10		15,60		14,50		14,00			
Tranche d'aquifère échantillonné :	12,80 à 17,80	17,80 à 18,80	12,80 à 18,80	17,10 à 18,80	12,80 à 15,60	15,60 à 18,80	12,80 à 14,50	14,50 à 18,80	12,80 à 14,00	14,00 à 18,80	0	0-71
Teneur en (mg/l)	35,60	35,95	36,25	34,65	36,20	34,65	36,45	35,35	36,95	35,60	/	35,75
Teneur moyenne (mg/l)												

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Bulletin d'analyse n° 82-2951-2414

VILLE DE REIMS

LABORATOIRE MUNICIPAL et RÉGIONAL

Agréé par le Ministère de la Santé
pour le contrôle sanitaire des EAUX

59, boulevard Dauphinot 51100 REIMS

Téléphone : 07-37-56

ANALYSE D'ECHANTILLONS D'EAUX - SIVOM JUNIVILLE - **TAGNON** -

Remis le 9 décembre 1982

Par : B.R.G.M. 13, boulevard Général Leclerc - 51100 REIMS

Nitrates en NO_3^- en mg/l

1	35,95
2	35,65
3	34,65
4	36,25
5	34,65
6	36,2
7	35,35
8	36,45
9	35,6
10	36,95
11	35,75

REIMS, le 15 décembre 1982

Le Directeur du Laboratoire,



III - CARACTERISTIQUES DES CAPTAGES

C) LA NEUVILLE EN TOURNE A FUY

1 - SITUATION DU CAPTAGE ET IDENTIFICATION

- Commune : LA-NEUVILLE-EN-TOURNE-A-FUY
- Désignation : Forage AEP
- Lieu-dit : Sud village
- Feuille à 1/50.000 de : Attigny
- Indice de classement : 109-5-5
- Coordonnées Lambert : X = 748,25
Y = 184,65
Z = + 146 EPD
- Communes desservies : uniquement La-Neuville-en-Tourne-à-Fuy

2 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'OUVRAGE

- Date de réalisation : 1932
- Type : forage
- Profondeur : 94,75 m
- Ø tubage, nature : de 0,00 à 2,00 m : cuvelage brique
de 2,00 à 6,50 m : colonne acier Ø 500
de 1,50 à 40,00 m : colonne acier Ø 400
- Hauteur crépinée : de 38,70 à 80,00 m : colonne perforée Ø 350
de 77,70 à 95,00 m : colonne perforée Ø 300
- Equipement
 - . Pompes : pompe immergée Bréguet KSB 12,5 m³/h en novembre 1982.
Profondeur inconnue.
 - . Appareil de traitement : javellisateur
 - . Prélèvements : 26.600 m³ en 1981.

3 - GEOLOGIE

D'après la carte géologique d'Asfled (à l'Ouest d'Attigny), le forage serait implanté dans la craie blanche du Campanien inférieur ; il traverserait toute la craie blanche du Santonien pour se terminer probablement dans le Coniacien. La coupe présentée ci-dessous, fournie par l'Entreprise de forage, est très imprécise :

- de 0,00 à 1,00 m : terre végétale
- de 1,00 à 10,50 m : craie friable
- de 10,50 à 61,50 m : craie très compacte
- de 61,50 à 80,00 m : craie très compacte et dure
- de 80,00 à 93,00 m : craie plus tendre
- de 93,00 à 95,00 m : craie mélangée de calcaire

4 - HYDROGEOLOGIE

4.1 - Conditions de l'essai de pompage

Faute de vanne sur la colonne de refoulement de la pompe, seul un essai à débit constant (débit maximum de la pompe) a pu être réalisé :

- date : 30/11/82,
- repère des mesures : sol station ≠ sol extérieur,
- équipement de pompage : pompe immergée station,
- rejet de l'eau : réservoir,
- niveau statique : 34,90 m à 11 h,
- suivi des niveaux sur piézomètres (ancien puits de la commune)
 - . distance : 180 m à l'Ouest
 - . profondeur : 49,50 m / margelle
 - . diamètre : 1,80 m
 - . niveau statique : 33,88 m / margelle à 11 h
- débit mesuré avec compteur volumétrique,
- niveau mesuré avec sonde électrique et limnigraphe.

4.2 - Caractéristiques du puits et de l'aquifère

Un essai de pompage de 21 heures a été réalisé au débit de 12,5 m³/h. Le rabattement au bout de 21 heures était de 39,50 m, ce qui confère au puits un débit spécifique de 0,3 m³/h.m. Les données sont consignées en annexe 7. Les courbes de descente et de remontée sont présentées sur la figure 11. Le calcul de la transmissivité par la méthode de Jacob donne pour la descente $T = 4,2 \cdot 10^{-4}$ m²/s. Cette valeur, bien que faible, est nettement supérieure au débit spécifique du puits (environ 5 fois plus grande), ce qui caractérise une mauvaise qualité du captage liée à des pertes de charge anormales, soit au niveau de la colonne perforée (coefficient d'ouverture trop faible), soit au niveau de l'exécution du puits, l'aquifère n'ayant jamais été décolmaté par acidification ou la colonne perforée n'ayant pas été placée au droit des principales arrivées d'eau. En effet, les pertes de charge globales (linéaires et quadratiques) peuvent être estimées graphiquement à 85 % du rabattement total.

4.2.1 - Essai de localisation des venues d'eau (par thermométrie)

Cette opération a été réalisée le 15 février 1983 ; le niveau statique était de 25,49 m. Les données sont présentées sur la figure 12. Au repos, la température de l'eau du puits augmente assez régulièrement avec la profondeur de 10,8°C (26 m) à 11,4°C (92 m).

Sur le profil thermique effectué après 15 mn de pompage, il apparaît :

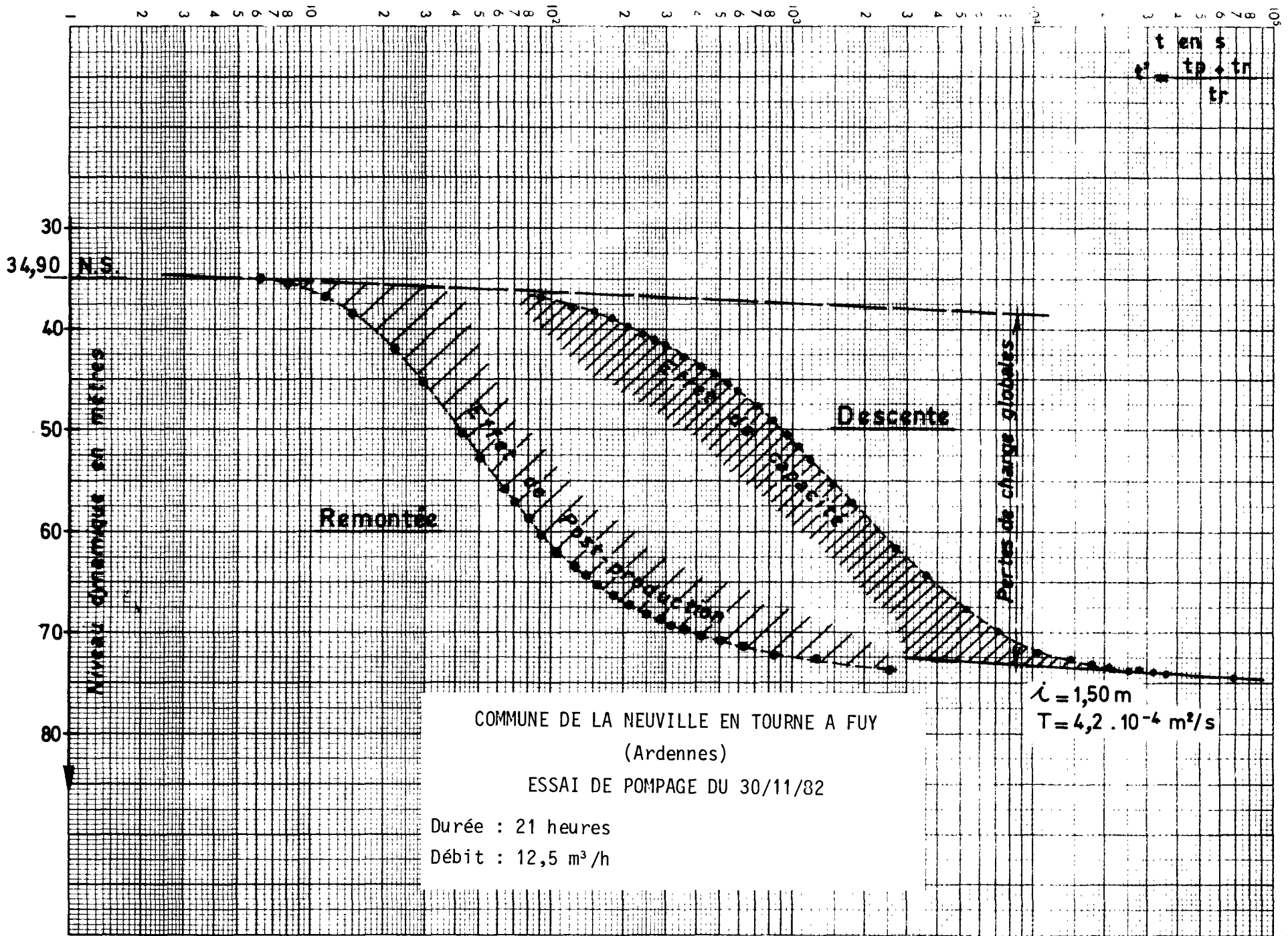
- une augmentation brutale de température jusqu'à 11,7°C à la profondeur de 80 m. Cette forte température peut être attribuée à l'échauffement du moteur de la pompe,

- une augmentation de 0,2°C entre 83 m et le fond du forage. Cela pourrait être dû, soit à une arrivée d'eau située tout à fait au fond du forage, soit à l'échauffement de la pompe. Compte-tenu de l'allure du profil, la température de l'eau décroissant entre 80 et 85 m, nous retiendrons plutôt la seconde interprétation,

- une diminution générale de la température de la colonne d'eau située au-dessus de la pompe de 11,2°C à 11°C environ.

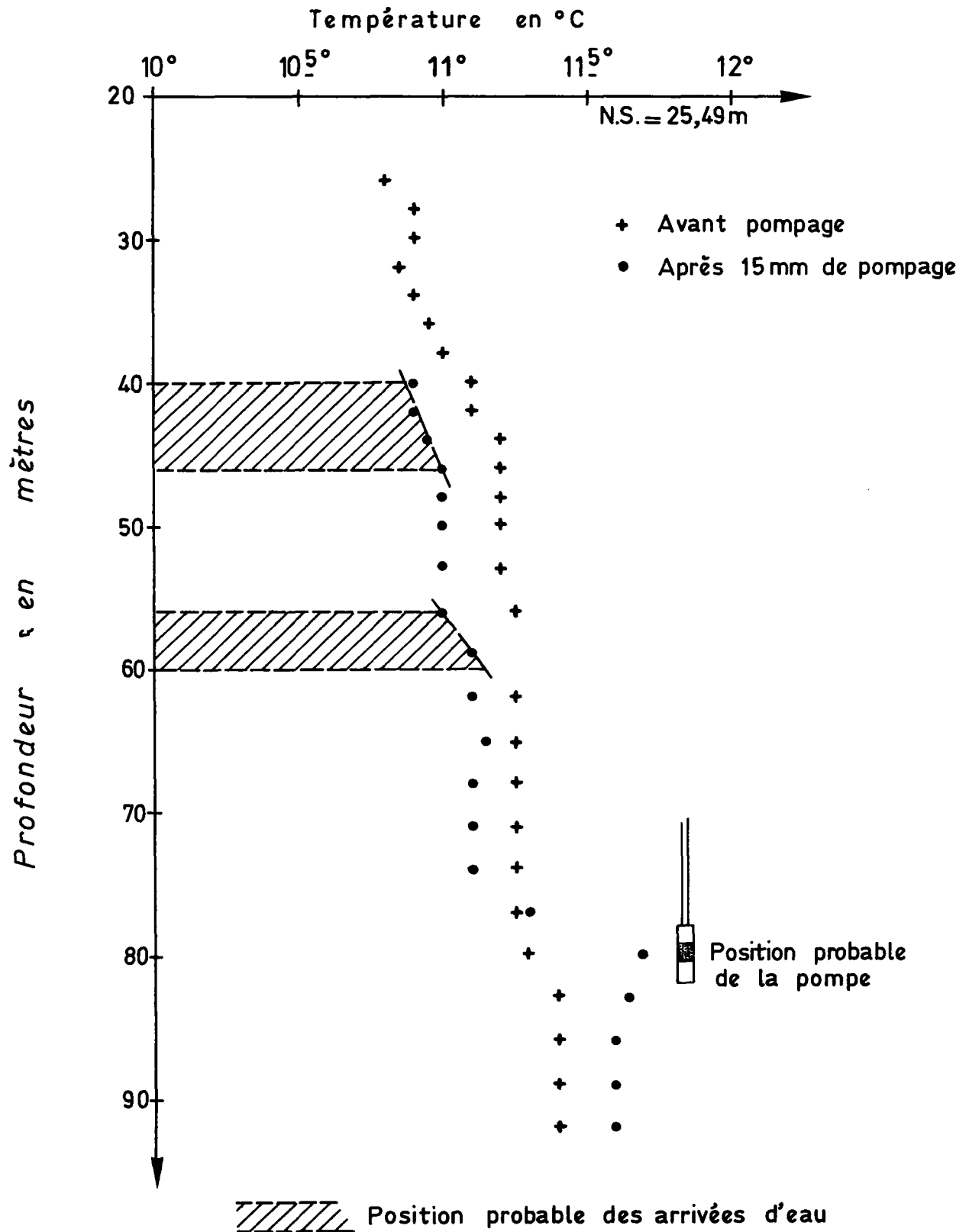
L'interprétation de ce profil conduit à situer les principales venues d'eau aux profondeurs suivantes :

- . entre 40 et 45 m : on notera que cette zone correspond au sommet de la colonne perforée et qu'en conséquence, les niveaux producteurs pourraient se trouver plus haut, derrière le tubage plein,



COMMUNE DE LA-NEUVILLE-EN-TOURNE-A-FUY
(Ardennes)

PROFILS THERMIQUES



. entre 58 et 60 m.

(l'augmentation de température entre 75 et 80 m doit être liée à l'échauffement de la pompe).

4.3 - Conditions d'écoulement de la nappe

Le captage de LA-NEUVILLE se trouve sur la crête piézométrique séparant les bassins de la Suipe et de la Retourne (figure 25). Cette situation explique les fortes variations saisonnières du niveau de la nappe. Dans le cadre de cette étude, on a pu observer le niveau de la nappe à 34,90 m le 30/11/82 et à 25,49 m le 15/02/83. Si l'on compare ces données à celles d'un piézomètre de référence tel que celui de Fresne-les-Reims (20 km à l'Ouest de La-Neuville), on peut estimer que le niveau des hautes eaux moyennes est de l'ordre de 23-25 m et que celui de l'étiage 1982 était voisin de 37-38 m, alors que celui de 1976 pouvait être proche de 45 m, ce qui pour des années exceptionnelles représente des amplitudes saisonnières voisines de 20 m.

4.4 - Qualité de l'eau

Une analyse de type I, complétée par certains métaux, a été effectuée sur un prélèvement du 7 décembre 1982 ; les hydrocarbures, phénols et insecticides organochlorés ont été analysés sur un prélèvement du 15 février 1983 (Cf. annexe 8). Pour ces derniers éléments, aucune concentration anormale n'est à relever.

Du point de vue physico-chimique, l'eau est de type bicarbonaté calcique avec une minéralisation moyenne à faible ; la résistivité est de 3200 ohms.cm, la dureté de 17°F.

La concentration en nitrates paraît extrêmement variable d'après la chronique d'analyses ci-dessous ; observation qu'il faut probablement rapprocher des variations piézométriques saisonnières, puisque les fortes valeurs sont obtenues en période de hautes eaux :

. le 24/03/80	:	27 mg/l
. le 23/11/81	:	19 mg/l
. le 07/12/82	:	19 mg/l
. le 23/02/83	:	27 mg/l

En ce qui concerne les analyses bactériologiques, l'eau est généralement potable, seule l'analyse de 1981 était suspecte (12 bactéries coliformes).

4.5 - Environnement et vulnérabilité

- Réservoir

- . Etat : libre
- . Type de circulation : de fissures (voire de matrice)
- . Nature et épaisseur de la protection : 25 à 30 m de craie peu fissurée
- . Qualité de la protection : moyenne à bonne
- . Remarques : venues d'eau jusqu'à 45 m de profondeur, et entre 58 et 60 m vraisemblablement (essai par thermométrie)

- Zone captée

- . Environnement immédiat : champs cultivés
- . Zone d'alimentation :
 - + champs cultivés
 - + ancienne décharge d'ordures ménagères à 350 m à l'Est (actuellement dépôts de déchets neutres - gravats
 - + cuve à engrais liquides à 500 m à l'Est

- Captage

- . Etat de l'ouvrage : inconnu (ancien)
- . Etat de la station : vétuste

- Qualité de l'eau

- . physico-chimique : bonne
- . bactériologique : moyenne

- Conclusion

Ouvrage captant un aquifère peu perméable dans un environnement agricole peu susceptible de nuire à la qualité de l'eau (si ce n'est à long terme, par suite d'épandages d'engrais intensifs), mais situé à 350 m d'une ancienne décharge d'ordures ménagères qui peut provoquer à moyen terme des nuisances sur la qualité de la nappe, actuellement satisfaisante. La vulnérabilité de l'aquifère reste cependant, dans ce contexte de crête piézométrique, relativement faible.

Essai de pompage.

-52-

ANNEXE 7

Du 30/11/82 Heures 11 Minutes 10

COMMUNE : NEUVILLE-EN-TOURNE-A-FUY
 DEPARTEMENT : 08 Forage

Indice de classement national.

Relevé compteur eau fin de pompage 44427,12 m³
 Relevé compteur eau début de pompage 44163,97 m³
 Volume d'eau pompé 263,15 m³

Distance forage - Pz 1 _____
 Pz 2 _____
 Pz 3 _____
 Pz 4 _____
 rivière _____

DESCENTE.

REMONTEE.

Cote au sol : 146,00 m Hauteur repère: 0
 Définition repère : sol station = sol extérieur
 Niveau de la nappe au repos : _____
 - 1 h avant début pompage: _____
 - pour T = 0 : 34,90 m

Rabattement fin de pompage : 74,36
 Temps réel de pompage : 75900 s
 Débit en fin de pompage Qf : 12,5 m³/h
 Temps fictif de pompage à Qf _____

t' pour 24h de pompage.

Temps T.	ND	Δ	T en seconde.	Q m ³ /h	Temps t.	ND	Δ	t' = $\frac{T+t}{t}$
30 s			30	12,5	30 s	73,41	38,51	2531
1 m			60		1 m	72,71	37,81	1266
30 s	36,90	2,00	90		30 s	72,05	37,15	844,3
2 m	37,65	2,75	120		2 m	71,39	36,49	633,5
30 s	38,32	3,42	150		30 s	70,75	35,85	507
3 m	38,98	4,08	180		3 m	70,25	35,35	422,6
30 s	39,70	4,80	210		30 s	69,62	34,72	362,4
4 m	40,43	5,53	240		4 m	69,08	34,18	317,2
30 s	40,91	6,01	270		30 s	68,54	33,64	282,1
5 m	41,51	6,61	300		5 m	68,02	33,12	254
6 m	42,52	7,62	360		6 m	66,94	32,04	211,8
7 m	43,49	8,59	420		7 m	66,01	31,11	181,7
8 m	44,35	9,45	480		8 m	65,09	30,19	159,1
9 m	45,36	10,46	540		9 m	64,14	29,24	141,6
10 m	46,11	11,21	600		10 m	63,34	28,44	127,5
12 m	47,64	12,74	720		12 m	61,69	26,79	106,4
14 m	48,98	14,08	840		14 m	60,17	25,27	91,35
16 m	50,37	15,47	960		16 m	58,59	23,69	80
18 m	51,54	16,64	1080		18 m	57,11	22,21	71,3
20 m	52,65	17,75	1200		20 m	55,70	20,80	64,3
25 m	55,19	20,20	1500		25 m	52,65	17,75	51,6
30 m	57,16	22,26	1800		30 m	50,20	15,30	43,1
45 m	61,45	26,55	2700		45 m	45,04	10,14	29,1
1h00	64,21	29,31	3600		1h00	41,82	6,92	22
1h30	67,77	32,87	5400		1h30	38,24	3,34	15,05
2h00	69,82	34,92	7200		2h00	36,75	1,85	11,54
3h00	71,89	36,99	10800		3h00	35,40	0,50	8,02
4h00	72,78	37,88	14400		3h40	34,98		6,27
5h00	73,28	38,38	18000		5h00			
6h00	73,50	38,60	21600		6h00			
7h00	73,75	38,85	25200		7h00			
8h00	73,77	38,88	28800		8h00			
9h00	73,95	39,05	32400		9h00			
10h00	74,02	39,12	36000		10h00			
11h15	73,96	39,06	43200		12h00			
15h00			54000		15h00			
19h30	74,41	39,51	64800		18h00			
21h00			75600		21h00			
24h00			86400		24h00			
27h00			97200		27h00			
30h00			108000		30h00			
33h00			118800		33h00			
36h00			129600		36h00			
39h00			140400		39h00			
42h00			151200		42h00			
45h00			162000		45h00			
48h00			172800		48h00			

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Bulletin d'analyse n° 82-3122-2382

VILLE DE REIMS

LABORATOIRE MUNICIPAL et RÉGIONAL

Agréé par le Ministère de la Santé
pour le contrôle sanitaire des EAUX

59, boulevard Dauphinot 51100 REIMS

Téléphone : 07-37-56

ANALYSE D'UN ECHANTILLON D'EAU

Prélèvement effectué le 7 décembre 1982

Par : B.R.G.M., 13, boulevard Général Leclerc - 51100 REIMS

Lieu de prélèvement : SIVOM JUNIVILLE
LA NEUVILLE EN TOURNE A FUY

Turbidité : eau limpide, incolore,

pH	7,69
Résistivité en ohms/cm à 20°	3226,-
Degré hydrotimétrique total (T.H.)	17°15
Titre alcalimétrique complet (T.A.C.)	14°25

Résultats en mg/l d'eau :

Oxydabilité (en Oxygène) par $KMnO_4$ à chaud, en 10 mn., en milieu alcalin :	0,88
(ammoniacal (NH_4^+))	< 0,05
Azote (organique (NH_4^+))	< 0,05
(nitreux (NO_2^-))	< 0,01
(nitrique (NO_3^-))	19,2
Chlorures (Cl^-)	10,65
Sulfates (SO_4^{--})	5,2
Fluor (F^-)	0,363
Fer (Fe^{++})	< 0,06
Phosphates (PO_4^{---})	< 0,025
Silice $(Si O_2)$	4,5
Calcium (Ca^{++})	67,7
Magnésium (Mg^{++})	0,6
Sodium (Na^+)	4,2
Potassium (K^+)	0,3
Manganèse (Mn^{++})	< 0,01

.../...

Echantillon remis le 9 décembre 1982

Résultats exprimés en mg/l d'eau :

Aluminium	< 0,025
Plomb	< 0,02
Zinc	< 0,05
Cuivre	< 0,1
Mercure	< 0,001
Chrome hexavalent	< 0,05
Arsenic	< 0,02
Cyanures	< 0,005

<u>Cations</u>			:	<u>Anions</u>		
	<u>mg/l</u>	<u>mé/l</u>	:		<u>mg/l</u>	<u>mé/l</u>
Calcium (Ca ⁺⁺)	67,7	3,385	:	Bicarbonate (HCO ₃ ⁻)	173,85	2,85
Magnésium (Mg ⁺⁺)	0,6	0,049	:	Chlorures (Cl ⁻)	10,65	0,3
Sodium (Na ⁺)	4,2	0,18	:	Sulfates (SO ₄ ⁻⁻)	5,2	0,108
Potassium (K ⁺)	0,3	0,007	:	Nitrates (NO ₃ ⁻)	19,2	0,309
Fer (Fe ⁺⁺)	< 0,06	/	:	Fluorures (F ⁻)	0,363	0,019
Manganèse (Mn ⁺⁺)	< 0,01	/	:	Phosphates (PO ₄ ⁻⁻⁻)	< 0,025	/
			:			
		3,621	:			3,586

Sur ces prélèvements, les résultats des analyses effectuées satisfont aux normes physicochimiques exigées pour une eau destinée à la consommation humaine.

REIMS, le 3 janvier 1983

Directeur du Laboratoire,



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

VILLE DE REIMS

LABORATOIRE MUNICIPAL et RÉGIONAL

Agréé par le Ministère de la Santé
pour le contrôle sanitaire des EAUX

59, boulevard Dauphinot 51100 REIMS

Téléphone : 07-37-56

ANALYSE D'UN ECHANTILLON D'EAU - LA NEUVILLE EN TOURNE A FUY - CAPTAGE -

Prélèvement effectué le 15 février

Remis le 16 février 1983

par : B.R.G.M.

13, boulevard Général Leclerc

51100 REIMS

Résultats exprimés en microgrammes/l d'eau

Hydrocarbure en n décane < 50

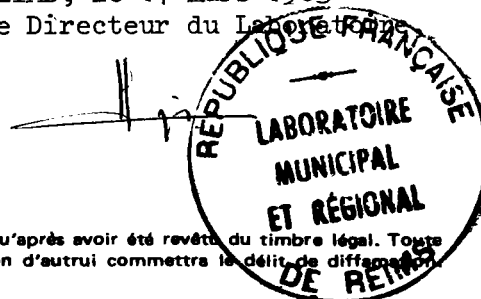
Phénols < 25

Insecticides organochlorés en nanogrammes par litre :

α HCH	< 2
β HCH	< 2
Lindane	< 2
Heptachlore	4 -
Aldrine	< 4
Dieldrine	< 4
Heptachlorepoxyde	< 2
pp' D.D.E.	< 5
pp' D.D.D.	< 5
pp' D.D.T.	< 5
op' D.D.T.	< 5
PCB totaux	< 100

REIMS, le 17 mars 1983

Le Directeur du Laboratoire



III - CARACTERISTIQUES DES CAPTAGES

D) ALINCOURT

1 - SITUATION DU CAPTAGE

- Commune : ALINCOURT
- Désignation : Forage AEP
- Lieu-dit : Est village
- Feuille à 1/50.000 de : Attigny
- Indice de classement : 109-5-1
- Coordonnées Lambert : X = 745,91
Y = 191,21
Z = + 99 EPD
- Commune desservie : : uniquement Alincourt

2 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

DE L'OUVRAGE (Cf. figure 13)

- Date de réalisation : 1955
- Type : forage
- Profondeur : 38,35 m/sol station
- Ø tubage, nature : de 0,00 à 2,00 m : avant puits Ø 1800
de 2,00 à 12,00 m : colonne acier Ø 500
de 2,00 à 23,00 m : colonne acier Ø 400
- Hauteur crépinée : de 15,00 à 23,00 m : colonne perforée
de 21,00 à 40,00 m : colonne perforée Ø 350
- Equipement
 - . Pompes : pompe immergée KSB 8 m³/h (en décembre 82). Position inconnue.
 - . Appareil de traitement : néant
 - . Prélèvements : 15.000 m³/an environ

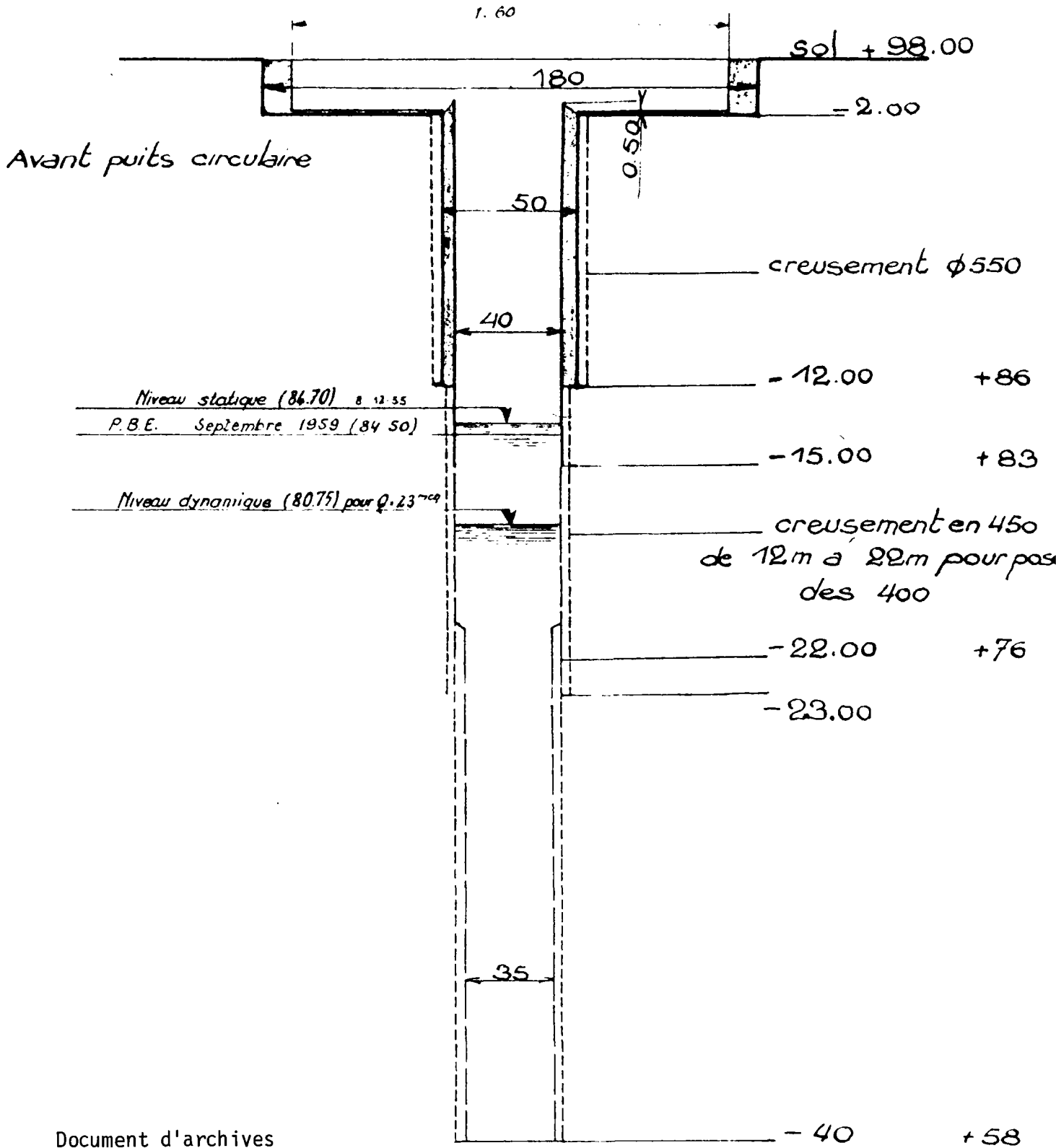
3 - GEOLOGIE

D'après la carte géologique d'Asfeld à 1/50.000 à l'Ouest de celle d'Attigny, le forage d'Alincourt traverserait la craie blanche du Coniacien pour atteindre probablement la craie du Turonien moyen.

Adduction d'eau d'Alincourt

FIGURE 13

FORAGE



4 - HYDROGEOLOGIE

4.1 - Conditions des essais de pompage

- Date : 6/12/82
- Repère des mesures : sol de la station
- Equipement de pompage : pompe immergée de la station
Débit maximum 7,9 m³/h
- Rejet de l'eau : réservoir
- Niveau statique : 13,28 m
- Suivi des niveaux sur piézomètres : puits de M^r OLETTE Paul
 - . distance : 138 m ouest
 - . profondeur : 16,90 m Ø 1,50 m environ
 - . niveau statique : 15,97 m
- Débits mesurés avec compteur volumétrique
- Niveaux mesurés avec sonde électrique et limnigraphe.

4.2 - Caractéristiques du puits

4.2.1 - Essais par paliers (paliers enchainés)

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous et sur la figure 14.

Date	Niveau statique en m	Durée de pompage en mn	Débit en m ³ /h	Rabattement en m	Débit spécifique en m ³ /h.m
06/12/82	13,28	60	3,0	0,46	6,5
		50	5,3	0,88	6,0
		50	6,9	1,30	5,3
		60	7,3	1,37	5,3
	13,28	60*	7,9	1,35	5,8

*Pendant le pompage de longue durée

COMMUNE DE ALINCOURT
(Ardennes)

POMPAGE PAR PALIERS DE 1 HEURE DU 06/12/82
COURBE DE RABATTEMENT ET RABATTEMENT SPECIFIQUE EN FONCTION DU DEBIT

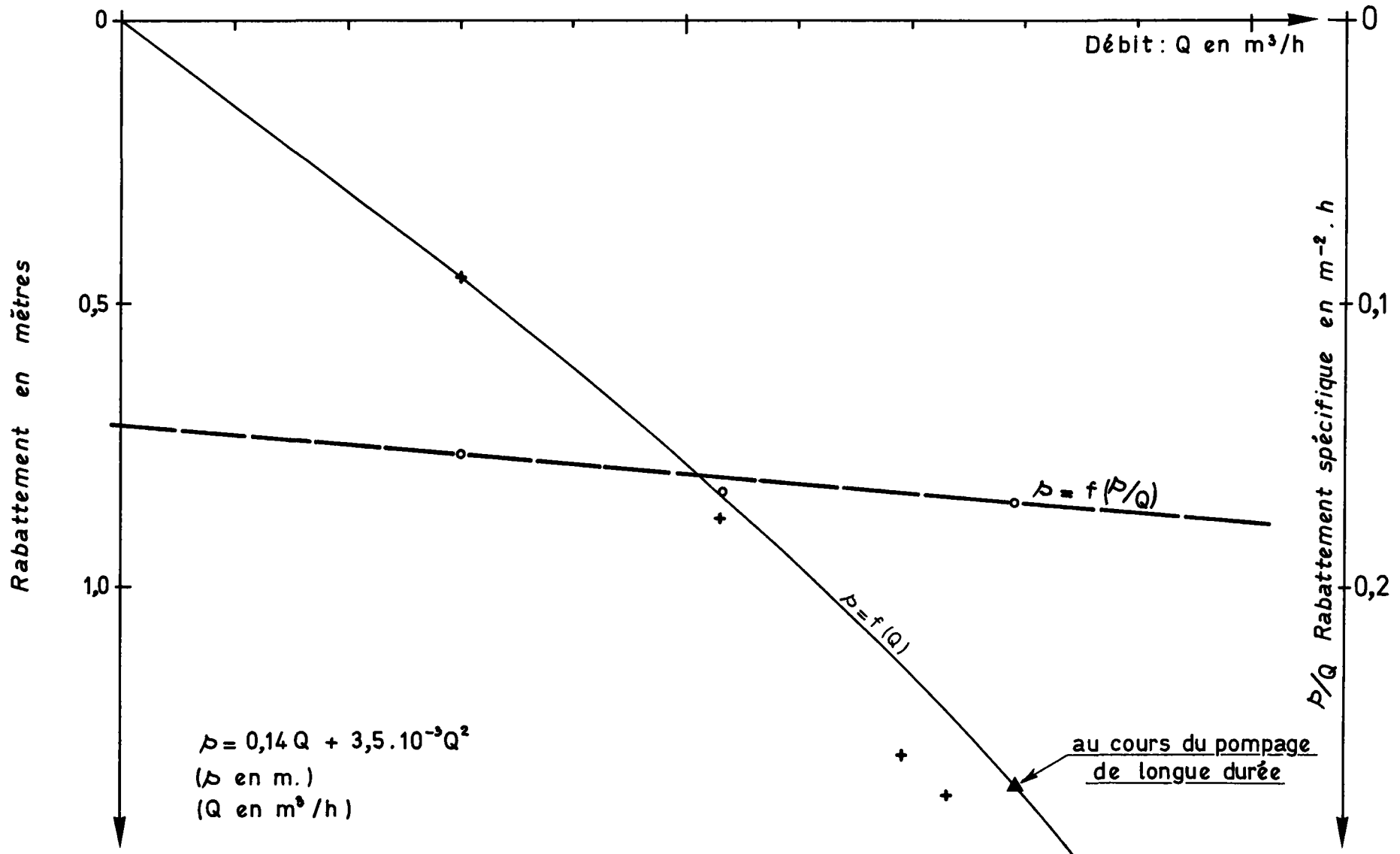


FIGURE 14

Commentaires

La courbe caractéristique du puits $s = f(Q)$ montre que le débit critique du puits n'est pas atteint à la capacité maximale de la pompe installée ; le débit spécifique du puits est de l'ordre de $6 \text{ m}^3/\text{h.m}$. Toutefois, étant donné le diamètre du puits (350mm), il n'est pas possible de mettre en place une pompe supplémentaire sans déposer la pompe installée.

Calcul des pertes de charge du puits

La droite $s = f(s/Q)$ présente une pente relativement faible, ce qui caractérise des pertes de charge quadratiques modérées ; l'équation du rabattement est $s = 0,14 Q + 3,5.10^{-3} Q^2$.

A partir de cette équation, un calcul prévisionnel des rabattements (au bout d'une heure de pompage) pour divers débits donne les résultats suivants :

Débit en m^3/h	Pertes de charge		Rabattement en m
	Linéaires en m	Quadratiques en m	
5	0,70	0,09	0,79
10	1,40	0,35	1,75
20	2,80	1,40	4,20
30	4,20	3,15	7,35
40	5,60	5,60	11,20

De ce tableau, il ressort que les pertes de charge quadratiques ne deviennent relativement importantes par rapport au rabattement total que pour un débit de 30 à $40 \text{ m}^3/\text{h}$, débit qui doit représenter le débit critique du puits.

4.3 - Caractéristiques de l'aquifère

- Essai de pompage de 21 heures à $7,9 \text{ m}^3/\text{h}$.

Cet essai a été réalisé le 6/12/82, 2 h 30 après l'arrêt des paliers. Les niveaux ont été suivis à l'aide de limnigraphes, aussi bien sur le puits AEP que sur le puits de Monsieur OLETTE Paul, servant de piézomètre.

Les données de pompage sont consignées en annexe 9.

La figure 15 présente les courbes de descente et de remontée. L'interprétation de ces courbes par la méthode de Jacob permet de calculer la transmissivité T de l'aquifère :

- descente : $T = 4,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$
- remontée : $T = 3,7 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$

Nous retiendrons une transmissivité moyenne de $4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$, valeur relativement modeste pour l'aquifère de la craie. Il en résulte toutefois que comparé à cette transmissivité, le débit spécifique théorique du puits devrait être 2 fois plus grand. Comme les pertes de charge quadratiques ne sont pas en cause (Cf. § précédent), il faut imaginer qu'un colmatage partiel affecte les terrains autour du forage ; le développement de l'ouvrage n'ayant peut-être pas été complet après le creusement.

La courbe de descente montre un effet de stabilisation du niveau d'eau au-delà de 10.000 s, soit 3 heures (la remontée n'a pas été suivie suffisamment longtemps pour traduire cet effet), probablement lié à une alimentation par la Retourne distante de 140 m.

A partir de cette hypothèse, un calcul sommaire donne un coefficient d'emménagement $S = 1 \cdot 10^{-3}$.

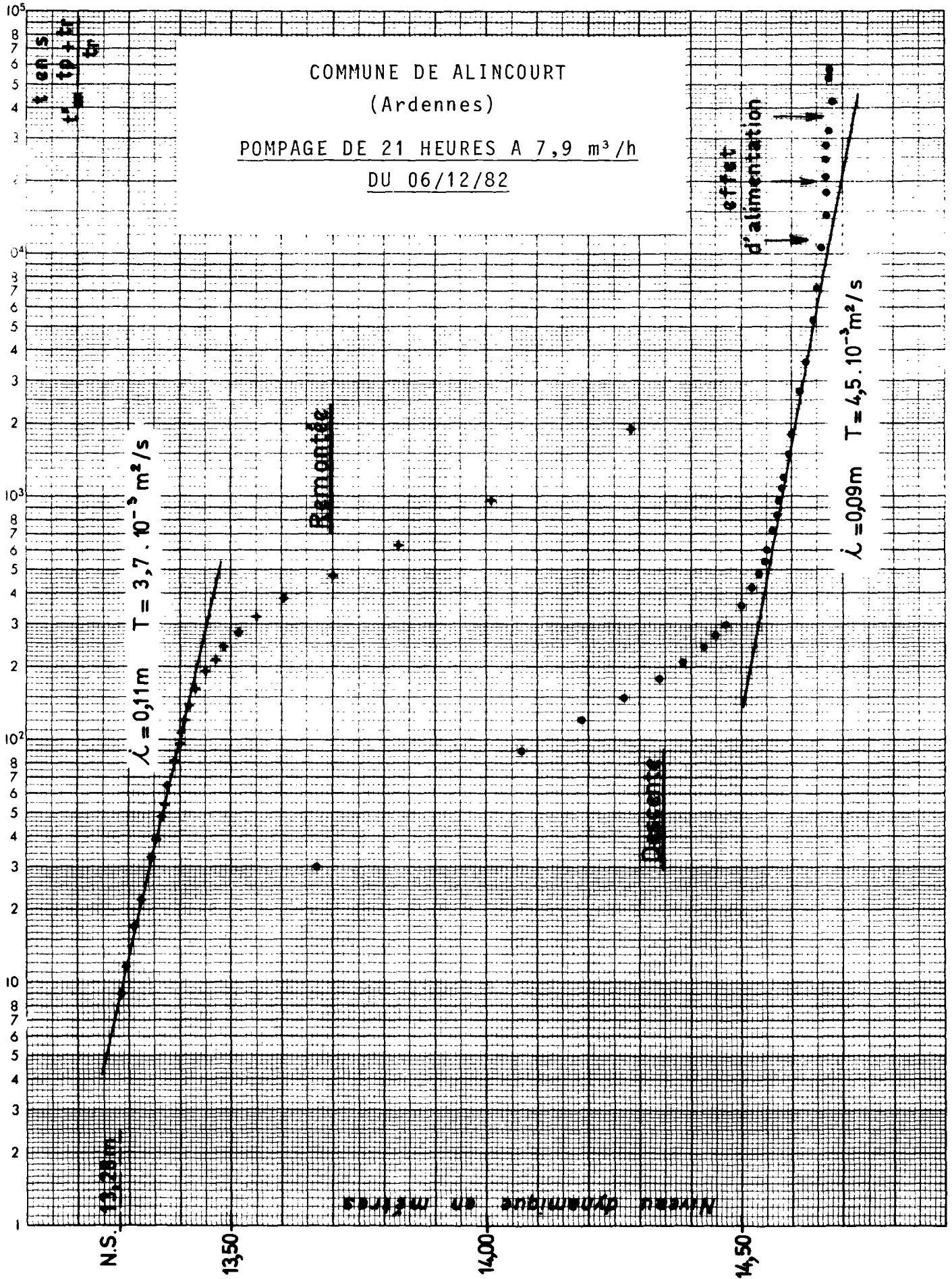
En ce qui concerne le piézomètre, on a pu observer une réaction très rapide du niveau (de l'ordre de 10 à 15 mn après le début du pompage), mais de faible amplitude (1 cm), ce qui interdit le calcul de la transmissivité à partir de ce point.

4.3.1 - Essai de localisation des venues d'eau (par thermométrie et salinométrie)

Les résultats de ces 2 opérations sont consignés en annexe 10. Les profils thermiques ne sont pas assez contrastés pour permettre de localiser les niveaux producteurs. Par contre, les profils résistivité présentés sur la figure 16 permettent de mettre en évidence les 2 zones les plus productives, l'une vers 20 m de profondeur, l'autre entre 28 et 32 m.

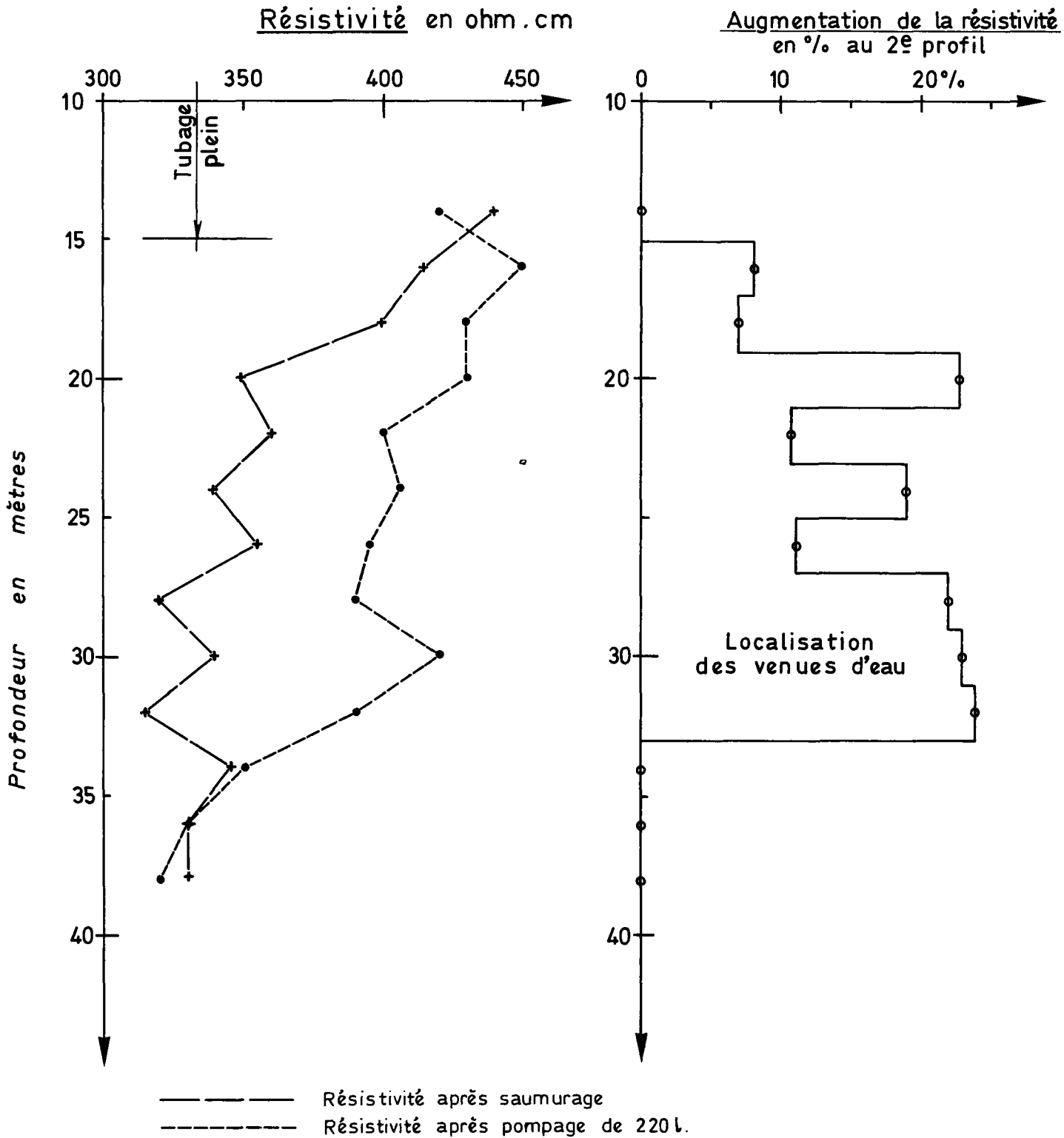
4.4 - Conditions d'écoulement de la nappe

D'après la carte piézométrique établie en octobre 1966, la nappe est libre ; elle s'écoule en direction de la Retourne qui assure le drainage, soit du Nord vers le Sud (Cf. figure 25).



COMMUNE DE ALINCOURT
(Ardennes)

PROFILS RESISTIVITE



Compte-tenu de la proximité de la rivière (140 m environ), les variations saisonnières du niveau piézométrique doivent être relativement faibles (certainement inférieures à 5 m).

4.5 - Qualité de l'eau

Une analyse de type 1, complétée par un certain nombre de métaux, a été effectuée sur un prélèvement du 7 décembre 1982. Les hydrocarbures ont été analysés sur un prélèvement du 15 février 1983. Les résultats sont présentés en annexe 11 ; aucun élément analysé ne se trouve à une concentration dépassant la concentration maximale admise.

L'eau est de type bicarbonaté calcique avec une minéralisation moyenne à faible (la résistivité est de 3240 ohms.cm) et une dureté moyenne à faible (17°F).

On notera une teneur en fer de 0,12 mg/l, inhabituelle pour l'aquifère de la craie, bien qu'inférieure à la concentration maximale admise. La "chronique" d'analyse des nitrates présentée ci-dessous montre que les valeurs sont relativement faibles, mais leur évolution devra être surveillée compte-tenu de la tendance qui se dégage :

le 31/03/81 : 20 mg/l

le 22/12/82 : 21,3 mg/l

le 23/02/83 : 26 mg/l

En ce qui concerne les analyses bactériologiques, l'eau est toujours potable au captage depuis 1977.

4.5.1 - Essai d'identification de la stratification chimique de la nappe

Cet essai a été pratiqué le 22 décembre 1982 à l'aide d'un hydrocapteur. Deux séries de prélèvement ont été effectuées, l'une au repos, l'autre en pompage. Les résultats sont consignés en annexe 12 et sur la figure 17.

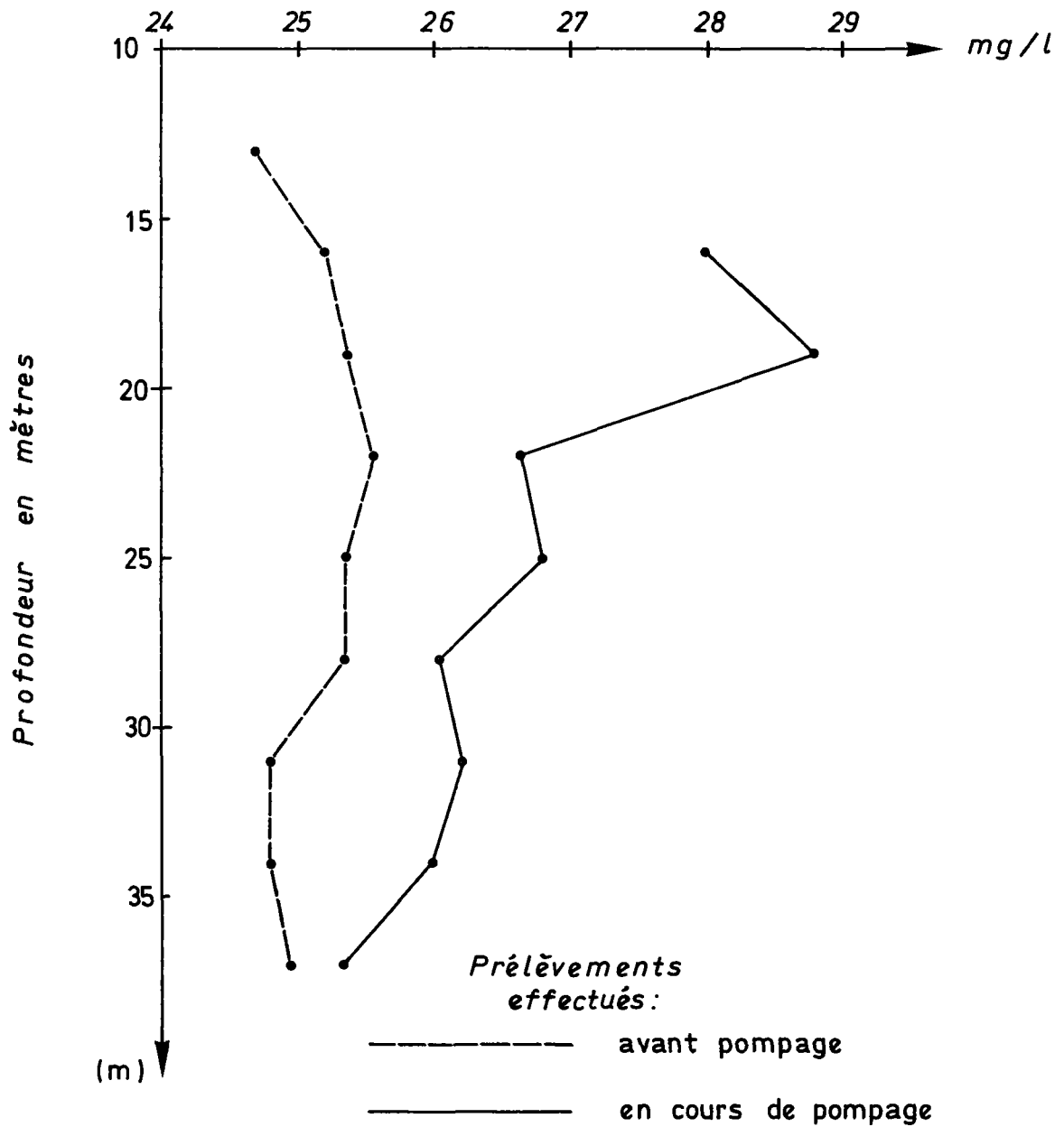
Sur cette figure, le profil établi à partir de prélèvements effectués en cours de pompage montre une stratification chimique de la nappe :

- les concentrations les plus élevées (28 à 29 mg/l) proviendraient du sommet de l'aquifère (au-dessus de 19 m),

COMMUNE DE ALINCOURT
(Ardennes)

PROFIL DE CONCENTRATION EN NITRATES
DE L'EAU DU FORAGE

Concentration en NO₃



- le niveau producteur de 20 m environ fournirait une eau moins riche en nitrates car il engendre une dilution assez sensible des nitrates entre 19 et 22 m (de 28,8 mg/l à 26,6 mg/l),

- les niveaux producteurs sous-jacents n'accroissent pas très sensiblement la dilution car l'eau conserve une concentration de l'ordre de 26 mg/l entre 28 et 34 m,

- l'échantillon d'eau prélevé au fond du forage, à 37 m, donne une teneur de 25,3 mg/l, valeur la plus faible du profil. Cette valeur correspondrait alors à la concentration en nitrates des terrains les plus profonds captés par le forage. Cela étant, la stratification chimique des nitrates, bien que significative, ne peut avoir d'intérêt pour une éventuelle exploitation sélective d'un niveau producteur plutôt que d'un autre. En effet, dans l'état actuel, le contraste de concentration en nitrates est trop peu important.

4.6 - Environnement et vulnérabilité

- Réservoir

- . Etat : nappe libre
- . Type de circulation : de fissures
- . Nature et épaisseur de la protection : 10 m environ de craie fissurée
- . Qualité de la protection : faible à moyenne
- . Remarques : zones les plus productives vers 20 m de profondeur et autour de 30 m (salinométrie).

- Zone captée

- . Environnement immédiat :
 - + champs cultivés
 - + hangar (matériel agricole)
 - + route nationale 325
- . Zone d'alimentation :
 - + champs cultivés
 - + route nationale 385
 - + hangar (2 cuves à engrais azotés)

- Captage

- . Etat de l'ouvrage : convenable
- . Etat de la station : satisfaisant

- Qualité de l'eau

- . Physico-chimique : bonne (teneur en nitrates modérée)
- . Bactériologique : bonne

- Conclusion

Ouvrage captant un aquifère à protection naturelle faible à moyenne, situé dans un environnement agricole dont l'impact sur la qualité de l'eau est essentiellement lié à long terme à l'épandage d'engrais azotés à des doses supérieures aux besoins des plantes. La teneur en nitrates est actuellement assez modérée, mais tend à s'accroître.

L'ouvrage n'est, par ailleurs, pas à l'abri d'une pollution accidentelle qui surviendrait en bordure de la PN 385 au droit du captage. Des mesures préventives permettraient de diminuer sa vulnérabilité en cas de déversement accidentel de produits polluants, comme la création par exemple de fossés étanches (buses cimentées).

Essai de pompage. ⁻⁶⁸ Du 06/12/82 Heures 16 Minutes 55COMMUNE : ALINCOURT
DEPARTEMENT : 08

PUITS AEP

Indice de
classement national. Relevé compteur eau fin de pompage _____ m³
Relevé compteur eau début de pompage _____ m³
Volume d'eau pompé _____ m³Distance forage - Pz 1 _____
Pz 2 _____
Pz 3 _____
Pz 4 _____
rivière _____

DESCENTE.

REMONTÉE.

Cote au sol : _____ Hauteur repère : _____
Définition repère : _____
Niveau de la nappe au repos : _____
- 1 h avant début pompage : _____
- pour T = 0 : 13,28 mRabattement fin de pompage : 14,67 m
Temps réel de pompage : _____
Débit en fin de pompage Qf : _____
Temps fictif de pompage à Qf _____

t' pour 24h de pompage.

Temps T.	Niv. D.	T en seconde.	Q m ³ /h	Temps t.	ou Niv. D.	t' = $\frac{T+t}{t}$
30 s	13,67	30	7,9	30 s	14,285	1921
1 m		60		1 m	14,01	961
30 s	14,07	90		30 s	13,83	641
2 m	14,19	120		2 m	13,70	481
30 s	14,27	150		30 s	13,605	385
3 m	14,34	180		3 m	13,55	321
30 s	14,385	210		30 s	13,515	275
4 m	14,425	240		4 m	13,485	241
30 s	14,45	270		30 s	13,47	214
5 m	14,47	300		5 m	13,45	193
6 m	14,50	360		6 m	13,43	161
7 m	14,52	420		7 m	13,42	138
8 m	14,535	480		8 m	13,41	121
9 m	14,545	540		9 m	13,405	107,7
10 m	14,55	600		10 m	13,40	97
12 m	14,562	720		12 m	13,39	81
14 m	14,57	840		15 m	13,375	65
16 m	14,575	960		16 m		
18 m	14,58	1080		18 m	13,37	54,3
20 m	14,585	1200		20 m	13,365	49
25 m	14,594	1500		25 m	13,355	39,4
30 m	14,60	1800		30 m	13,345	33
45 m	14,62	2700		45 m	13,325	22,3
1h00	14,63	3600		1h00	13,31	17
1h30	14,645	5400		1h30	13,295	11,7
2h00	14,65	7200		2h00	13,285	9
3h00	14,66	10800		3h00		
4h00	14,67	14400		4h00		
5h00	14,67	18000		5h00		
6h00	14,67	21600		6h00		
7h00	14,67	25200		7h00		
8h00	14,67	28800		8h00		
9h00	14,675	32400		9h00		
10h00	14,675	36000		10h00		
12h00	14,68	43200		12h00		
15h00	14,675	54000		15h00		
16h00	14,675	64800		18h00		
21h00		75600		21h00		
24h00		86400		24h00		
27h00		97200		27h00		
30h00		108000		30h00		
33h00		118800		33h00		
36h00		129600		36h00		
39h00		140400		39h00		
42h00		151200		42h00		
45h00		162000		45h00		
48h00		172800		48h00		

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

ANNEXE 11a

VILLE DE REIMS

LABORATOIRE MUNICIPAL et RÉGIONAL

Agréé par le Ministère de la Santé
pour le contrôle sanitaire des EAUX

59, boulevard Dauphinot 51100 REIMS

Téléphone : 07-37-66

ANALYSE D'UN ECHANTILLON D'EAU

Prélèvement effectué le 7 décembre 1982

Par : B.R.G.M., 13, boulevard Général Leclerc - 51100 REIMS

Lieu de prélèvement : SIVOM JUNIVILLE
ALINCOURT

Turbidité : eau limpide, incolore,

pH	7,71
Résistivité en ohms/cm à 20°	3240,-
Degré hydrotimétrique total (T.H.)	17°35
Titre alcalimétrique complet (T.A.C.)	15°

Résultats en mg/l d'eau :Oxydabilité (en Oxygène) par $KMnO_4$ à chaud,
en 10 mn., en milieu alcalin : 0,64

(ammoniacal (NH_4^+))	< 0,05
Azote (organique (NH_4^+))	< 0,05
(nitreux (NO_2^-))	< 0,01
(nitrique (NO_3^-))	21,35
Chlorures (Cl^-)	7,1
Sulfates (SO_4^{--})	4,-
Fluor (F^-)	0,162
Fer (Fe^{++})	0,12
Phosphates (PO_4^{---})	< 0,025
Silice $(Si O_2)$	3,5
Calcium (Ca^{++})	68,9
Magnésium (Mg^{++})	0,36
Sodium (Na^+)	3,5
Potassium (K^+)	0,2
Manganèse (Mn^{++})	0,022

.../...

Echantillon remis le 9 décembre 1982

Résultats exprimés en mg/l d'eau :

Aluminium	0,025
Plomb	< 0,02
Zinc	0,1
Cuivre	< 0,1
Mercure	< 0,001
Chrome	< 0,05
Arsenic	< 0,02
Cyanures	0,005

<u>Cations</u>			:	<u>Anions</u>		
	<u>mg/l</u>	<u>me/l</u>	:		<u>mg/l</u>	<u>me/l</u>
Calcium (Ca ⁺⁺)	68,9	3,445	:	Bicarbonate (HCO ₃ ⁻)	183	3
Magnésium (Mg ⁺⁺)	0,36	0,029	:	Chlorures (Cl ⁻)	7,1	0,2
Sodium (Na ⁺)	3,5	0,152	:	Sulfates (SO ₄ ⁻⁻)	4,-	0,08
Potassium (K ⁺)	0,2	0,005	:	Nitrates (NO ₃ ⁻)	21,35	0,344
Fer (Fe ⁺⁺)	0,12	0,004	:	Fluorures (F ⁻)	0,162	0,008
Manganèse (Mn ⁺⁺)	0,022	0,001	:	Phosphates (PO ₄ ⁻⁻⁻)	< 0,025	/
		<hr/>	:			<hr/>
		3,636	:			3,632

Sur ces prélèvements, les résultats des analyses effectuées satisfont aux normes physicochimiques exigées pour une eau destinée à la consommation humaine.

REIMS, le 3 Janvier 1983

Le Directeur du Laboratoire,



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

VILLE DE REIMS

LABORATOIRE MUNICIPAL et RÉGIONAL

Agréé par le Ministère de la Santé
pour le contrôle sanitaire des EAUX

59, boulevard Dauphinot 51100 REIMS

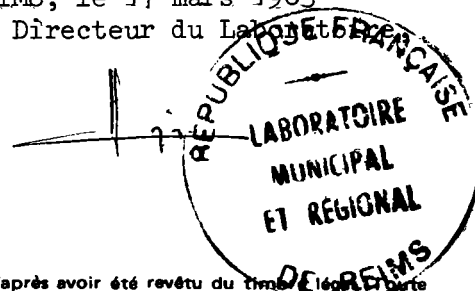
Téléphone : 07-37-56

ANALYSE D'UN ECHANTILLON D'EAU - ALINCOURT - CaptagePrélèvement effectué le 15 février 1983
Remis le 16 février 1983par : B.R.G.M.
13, boulevard Général Leclerc
51100 REIMSRésultats exprimés en microgrammes/l d'eauHydrocarbure en n décane < 50
Phénols < 25-----
Insecticides organochlorés en nanogrammes par litre :

γ HCH	< 2
δ HCH	< 2
Lindane	< 2
Heptachlore	< 2
Aldrine	< 4
Dieldrine	< 4
Heptachlorepoxyde	< 2
pp' D.D.E.	< 5
pp' D.D.D.	< 5
pp' D.D.T.	< 5
op' D.D.T.	< 5
PCB totaux	< 100

REIMS, le 17 mars 1983

Le Directeur du Laboratoire



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

VILLE DE REIMS

LABORATOIRE MUNICIPAL et RÉGIONAL

Agréé par le Ministère de la Santé
pour le contrôle sanitaire des EAUX

59, boulevard Dauphinot 51100 REIMS

Téléphone : 07-37-56

ANALYSE DES ECHANTILLONS D'EAUX -

Remis le 27 décembre 1982

Par : SIVOM - JUNIVILLE - ALINCOURT

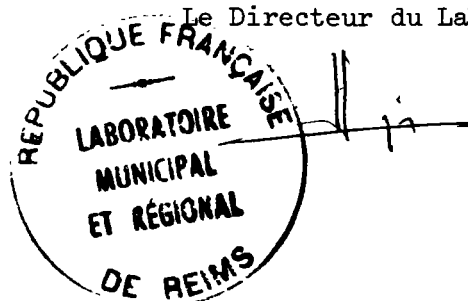
Pour le compte de : B.R.G.M. 13, boulevard Général Leclerc - 51100 REIMS

Nitrates en NO3 en mg/l

A 1	24,65
A 2	25,2
A 3	25,35
A 4	25,55
A 5	25,35
A 6	25,35
A 7	24,8
A 8	24,8
A 9	24,95
A10	25,35
A11	26,-
A12	26,2
A13	26,05
A14	26,8
A15	26,65
A16	28,8
A17	28

REIMS, le 4 Janvier 1983

Le Directeur du Laboratoire,



Le présent Bulletin d'Analyse ne pourra servir devant les Tribunaux qu'après avoir été revêtu du timbre légal. Toute personne qui fera usage du présent bulletin pour nuire à la réputation d'autrui commettra le délit de diffamation.

III - CARACTERISTIQUES DES CAPTAGES

E) ANNELES

1 - SITUATION DU CAPTAGE ET IDENTIFICATION

- Commune : ANNELLES
- Désignation : Forage AEP
- Lieu-dit : Nord village
- Feuille à 1/50.000 de : Attigny
- Indice de classement : 109-2-5
- Coordonnées Lambert : X = 750,92
Y = 194,30
Z = + 115 EPD
- Commune desservie : uniquement Annelles

2 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'OUVRAGE

- Date de réalisation : janvier 1950
- Type : forage
- Profondeur : 80 m
- Ø tubage, nature : de 0,00 à 1,50 m : avant puits 1,50 m
de 1,50 à 14,50 m : colonne pleine Ø 500 mm
de 14,50 à 21,50 m : colonne pleine Ø 400 mm
- Hauteur crépinée : de 21,50 à 44,50 m : colonne perforée Ø 400 mm
de 44,50 à 79,50 m : colonne perforée Ø 300 mm
- Equipement
 - . Pompes : pompe immergée débit maximum 12,6 m³/h en décembre 1982 placée à 54 m
 - . Appareil de traitement : néant
 - . Prélèvements : 9000 m³/an environ.

3 - GEOLOGIE

La coupe géologique du forage (établie par l'Université de Lille lors du creusement), est la suivante :

- de 0,00 à 0,40 m : limons argileux (Quaternaire)
- de 0,40 à 52,00 m : craie blanche (Sénonien inférieur et Turonien supérieur)
- de 52,00 à 55,00 m : marnes argileuses grises (Turonien moyen)
- de 55,00 à 73,00 m : marne blanche argileuse, marne bleue argileuse (Turonien inférieur)
- de 73,00 à 80,00 m : marne blanche

4 - HYDROGEOLOGIE

4.1 - Conditions de l'essai de pompage

Faute de vanne sur la colonne de refoulement de la pompe, seul un essai à débit constant (débit maximum de la pompe) a pu être réalisé :

- Date : 9/12/82
- Repère des mesures : sol station
- Equipement de pompage : pompe station
- Rejet de l'eau : réservoir de la station (trop plein se déversant à 30 m du forage)
- Niveau statique : 20,52 m
- Suivi du niveau d'eau sur piézomètre (puits appartenant à Monsieur le Maire)
 - . distance : 143 m au Sud
 - . profondeur : 22 m (\varnothing 1 à 1,50 m)
 - . niveau statique : 19,72 m/margelle fer
- Débit mesuré au réservoir de la station
- Niveaux mesurés avec sonde électrique et limnigraphes.

4.2 - Caractéristiques du puits et de l'aquifère

Un essai de pompage de 20 heures a été réalisé au débit de 12,6 m³/h. Le rabattement maximal observé (au bout de 9 heures) était de 0,31 m, ce qui confère au puits un débit spécifique de 40 m³/h.m. Après 9 h de pompage, on a noté une légère remontée du niveau (2 cm) pouvant être due à une baisse du débit de pompage ou également à un recyclage partiel à partir du trop plein du réservoir.

Au piézomètre, le niveau d'eau a baissé de 0,5 cm au cours du pompage, baisse qui ne peut être attribuée avec certitude à l'incidence du pompage ; ce pourrait être la baisse naturelle du niveau de la nappe.

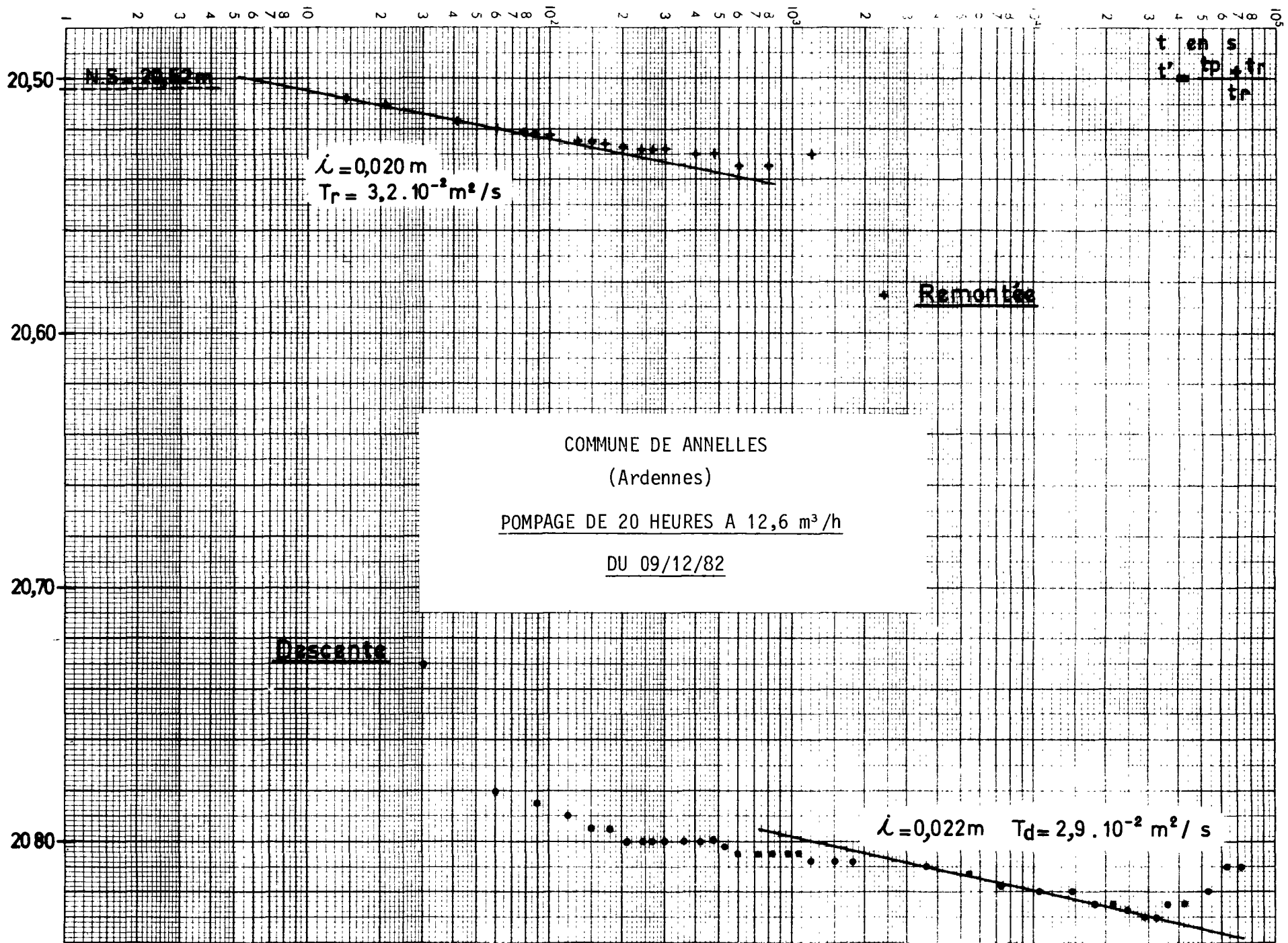
Les données de pompage sont consignées en annexe 13 et sur la figure 18 qui présente les courbes de descente et de remontée du niveau de la nappe.

Ces courbes traduisent un effet d'égouttement de l'aquifère (présence d'un palier à niveau pseudo-stabilisé apparaissant entre 200 et 2500 s lors de la descente). Après la décompression de l'aquifère qui provoque une baisse instantanée du niveau piézométrique, l'eau emmagasinée dans les pores de la craie s'égoutte lentement, ce qui simule une alimentation de l'aquifère (palier pseudo-stabilisé). A la fin de l'égouttement, il s'établit un équilibre entre l'écoulement gravitaire dans les pores de l'aquifère et la baisse de pression, ce qui définit le régime transitoire caractérisé notamment par la transmissivité de l'aquifère.

L'interprétation de cet essai de pompage par la méthode de Jacob donne les valeurs de transmissivité suivantes :

- descente : $T_d = 2,9 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$
- remontée : $T_r = 3,2 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$

Compte-tenu de cette valeur de transmissivité (de l'ordre de grandeur du débit spécifique du forage), l'ouvrage pourrait probablement être exploité à un débit supérieur à 50 m³/h.



4.3.1 - Essai de localisation des venues d'eau (par thermométrie et par salinométrie)

- Profils thermiques : ces profils ont été réalisés le 23/12/82. Les données sont consignées en annexe 14 et les profils établis en figure 19. Il en ressort les éléments suivants :

. une venue d'eau au sommet de l'aquifère (vers 24 m) qui impose une température constante de 11,2°C de 24 à 48 mètres,

. une augmentation importante de température entre 48 et 58 m qui pourrait être due à la présence du moteur immergé de la pompe (la position de la pompe est donnée à 54 m mais le "pic" de température se trouve à 58 m).

Au niveau de la pompe, l'eau est réchauffée à la fois par le moteur et par la turbine ; elle cède ensuite progressivement ses calories en remontant dans le tuyau de refoulement de la pompe, ce qui peut expliquer cette baisse de température entre 58 et 48 m.

. une augmentation de température entre 70 et 80 m qui pourrait correspondre à des venues d'eau profondes.

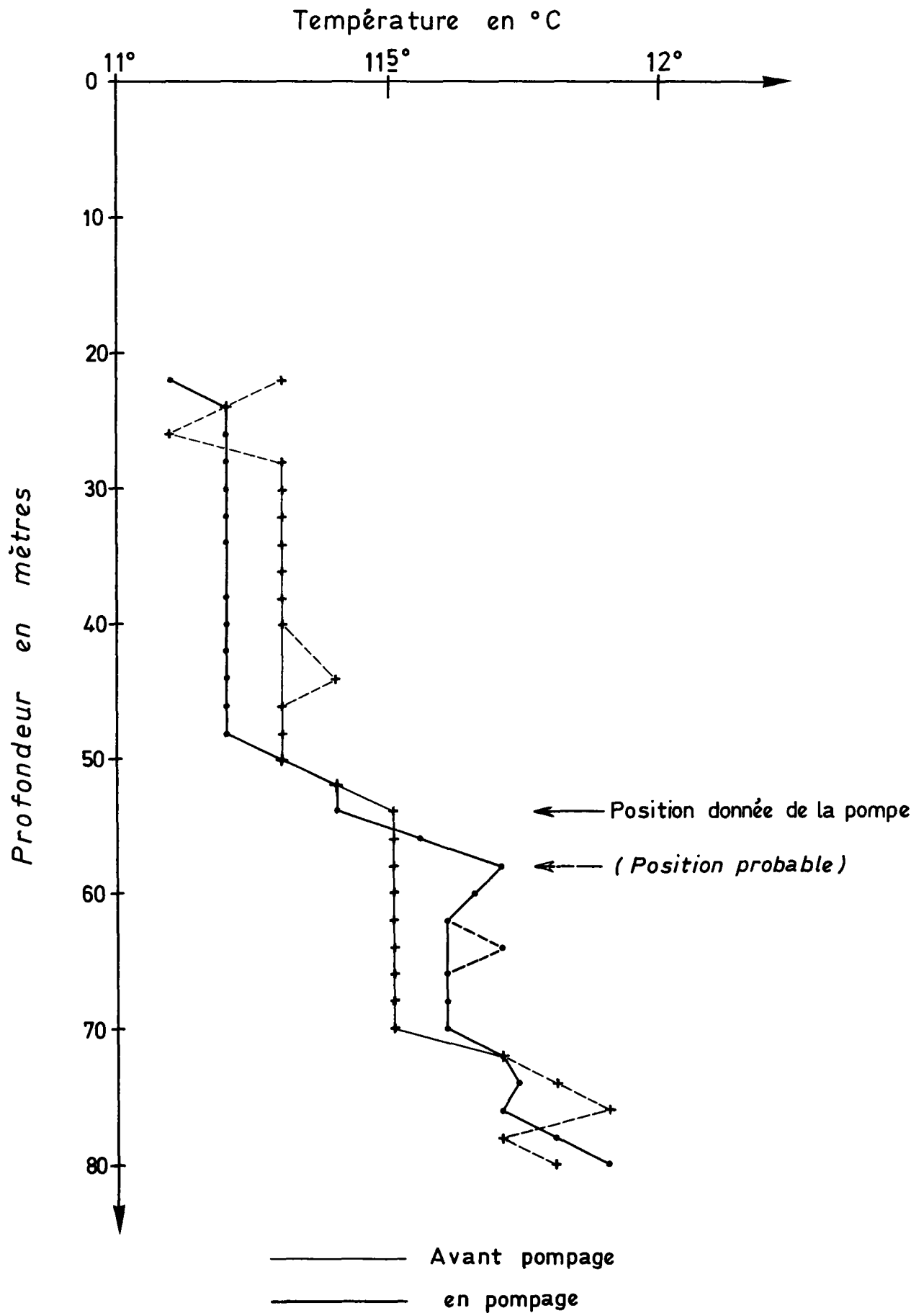
- Profils salinométriques : Les mesures ont été effectuées le 15/02/83 ; elles sont reportées sur les profils présentés en figure 20. Les arrivées d'eau seraient situées d'une part au sommet de l'aquifère (entre 20 et 40 m notamment) et d'autre part au fond du forage entre 68 et 80 m). C'est en effet en face de ces zones que les profils "après saumurage" et "en cours de pompage" divergent le plus nettement.

Une analyse plus détaillée, présentée avec prudence, donnerait les niveaux les plus producteurs vers 26-28 m et 70-74 m.

On regrettera qu'un test au micromoulinet n'ai pu être entrepris dans ce forage, du fait du trop grand diamètre de l'ouvrage pour le débit de la pompe installée. En effet, la présence de niveaux producteurs profonds demanderait à être confirmée par une technique de mesure plus directe que celles de la thermométrie et salinométrie.

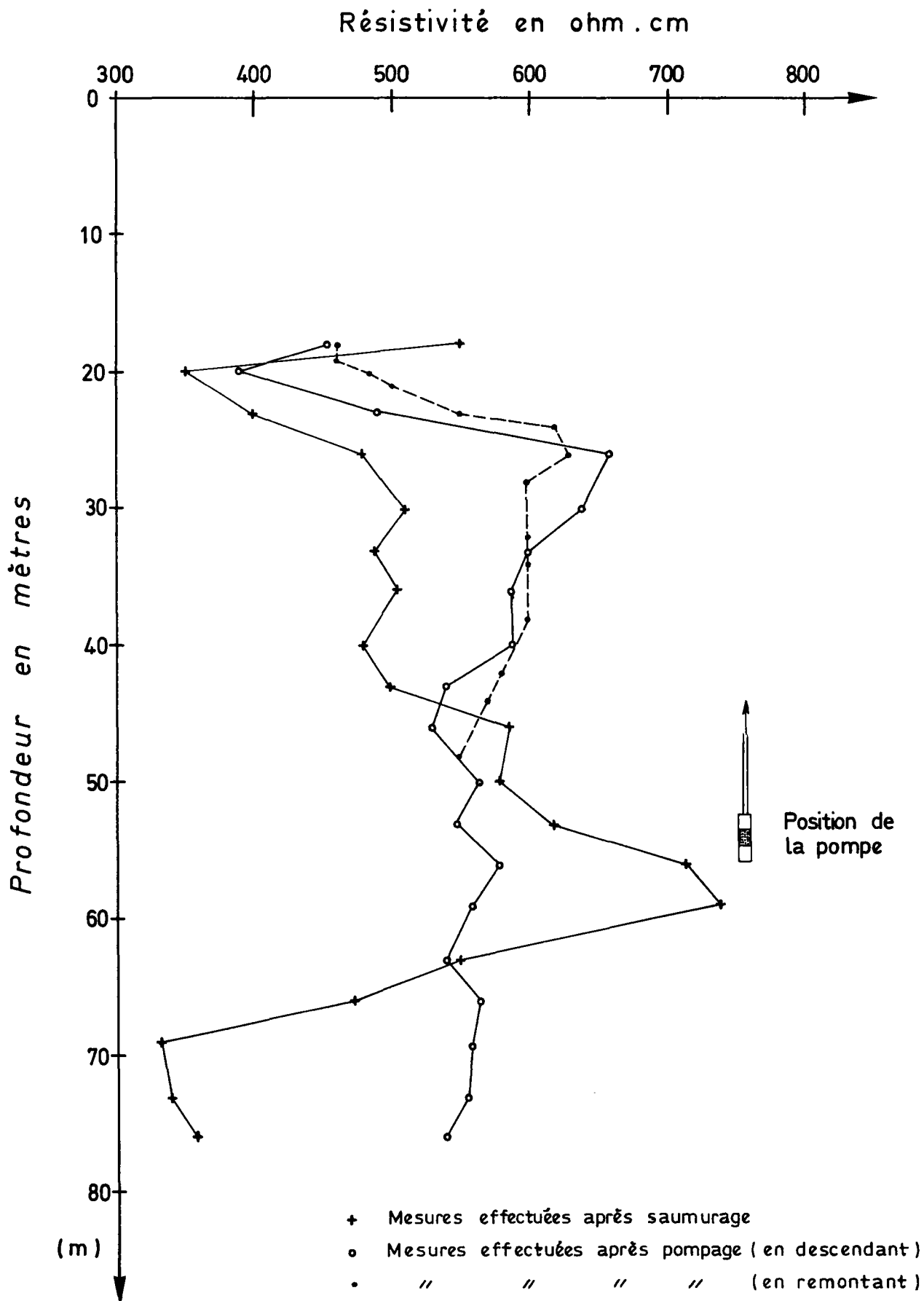
COMMUNE DE ANNELLES
(Ardennes)

PROFILS THERMOMETRIQUES



COMMUNE DE ANNELLES
(ARDENNES)

PROFILS SALINOMETRIQUES



4.3 - Conditions d'écoulement de la nappe

D'après la carte piézométrique établie en octobre 1966, la nappe est libre ; elle s'écoule du Nord-Est vers le Sud-Ouest, c'est-à-dire vers la Retourne qui en assure de drainage (Cf. figure 25).

Les variations saisonnières de niveau d'eau dans le forage doivent être probablement de l'ordre d'une dizaine de mètres étant données les variations observées entre le 23/12/82 et le 15/02/83 (4,50 m).

4.4 - Qualité de l'eau

Une analyse de type 1 complétée par les éléments à l'état de traces a été effectuée sur un prélèvement en date du 9/12/82 ; les hydrocarbures et les insecticides organochlorés ont été analysés sur un prélèvement du 15/02/83. Il en ressort qu'aucun élément analysé n'est présent dans l'eau à une concentration dépassant la concentration maximale admissible.

L'eau est de type bicarbonaté calcique avec une minéralisation moyenne (sa résistivité était de 2335 ohms.cm et sa dureté de 22,6°F le 9/11/82).

En ce qui concerne les nitrates, la concentration de 25,5 mg/l (le 9/11/82) est moyenne et très inférieure à la concentration maximale admissible (50 mg/l). Les autres analyses de nitrates effectuées sur ce forage ne paraissent pas traduire d'évolution significative :

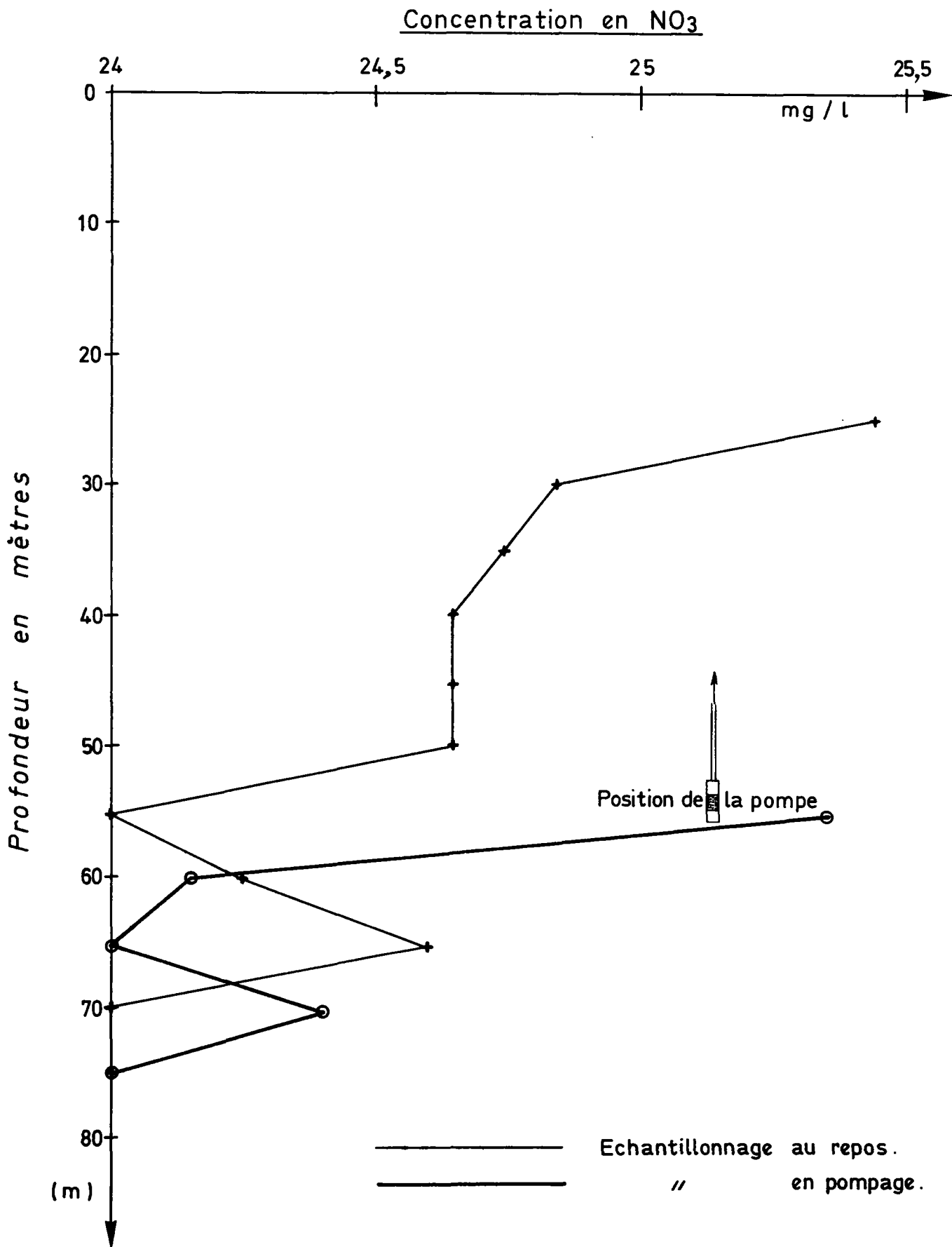
- 24,5 mg/l le 05/03/80
- 21,5 mg/l le 31/03/81
- 25,0 mg/l le 18/04/83

Au plan bactériologique, l'eau est généralement potable au captage ; seule l'analyse de 1982 était suspecte (streptocoques).

4.4.1 - Essai d'identification de la stratification chimique de la nappe

Les prélèvements par hydrocapteur ont été effectués le 23/12/82 ; les résultats d'analyse de l'élément nitrate sont présentés en annexe 16, ainsi que sur la figure 21.

PROFILS DE CONCENTRATION EN NITRATES
(PRELEVEMENTS PAR HYDROCAPTEUR)



Il apparait que au-delà de 54-55 m, correspondant à la position de la pompe immergée, la teneur moyenne en nitrates est proche de 24 mg/l alors qu'au-dessus de la pompe, la teneur est comprise entre 24,6 et 25,5 mg/l. Il existe donc finalement un très faible contraste entre les diverses valeurs obtenues, ce qui ne permet pas de conclure à une stratification chimique de la nappe dans le secteur de Annelles ; mais il est vrai que dans ce secteur, la nappe n'est pas véritablement atteinte par des quantités excessives de nitrates.

4.5 - Environnement et vulnérabilité

- Réservoir

- . Etat : libre
- . Type de circulation : de fissures
- . Nature et épaisseur de la protection : 20 à 40 m de craie fissurée et de craie compacte (fissuration développée principalement dans les vallons), sous une couche peu épaisse de limons.
- . Qualité de la protection : moyenne
- . Remarques : venues d'eau au toit de l'aquifère (de 20 à 40 m), mais également en profondeur (70 à 80 m) vraisemblablement (d'après les tests de thermométrie et de salinométrie).

- Zone captée

- . Environnement immédiat :
 - + cuves à engrais azotés à 50 m au SW
 - + ancienne décharge communale (ordures ménagères...) à moins de 100 m au NW.
- . Zone d'alimentation
 - + champs cultivés
 - + hangars (matériel agricole, paille)
 - + stockage de fumier temporaire sur la crête (lieu-dit "Vinay")

- Captage

- . Etat de l'ouvrage : inconnu
- . Etat de la station : moyen

- Qualité de l'eau

- . Physico-chimique : bonne
- . Bactériologique : bonne

- Conclusion

Ouvrage captant une nappe à protection naturelle moyenne, dans un environnement essentiellement agricole, peu susceptible de nuire à la qualité de l'eau prélevée à court terme, si ce n'est par le déversement accidentel de produits azotés stockés à proximité, mais susceptible à long terme d'entraîner une hausse lente de la concentration en nitrates (actuellement moyenne), par suite d'épandages intensifs d'engrais agricoles.

Le forage est situé par ailleurs à faible distance d'une ancienne décharge communale pouvant provoquer des nuisances sur la qualité de la nappe à moyen et à long terme, même si celles-ci paraissent faibles en raison de la bonne capacité de régénération de l'aquifère dans cette zone.

La vulnérabilité de la couche productrice inférieure, dont la présence demanderait à être confirmée par un test au micromoulinet, serait quant à elle extrêmement faible.

Essai de pompage.⁸⁵⁻ Du 9/12/82 Heures 14 Minutes 15''COMMUNE : ANNELLES
DEPARTEMENT : 08Puits }
Forage } N° ou PiézomètreIndice de
classement national.

--	--	--

 Relevé compteur eau fin de pompage _____ m³
 Relevé compteur eau début de pompage _____ m³
 Volume d'eau pompé _____ m³

 Distance forage - Pz 1 _____
 Pz 2 _____
 Pz 3 _____
 Pz 4 _____
 rivière _____

DESCENTE.

REMONTÉE.

 Cote au sol : _____ Hauteur repère : _____
 Définition repère : _____
 Niveau de la nappe au repos : _____
 - 1 h avant début pompage : _____
 - pour T = 0 : 20,52

 Rabattement fin de pompage : _____
 Temps réel de pompage : _____
 Débit en fin de pompage Qf : _____
 Temps fictif de pompage à Qf : _____

t' pour 24h de pompage.

Temps T.	Niv. D.	T en seconde.	Q m ³ /h	Temps t.	Niv. D.	t' = $\frac{T+t}{t}$
30 s	20,73	30	12,6	30 s	20,585	2401
1 m	20,78	60		1 m	20,53	1201
30 s	20,785	90		30 s	20,535	801
2 m	20,79	120		2 m	20,535	601
30 s	20,795	150		30 s	20,53	481
3 m	20,795	180		3 m	20,53	401
30 s	20,80	210		30 s		344
4 m	20,80	240		4 m	20,528	301
30 s	20,80	270		30 s	20,528	268
5 m	20,80	300		5 m	20,528	241
6 m	20,80	360		6 m	20,527	201
7 m	20,80	420		7 m	20,526	172
8 m	20,80	480		8 m	20,525	151
9 m	20,802	540		9 m	20,525	134
10 m	20,805	600		10 m		
12 m	20,805	720		12 m	20,523	101
14 m	20,805	840		14 m	20,522	86,7
16 m	20,805	960		16 m	20,521	76
18 m	20,805	1080		18 m	20,521	67,7
20 m	20,808	1200		20 m	20,520	61
25 m	20,808	1500		25 m		
30 m	20,808	1800		30 m	20,517	41
45 m		2700		45 m		
1h00	20,81	3600		1h00	20,51	21
1h30	20,813	5400		1h30	20,508	14,3
2h00	20,818	7200		2h00		
3h00	20,82	10800		3h00		
4h00	20,825	14400		4h00		
5h00	20,825	18000		5h00		
6h00	20,825	21600		6h00		
7h00	20,828	25200		7h00		
8h00	20,83	28800		8h00		
9h00	20,83	32400		9h00		
10h00	20,825	36000		10h00		
12h00	20,825	43200		12h00		
15h00	20,82	54000		15h00		
18h00	20,81	64800		18h00		
20h00	20,81	75600		21h00		
24h00		86400		24h00		
27h00		97200		27h00		
30h00		108000		30h00		
33h00		118800		33h00		
36h00		129600		36h00		
39h00		140400		39h00		
42h00		151200		42h00		
45h00		162000		45h00		
48h00		172800		48h00		

Commune : ANNELLES

-86-

Indice de
classement national :

ANNEXE 14

Dpt : 08

Coordonnées Lambert : x =

Repère :

y =

z =

Crépiné de m à m

Date : 23/12/82 (thermométrie)

Coefficient cellule :

15/02/83 (salinométrie)

Niveau statique : 22,02 le 23/12/82 - 17,51 le 15/02/83

Prof.	ρ ouvrage au repos	T°	ρ après saumurage	ρ après ≈ 10' de pompage		T° en cours de pompage	Echantillonnage le 23/12/82	
				Descente	Remontée		Repos	Pompage
16								
18			550	455	460			
20			350	390	485			
22		11,3	400	490	550	11,1		
24		11,2				11,2	B1	
26		11,1	480	660	625	11,2		
28		11,3			600			
30		11,3	510	640		11,2	B2	
32		11,3	490	600	600	11,2		
34		11,3			600		B3	
36		11,3	505	590				
38		11,3			600			
40		11,3	480	590		11,2	B4	
42		11,2	500	540	580			
44		11,4			570		B5	
46		11,3	585	530				
48		11,3			550	11,2		
50		11,3	580	565	565	11,3	B6	
52		11,4	620	550		11,4		
54		11,5				11,4	B7	B16
56		11,5	715	580		11,55		
58		11,5	740			11,7		
60		11,5		560		11,65	B8	B15
62		11,5	550	540		11,6		
64		11,5				11,7	B9	B14
66		11,5	475			11,6		
68		11,5	335			11,6		
70		11,5		560		11,6	B10	B13
72		11,7		555		11,7		
74		11,8				11,7	B11	B12
76		11,9	360	540		11,7		
78		11,7				11,8		
80		11,8				11,9		

LABORATOIRE DEPARTEMENTAL
DE CONTROLE SANITAIRE DES EAUX

B.P. 529 - 44, rue du Petit Bois
08003 CHARLEVILLE-MEZIERES Cédex
Tél. 33.91.13

ANALYSE D'EAU

Analyse physico-chimique complète
de type I

Commune de : ANNELLES

Demandeur : Réseau de surveillance

Provenance : arrivée forage dans réservoir
n° 109.2.5

Traitement : -

prélevé le : 9.11.1982

Divers : -

EXAMEN PHYSIQUE			ANALYSE CHIMIQUE		
Température :	11,5	° c.	Oxygène dissous	-	mg/l
PH :	7,4		CO ₂ libre	16	mg/l
Turbidité :	< 5	gouttes de mastic	Chlore libre	-	mg/l
Résistivité électrique à 20° C.	2335	ohms/cm	Dureté totale	22,6	° F
Couleur :	sans	mg Pt/l	T.A.C.	19,8	° F
Odeur :	sans		Oxydabilité au KMnO ₄	0,55	mg/l
Saveur :	-		Résidu sec à 105° C (calculé)	343	mg/l
			Silice Si O ₂	7	mg/l
CATIONS	mg/l	meq/l	ANIONS	mg/l	meq/l
Calcium Ca ⁺⁺	88,2	4,41	Carbonates CO ₃ ⁻⁻	0	-
Magnésium Mg ⁺⁺	1,3	0,11	Bicarbonates HCO ₃ ⁻	241,5	3,96
Ammonium NH ₄ ⁺	0	-	Chlorures Cl ⁻	7	0,19
Sodium Na ⁺	4,6	0,20	Nitrites NO ₂ ⁻	0	-
Potassium K ⁺	1,2	0,03	Nitrates NO ₃ ⁻	25,5	0,41
Fer Fe ⁺⁺ Fe ⁺⁺⁺	0,02	-	Sulfates SO ₄ ⁻⁻	9	0,18
Manganèse Mn ⁺⁺	0	-	Phosphates PO ₄ ⁻⁻⁻	0	-
	T :	4,75		T :	4,74
ESSAI au MARBRE	PH :	7,5			
	T.A.C. :	18,6	° F		

CONCLUSIONS Eau bicarbonatée calcique de dureté moyenne.
Eau conforme aux normes chimiques de potabilité.

CHARLEVILLE-MEZIERES, le 17 Novembre 1982
Le Directeur du Laboratoire.



ANALYSE D'EAU

Commune de : ANNELLES Demandeur : Réseau de surveillance

Provenance : ... arrivée, forage, dans réservoir
 n° 109.2.5

Traitement :

prélevé le : ... 9.11.1982

Divers :

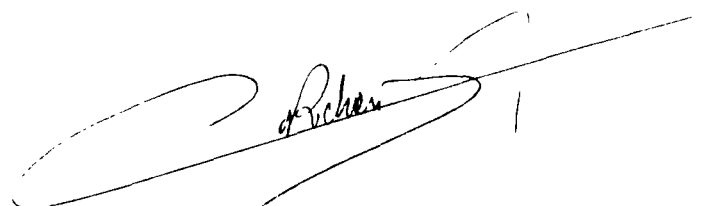
RECHERCHES SPECIALES D'ELEMENTS A L'ETAT DE TRACES

Paramètres	Expression des résultats	Résultats	Paramètres	Expression des résultats	Résultats
- Phenols (indice phenol)	$\mu\text{g/l C}_6\text{H}_5\text{OH}$	<2	- Chrome total ...	$\mu\text{g/l Cr}$	<20
- Cuivre	$\mu\text{g/l Cu}$	<25	- Chrome hexavalent	$\mu\text{g/l Cr VI}$	-
- Zinc	$\mu\text{g/l Zn}$	<25	- Mercure	$\mu\text{g/l Hg}$	<0,5
- Fluor	$\mu\text{g/l F}$	380	- Plomb	$\mu\text{g/l Pb}$	<50
- Arsenic	$\mu\text{g/l As}$	<20	- Selenium	$\mu\text{g/l Se}$	<5
- Cadmium	$\mu\text{g/l Cd}$	<4	- Aluminium	$\mu\text{g/l Al}$	<20
- Cyanures	$\mu\text{g/l CN}$	<5	- Bore	$\mu\text{g/l B}$	-
-			-		
-			-		

Cette eau ne présente pas pour les recherches effectuées des teneurs supérieures aux concentrations maximales admissibles.

CHARLEVILLE-MEZIERES le 24 Novembre 1982

Le Directeur du Laboratoire



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Bulletin d'analyse n° 83-340-393 b

VILLE DE REIMS

LABORATOIRE MUNICIPAL et RÉGIONAL

Agréé par le Ministère de la Santé
pour le contrôle sanitaire des EAUX

59, boulevard Dauphinot 51100 REIMS

Téléphone : 07-37-56

ANALYSE D'UN ECHANTILLON D'EAU - ANNELLES - Réseau

Prélèvement effectué le 15 février 1983

Remis le 16 février 1983

par : B.R.G.M.
13, boulevard Général Leclerc

51100 REIMS

Résultats exprimés en microgrammes/l d'eau :

Hydrocarbures en n décane < 50

- Insecticides organochlorés en nanogrammes par litre :

- α HCH < 2
- β HCH < 2
- Lindane < 2
- Heptachlore < 2
- Aldrine < 4
- Dieldrine < 4
- Heptachlorepoxyde < 2
- pp' D.D.E. < 5
- pp' D.D.D. < 5
- pp' D.D.T. < 5
- op' D.D.T. < 5

- PCB totaux < 100

REIMS, le 17 mars 1983

Le Directeur du Laboratoire,



TAXE :

Le présent Bulletin d'Analyse ne pourra servir devant les Tribunaux qu'après avoir été revêtu du timbre légal. Toute personne qui fera usage du présent bulletin pour nuire à la réputation d'autrui commettra le délit de diffamation.

LABORATOIRE DEPARTEMENTAL
DE CONTROLE SANITAIRE DES EAUX
B.P. 529 44, rue du Petit-Bois
08003 CHARLEVILLE-MEZIERES Cédex
Tél. 33.91.13

ANALYSE D'EAU

Analyse bactériologique complète
de type I

Commune de : ANNELLES
Provenance : arrivée forage dans réservoir
n° 109.2.5

Traitement : - Demandeur : Réseau de surveillance
prélevé le : 9.11.1982

DÉNOMBREMENT TOTAL DES BACTÉRIES SUR GELOSE NUTRITIVE

- nombre de colonies après 24 h à 37° c. _____ 3 par 1 ml
- nombre de colonies après 72 h à 20° c. _____ 1 par 1 ml

COLIMETRIE

- bactéries coliformes _____ 0 par 100 ml
- Escherichia coli _____ 0 par 100 ml
Technique : membranes filtrantes, bouillon lactosé à 30° - gélose lactosée au T.T.C.

DÉNOMBREMENT DES STREPTOCOQUES FÉCAUX

- Streptocoques fécaux _____ 1 par 100 ml
Techniques: Milieu de Rothe, Milieu de Litsky
Membranes filtrantes - Milieu de Stanetz

DÉNOMBREMENT DES CLOSTRIDIUM SULFITO-RÉDUCTEURS

- Clostridium sulfito-réducteurs _____ 0 par 100 ml
Technique : Milieu au T.S.N.

RECHERCHE DES BACTERIOPHAGES FECAUX

- Bactériophages fécaux (Shigella) _____ - par 100 ml
- Bactériophages fécaux (Escherichia coli) _____ - par 100 ml

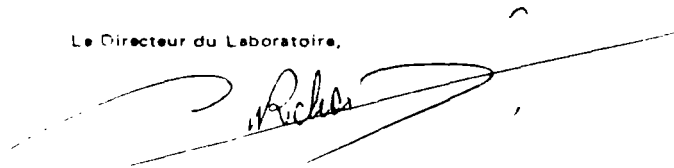
BACTERIES PATHOGENES

- recherche de Salmonella _____ -
Technique : Geze flottée, filtration sur membranes
Enrichissement sur milieu au Selenite, isolement sur D.C.L. et V.B. - Identification

CONCLUSIONS Eau suspecte à surveiller.

CHARLEVILLE-MEZIERES, le 17 Novembre 1982

Le Directeur du Laboratoire,



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Bulletin d'analyse n° 3149-2510

VILLE DE REIMS

LABORATOIRE MUNICIPAL et RÉGIONAL

Agréé par le Ministère de la Santé
pour le contrôle sanitaire des EAUX

59, boulevard Dauphinot 51100 REIMS

Téléphone : 07-37-56

ANALYSE DES ECHANTILLONS D'EAUX -

Remis le 27 décembre 1982

Par : SIVOM - JUNIVILLE

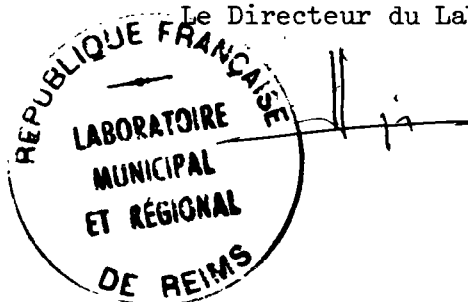
Pour le compte de : B.R.G.M. 13, boulevard Général Leclerc - 51100 REIMS

Nitrates en NO3 en mg/l

B 1	25,45
B 2	24,85
B 3	24,75
B 4	24,65
B 5	24,65
B 6	24,65
B 7	24, _
B 8	24,25
B 9	24,6
B10	24,-
B11	24,-
B12	24,-
B13	24,4
B14	24,-
B15	24,15
B16	25,35

REIMS, le 4 Janvier 1983

Le Directeur du Laboratoire,



Le présent Bulletin d'Analyse ne pourra servir devant les Tribunaux qu'après avoir été revêtu du timbre légal. Toute personne qui fera usage du présent bulletin pour nuire à la réputation d'autrui commettra le délit de diffamation.

III - CARACTERISTIQUES DES CAPTAGES

F) MENIL-ANNELLES

1 - SITUATION DU CAPTAGE DE L'AEP

- Commune : MENIL-ANNELLES
- Désignation : Puits AEP
- Lieu-dit : Sud-Est village
- Feuille à 1/50.000 de : Attigny
- Indice de classement : 109-2-3
- Coordonnées Lambert : X = 753,32
Y = 195,06
Z = + 135 EPD
- Commune desservie : Menil-Annelles

2 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES
DE L'OUVRAGE

- Date de réalisation : 1932
- Type : forage
- Profondeur actuelle : 68,20 m
- Ø tubage, nature : de 0,00 à 2,00 m : maçonnerie Ø 1,20 m
de 2,00 à 10,75 m : tubage acier Ø 0,50 m
- Hauteur crépinée : de 10,25 à 39,75 m : tubage perforé à partir de 29,75 m
Ø 0,48 m
de 39,75 à 69,75 m : tubage perforé Ø 0,38
- Equipement :
 - . Pompes : 1 pompe immergée 10 m³/h
 - . Appareil de traitement : néant
 - . Prélèvements : /

3 - GEOLOGIE

D'après la carte géologique de REIMS à 1/80.000, le forage est implanté dans la craie blanche du Coniacien-Santonien recouverte de limon de plateaux.

La coupe du forage établie par le foreur est la suivante :

- de 0,00 à 1,00 m : argile
- de 1,00 à 6,50 m : argile sableuse avec grève calcaire
- de 6,50 à 46,00 m : craie blanche
- de 46,00 à 49,00 m : marne bleue
- de 49,00 à 59,00 m : marne grise
- de 59,00 à 64,00 m : marne bleue
- de 64,00 à 70,00 m : marne grise

4 - HYDROGEOLOGIE

4.1 - Conditions des essais de pompage

- Date : 14/12/82
- Repère des mesures : plateforme supérieure = sol station
- Equipement de pompage : pompe de la station
- Rejet de l'eau : réservoir incendie
- Niveau statique : 36,18 m
- Suivi des niveaux sur piézomètre :
 - . distance : 280 m au NW
 - . profondeur : /
 - . niveau statique : 27,45 m
- débits mesurés par jaugeage du réservoir incendie
- niveaux mesurés avec sonde électrique et limnigraphe.

4.2 - Caractéristiques du puits

4.2.1 - Essais par paliers (paliers enchainés)

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Débit	Niveau statique en m	Durée de pompage en mm	Débit en m ³ /h	Rabattement en m	Débit spécifique en m ³ /h.m
14/12/82	36,18	80	5,9	5,22	1,13
		45	9,8	5,61	1,75
		60	10,2	5,58*	1,83

* Après 1 h 45 de remontée.

Commentaires

Ces résultats paraissent assez incohérents du fait de l'augmentation du débit spécifique en fonction de l'accroissement du débit de pompage. Il est probable que l'anomalie soit à attribuer à des valeurs de débit erronées. L'absence de compteur volumétrique sur la conduite de refoulement de la pompe a obligé à mesurer le débit en suivant le remplissage du réservoir incendie à l'aide d'un limnigraphe, le second réservoir ayant été mis hors-circuit (vanne fermée). Mais on peut penser qu'à cause de la vétusté des vannes commandant l'alimentation des deux réservoirs (réservoir incendie et réservoir AEP), la fermeture de la vanne du réservoir AEP n'était pas totale. Aussi, le débit du premier palier est-il certainement sous-estimé, celui du second doit l'être beaucoup moins car la vanne du réservoir incendie étant largement ouverte, il est probable que, par le jeu des pertes de charge, la quasi-totalité du débit de la pompe se dirigeait alors vers le réservoir incendie. Aussi considérerons-nous comme le plus significatif le troisième palier ; le débit maximal de la pompe doit être de l'ordre de 10 m³/h et le débit spécifique du puits voisin de 1,8 m³/h.m.

4.3 - Caractéristiques de l'aquifère

- Essai de pompage de 15 h 45

Cet essai a été réalisé le 14/12/82 au débit de 10,2 m³/h (on a vu ci-dessus que ce débit pouvait être légèrement sous-estimé). Le niveau statique de la nappe était de 26,18 m. Le piézomètre, distant de 280 m, a été surveillé pendant tout l'essai à l'aide d'un limnigraphe mais son niveau (27,45 m) n'a pas varié. Les mesures de pompage sont consignées en annexe 17 et sur la figure 22.

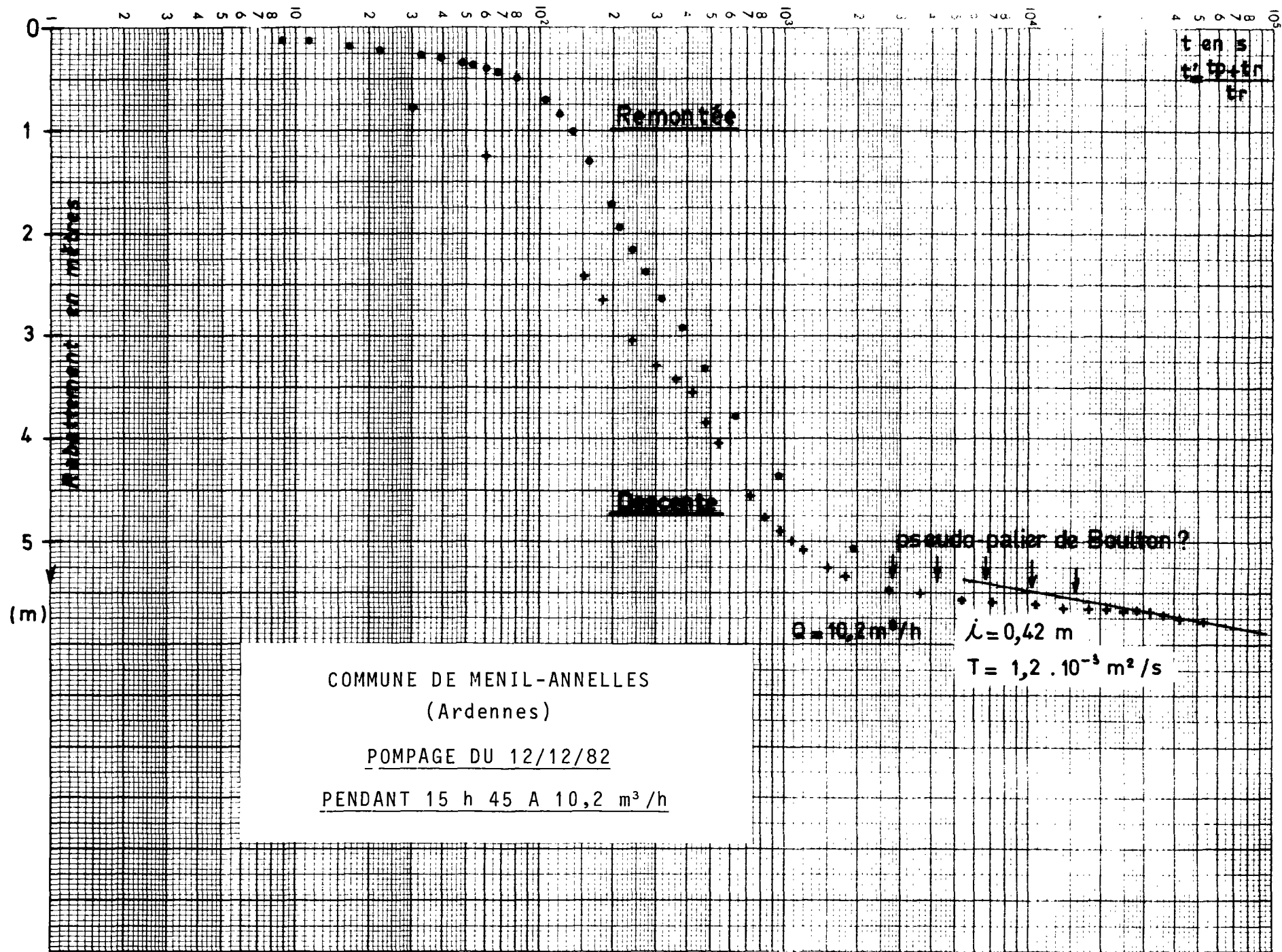


FIGURE 22

La courbe de descente semble présenter un pseudo-palier qui peut être dû à un effet d'égouttement ou palier de Boulton. La transmissivité de l'aquifère peut être calculée à partir du dernier segment de la courbe, ce qui ne peut être fait sur la courbe de remontée du fait de l'interruption des relevés de niveau au bout de 2 heures.

La transmissivité calculée par la méthode de Jacob est de $1,2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$.

La comparaison des courbes de descente et de remontée montre que les pertes de charge globales sont très importantes dans ce forage, de l'ordre de 4 à 4,50 m pour 5,75 m de rabattement.

4.3.1 - Essai de localisation des venues d'eau (par thermométrie et par salinométrie)

Les résultats de ces deux opérations, réalisées le 14 février 1982, sont consignés en annexe 18. Les profils thermiques ne sont pas assez contrastés pour que l'on puisse localiser des venues d'eau. Par contre, les profils de résistivité présentés sur la figure 23 sont beaucoup plus significatifs. Il apparaît nettement une zone productive comprise entre 47 et 58 m avec les niveaux les plus producteurs situés entre 48 et 51 m. Au-delà de 60 m, le puits semble stérile ; au-dessus de 47 m, les venues d'eau semblent moins abondantes.

4.4 - Conditions d'écoulement de la nappe

D'après la carte piézométrique établie en octobre 1966, la nappe est libre ; le sens d'écoulement de la nappe est difficile à préciser car le forage se trouve en crête piézométrique (entre les bassins de l'Aisne au Nord et de la Retourne au Sud) - Cf. figure 25.

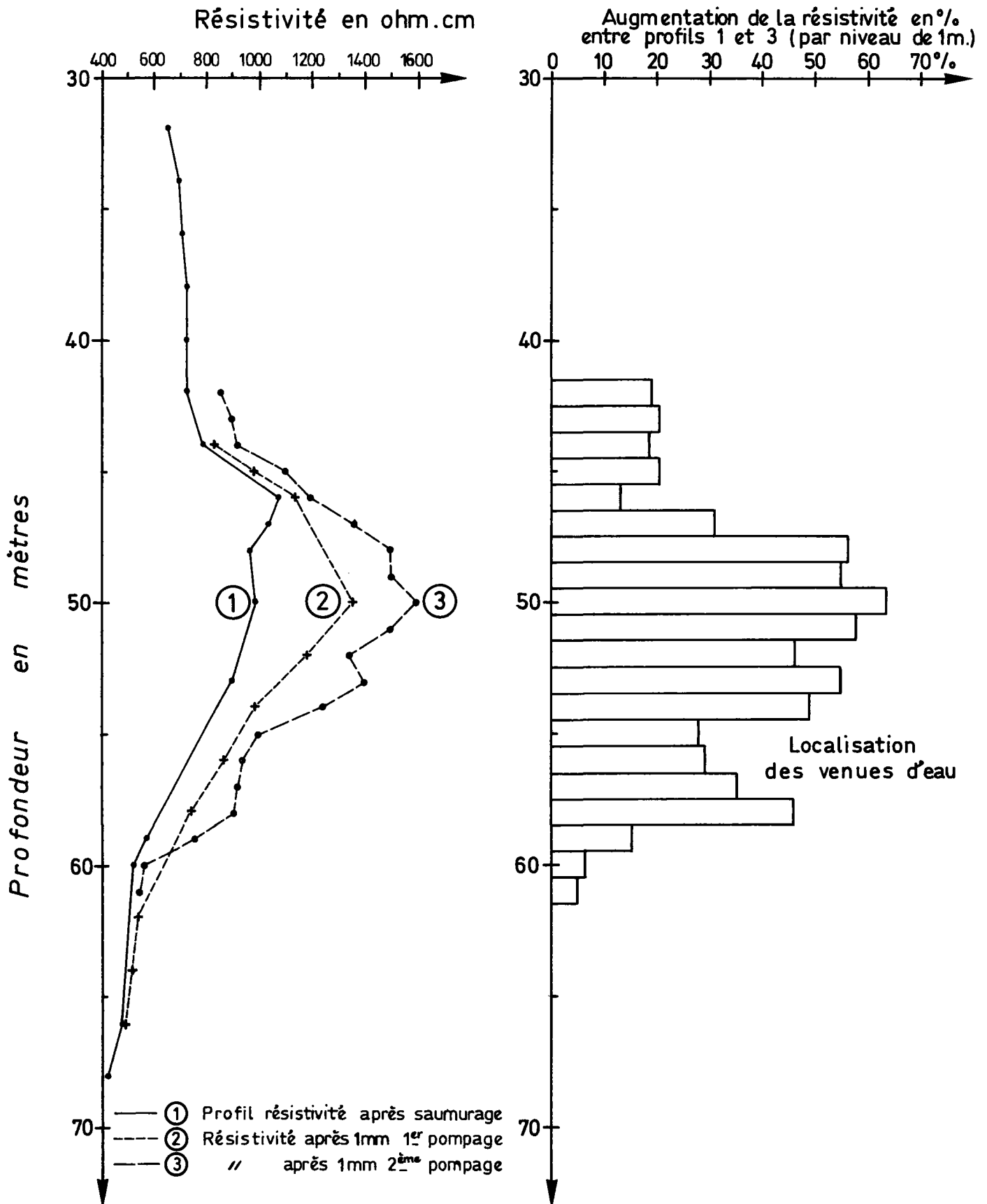
Les variations saisonnières du niveau d'eau peuvent être de 10 à 15 m autour d'un niveau moyen voisin de 35 m (estimation résultant des mesures effectuées le 14 décembre 1982 : 36,18 m et le 14 février 1983 : 31,28 m).

4.5 - Qualité de l'eau

Une analyse de type 1, complétée par un certain nombre de métaux, a été effectuée sur un prélèvement du 15/12/82. Les hydrocarbures, phénols et insecticides ont été analysés sur un prélèvement du 14/02/83 (Cf. annexe 19). Aucun élément analysé ne se trouve présent à une concentration dépassant la concentration maximale admissible.

COMMUNE DE MENIL-ANNELLES
(Ardennes)

PROFILS DE RESISTIVITE



L'eau est de type bicarbonaté calcique, avec une minéralisation moyenne à faible (la résistivité est voisine de 3000 ohms.cm) et avec une dureté moyenne TH = 19°F).

On notera une teneur en fer de 0,16 mg/l, valeur assez inhabituelle pour l'aquifère de la craie.

La concentration en nitrates est assez modérée : 19,2 mg/l (les analyses du 12/04/79, 15/12/82 et 09/02/83 ont donné les résultats respectifs de 16, 19,2 et 18 mg/l confirmant ainsi les faibles teneurs en nitrates. Ces faibles valeurs sont probablement à rapprocher de l'importance de la profondeur du niveau de la nappe (environ 35 m) et des niveaux productifs (environ 50 m).

En ce qui concerne les analyses bactériologiques, l'eau du captage est généralement potable, sauf celle de 1983 qui était suspecte par la présence de 5 bactéries coliformes.

4.5.1 - Essai d'identification de la stratification chimique de la nappe

Dix échantillons d'eau ont été prélevés par hydrocapteur à différentes profondeurs du puits (Cf. annexe 18). Des analyses de nitrates ont été effectuées sur chacun d'eux, ainsi que fer et fluor pour certains échantillons (Cf. annexe 20).

Les valeurs du fluor sont de 0,17 mg/l sur les 3 échantillons.

Les valeurs des nitrates sont très groupées autour de 15,5 mg/l.

Les valeurs du fer sont comprises entre 0,09 et < 0,06 mg/l de 34 à 60 m. Seul l'échantillon prélevé à 65 m donne une valeur de 1,1 mg/l. Cette forte valeur peut être causée par l'oxydation du tubage métallique. On a vu qu'à cette profondeur, aucune venue d'eau significative n'avait pu être mise en évidence.

En définitive, d'après l'ensemble des résultats, on retiendra qu'aucune stratification chimique de la nappe n'apparaît clairement.

4.6 - Environnement et vulnérabilité

- Réservoir

. Etat : nappe libre

. Type de circulation : de fissures

. Nature et épaisseur de la protection : 20 à 30 m de craie fissurée puis compacte, sous recouvrement argilo-sableux de 6 m d'épaisseur.

- . Qualité de la protection : moyenne à bonne
- . Remarques : venues d'eau principales autour de 50 m de profondeur (d'après salinométrie).

- Zone captée

- . Environnement immédiat :
 - + champs cultivés
 - + route départementale D 946
- . Zone d'alimentation
 - + champs cultivés
 - + cuves à engrais azotés à 200 m et à 300 m en aval
 - + hangar à matériel agricole à 200 m en aval

- Captage

- . Etat de l'ouvrage : inconnu (ancien)
- . Etat de la station : vétuste

- Qualité de l'eau

- . Physico-chimique : bonne
- . Bactériologique : satisfaisante

- Conclusion

Ouvrage captant un aquifère à protection naturelle moyenne à bonne, dans un environnement essentiellement agricole dont l'impact sur la qualité de l'eau est essentiellement lié à long terme à l'épandage d'engrais azotés à des doses supérieures aux besoins des plantes. La teneur en nitrates est actuellement assez modérée, par suite de la profondeur importante de la nappe.

L'ouvrage n'est cependant pas à l'abri d'une pollution accidentelle qui surviendrait le long de la route départementale 946, en bordure de laquelle il est implanté. Des mesures préventives comme par exemple la création de fossés étanches (buses cimentées) permettraient de limiter la vulnérabilité accidentelle de ce point.

Essai de pompage. ⁻¹⁰¹⁻ Du 14/12/82 Heures 16 Minutes 45
 COMMUNE : MENIL-ANNELLES Puits } No _____ ou Piézomètre _____ Indice de classement national.

--	--	--

 DEPARTEMENT : 08 Forage }

 Relevé compteur eau fin de pompage _____ m³
 Relevé compteur eau début de pompage _____ m³
 Volume d'eau pompé _____ m³

 Distance forage - Pz 1 _____
 Pz 2 _____
 Pz 3 _____
 Pz 4 _____
 rivière _____

DESCENTE.

REMONTÉE.

 Cote au sol : _____ Hauteur repère : _____
 Définition repère : Plateforme sup. sol station
 Niveau de la nappe au repos : 36,18 m
 - 1 h avant début pompage : _____
 - pour T = 0 : 36,25 m

 Rabattement fin de pompage : 42,035
 Temps réel de pompage : 57000 s
 Débit en fin de pompage Qf : _____
 Temps fictif de pompage à Qf : _____

t' pour 24h de pompage.

Temps T.	NIV.D	Δ	T en seconde.	Q m ³ /h	Temps t.	NIV.D	Δ	t' = $\frac{T+t}{t}$
30 s	37,03	0,78	30	10,2	30 s	41,31	5,06	1901
1 m	37,49	1,24	60		1 m	40,62	4,37	951
30 s	37,94	1,59	90		30 s	40,04	3,79	634
2 m			120		2 m	39,57	3,32	476
30 s	38,67	2,42	150		30 s	39,18	2,93	381
3 m	38,90	2,65	180		3 m	38,88	2,63	318
30 s	39,12	2,87	210		30 s	38,62	2,37	272
4 m	39,29	3,04	240		4 m	38,41	2,16	238
30 s	39,42	3,175	270		30 s	38,19	1,94	212
5 m	39,52	3,27	300		5 m	37,96	1,71	199
6 m	39,68	3,43	360		6 m	37,53	1,28	159
7 m	39,80	3,55	420		7 m	37,25	1,00	137
8 m	40,10	3,85	480		8 m	37,08	0,83	120
9 m	40,31	4,06	540		9 m	36,95	0,70	107
10 m			600		10 m			
12 m	40,81	4,56	720		12 m	36,75	0,55	80,2
14 m	41,01	4,76	840		14 m	36,70	0,45	68
16 m	41,15	4,90	960		16 m	36,65	0,40	60,4
18 m	41,25	5,002	1080		18 m	36,63	0,38	54
20 m	41,33	5,085	1200		20 m	36,60	0,355	48,5
25 m	41,50	5,25	1500		25 m	36,54	0,29	39
30 m	41,58	5,335	1800		30 m	36,50	0,25	33
45 m	41,72	5,47	2700		45 m	36,46	0,21	22,1
1h00	41,76	5,51	3600		1h00	36,43	0,18	16,8
1h30	41,82	5,57	5400		1h30	36,39	0,145	11,6
2h00	41,84	5,59	7200		2h00	36,38	0,13	8,9
3h00	41,87	5,62	10800		3h00			
4h00	41,90	5,65	14400		4h00			
5h00	41,91	5,66	18000		5h00			
6h00	41,91	5,663	21600		6h00			
7h00	41,91	5,67	25200		7h00			
8h00	41,92	5,67	28800		8h00			
9h00	41,94	5,69	32400		9h00			
10h00	41,97	5,725	36000		10h00			
12h00	42,00	5,76	43200		12h00			
15h45	42,03	5,78	54000		15h00			
18h00			64800		18h00			
21h00			75600		21h00			
24h00			86400		24h00			
27h00			97200		27h00			
30h00			108000		30h00			
33h00			118800		33h00			
36h00			129600		36h00			
39h00			140400		39h00			
42h00			151200		42h00			
45h00			162000		45h00			
48h00			172800		48h00			

Commune : MENIL-ANNELLES

-102-

Indice de
classement national :

ANNEXE 18

Dpt : Ardennes

Coordonnées Lambert : x =

y =

z =

Repère : sol station

Crépiné de m à m

Date : 14/02/83

Coefficient cellule : 1,42

Niveau statique : 31,285 à 10 h 40 - 31,24 à 15 h 30 et 17 h 00.

Prof.	ℓ ouvrage au repos	T°	ℓ après saumurage	ℓ après ≈ 1' de pompage		T° après ≈ 10' de pompage	Echantillonnage nappe au repos
31				Pompage 1er 2eme			
32	2600	11	650				M1
33	2600	11					
34		11	690				M2
35		11					
36		11	705			11,15	
37		11				11,15	M3
38		11,1	730			11,15	
39		11,2				11,2	
40	2400	11,2	720			11,2	M4
41		11,2				11,2	
42		11,2	720		860	11,2	
43		11,2			900	11,2	M5
44		11,2	780	825	920	11,2	
45		11,2		985	1100	11,2	
46		11,2	1070		1200	11,2	M6
47		11,2	1030	1125	1360	11,2	
48		11,2	960		1500	11,2	
49		11,2			1500	11,2	M7
50	2300	11,2	980	1350	1600	11,2	
51		11,2			1500	11,2	
52		11,1		1180	1350	11,2	M8
53		11,2	890		1400	11,2	
54		11,2		980	1250	11,2	
55		11,2			1000	11,2	
56		11,2	860	860	940		M9
57		11,15			920		
58		11,2	740	740	910		
59		11,2	575		760		
60	2350	11,2		560	560		M10
61		11,2			545		
62		11,15		530			
63		11,2					
64		11,2		520			
65		11,15					M11
66		11,2	480	490			
67		11,2					
68		11,15	420				

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Bulletin d'analyse n°82-3123-2449

VILLE DE REIMS

LABORATOIRE MUNICIPAL et RÉGIONAL

Agréé par le Ministère de la Santé
pour le contrôle sanitaire des EAUX

59, boulevard Dauphinot 51100 REIMS

Téléphone : 07-37-56

ANALYSE D'UN ECHANTILLON D'EAU - SIVOM JUNIVILLE

Prélèvement effectué le 15/12/82 VILLAGE DE MENIL ANNELLES

Par : B.R.G.M., 13, boulevard Général Leclerc - 51100 REIMS

~~Lieu de prélèvement~~

Turbidité : eau limpide, incolore,

pH	7,55
Résistivité en ohms/cm à 20°	2976
Degré hydrotimétrique total (T.H.)	19°
Titre alcalimétrique complet (T.A.C.)	15°75

Résultats en mg/l d'eau :

Oxydabilité (en Oxygène) par KMnO4 à chaud,
en 10 mn., en milieu alcalin : 0,80

(ammoniacal (NH4 ⁺))	< 0,05
Azote (organique (NH4 ⁺))	< 0,05
(nitreux (NO2 ⁻))	< 0,01
(nitrique (NO3 ⁻))	19,2

Chlorures (Cl ⁻)	7,1
Sulfates (SO4 ⁻⁻⁻)	14,5
Fluor (F ⁻)	0,177
Fer (Fe ⁺⁺)	0,16
Phosphates (PO4 ⁻⁻⁻)	< 0,025
Silice (Si O2)	5,5
Calcium (Ca ⁺⁺)	74,95
Magnésium (Mg ⁺⁺)	0,7
Sodium (Na ⁺)	3,9
Potassium (K ⁺)	0,5
Manganèse (Mn ⁺⁺)	< 0,01

.../...

Le présent Bulletin d'Analyse ne pourra servir devant les Tribunaux qu'après avoir été revêtu du timbre légal. Toute personne qui fera usage du présent bulletin pour nuire à la réputation d'autrui commettra le délit de diffamation.

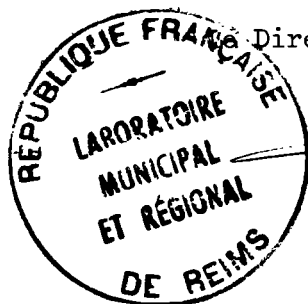
Aluminium	0,1
Plomb	< 0,02
Zinc	< 0,05
Cuivre	< 0,1
Mercure	< 0,001
Chrome hexavalent	< 0,05
Arsenic	< 0,02
Cyanures	< 0,005

<u>Cations</u>			:	<u>Anions</u>		
	<u>mg/l</u>	<u>mé/l</u>	:		<u>mg/l</u>	<u>mé/l</u>
Calcium (Ca ⁺⁺)	74,95	3,747	:	Bicarbonate (HCO ₃ ⁻)	192,15	3,15
Magnésium (Mg ⁺⁺)	0,7	0,057	:	Chlorures (Cl ⁻)	7,1	0,2
Sodium (Na ⁺)	3,9	0,169	:	Sulfates (SO ₄ ⁻⁻)	14,5	0,302
Potassium (K ⁺)	0,5	0,013	:	Nitrates (NO ₃ ⁻)	19,2	0,309
Fer (Fe ⁺⁺)	0,16	0,006	:	Fluorures (F ⁻)	0,177	0,009
Manganèse (Mn ⁺⁺)	< 0,01	/	:	Phosphates (PO ₄ ⁻⁻⁻)	< 0,025	/
			:			
		<hr/>				<hr/>
		3,992				3,970

Sur ce prélèvement, les résultats des analyses effectuées satisfont aux normes physicochimiques exigées pour une eau destinée à la consommation humaine.

Reims, le 14 Janvier 1983

Directeur du Laboratoire,



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

-104-

ANNEXE 19b

VILLE DE REIMS

LABORATOIRE MUNICIPAL et RÉGIONAL

Agréé par le Ministère de la Santé
pour le contrôle sanitaire des EAUX

59, boulevard Dauphinot 51100 REIMS

Téléphone : 07-37-56

ANALYSE D'UN ECHANTILLON D'EAU - MENIL ANNELLES - Captage

Prélèvement effectué le 14 février 1983

Remis le 16 février 1983

par : B.R.G.M.
13 boulevard Général Leclerc
51100 REIMSRésultats exprimés en microgrammes/l d'eau :Hydrocarbure en n décane < 50
Phénols < 25Insecticides organochlorés en nanogrammes par litre :

α HCH	< 2
β HCH	< 2
Lindane	< 2
Heptachlore	2
Aldrine	< 4
Dieldrine	< 4
Heptachlorepoxyde	< 2
pp' D.D.E.	< 5
pp' D.D.D.	< 5
pp' D.D.T.	< 5
op' D.D.T.	< 5
PCB totaux	< 100

REIMS, le 17 mars 1983
Le Directeur du Laboratoire,

Le présent Bulletin d'Analyse ne pourra servir devant les Tribunaux qu'après avoir été revêtu d'un timbre de la personne qui fera usage du présent bulletin pour nuire à la réputation d'autrui commettra le délit de falsification.



VILLE DE REIMS

LABORATOIRE MUNICIPAL et RÉGIONAL

Agréé par le Ministère de la Santé
 pour le contrôle sanitaire des EAUX

59, boulevard Dauphinot 51100 REIMS

Téléphone : 07-37-56

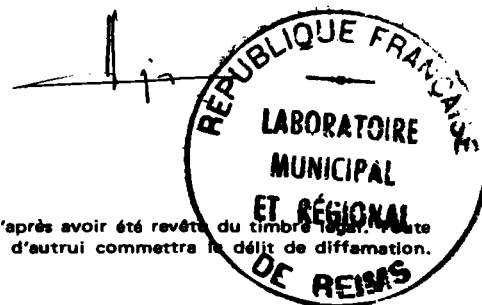
ANALYSE D'ECHANTILLONS D'EAUX

Remis le 16 février 1983

par : B.R.G.M. 13, boulevard Général Leclerc - 51100 REIMS

<u>MENIL ANNELLES</u>	Nitrates (NO ₃ ⁻) en mg/l	Fer (en Fe ⁺⁺) en mg/l	F (en F ⁻) en mg/l	Résistivité en ohms/cm à 20°
M 1	16,2			
M 2	16,55	0,09	0,171	
M 3	15,8			
M 4	15,45	< 0,06		
M 5	15,35			
M 6	15,4			
M 7	15,35	0,08	0,175	3067
M 8	15,55			
M 9	16,65	< 0,06		
M 10	16,8	< 0,06		
M 11	17,-	1,1	0,170	

REIMS, le 22 février 1983
 Le Directeur du Laboratoire,



IV - SYNTHÈSE - CONCLUSION

L'étude des principaux captages de la vallée de la Retourne (hormis JUNIVILLE) peut être synthétisée sous forme de cartes présentant les résultats essentiels :

- les terrains traversés par les forages sont constitués par la craie blanche du Sénonien, les forages les plus au Nord du secteur pouvant atteindre la craie alternant avec les niveaux de marnes vertes du Turonien moyen, voire les argiles et marnes du Turonien inférieur.

- L'analyse du modelé des terrains du secteur indique clairement qu'il existe deux directions dominantes pour les vallées et vallons (figure 24) :

- . la direction E-W, empruntée par la Retourne,
- . la direction NE-SW, empruntée par les vallons secs de MENIL-ANNELLES et TAGNON.

On remarquera en outre que la vallée de la Retourne semble représenter une discontinuité structurale. En effet, la morphologie du bassin paraît assez différente de la rive droite à la rive gauche. En rive droite, les vallées sont soulignées par un relief nettement plus accusé qu'en rive gauche où le modelé est très souple.

- La nappe contenue dans ces terrains crayeux est libre ; elle circule dans les fissures et fractures de la craie, ainsi que dans les interbanco ; les fissures et fractures peuvent avoir une origine tectonique mais leur ouverture plus ou moins grande est généralement due aux effets de la dissolution hydraulique.

La nappe s'écoule régionalement vers la Retourne qui la draine mais les axes de vallons secs définis ci-dessus jouent le rôle de drains affluents de la Retourne (figure 24). La profondeur du plan d'eau est variable suivant la position du captage dans le bassin souterrain. En crête piézométrique, la profondeur est de l'ordre de 35 m à LA-NEUVILLE-EN-TOURNE-A-FUY et MENIL-ANNELLES (avec des variations saisonnières dépassant 10 m). Plus près de la Retourne, la profondeur est d'environ 7 m à NEUFLIZE, 13 m à TAGNON et ALINCOURT ; les variations saisonnières y sont beaucoup moins conséquentes.

Les venues d'eau dans les forages sont généralement localisées dans la partie supérieure de l'aquifère. Seuls ceux d'ANNELLES et de LA NEUVILLE paraissent posséder des venues complémentaires plus profondes. Il est vrai que la profondeur des puits de TAGNON et NEUFLIZE est insuffisante pour pouvoir mettre en évidence d'éventuelles venues d'eau profonde.

- La productivité spécifique des captages comme la transmissivité de l'aquifère est extrêmement variable d'un point à un autre mais ne paraît pas aléatoire. Les débits spécifiques dépassant $40 \text{ m}^3/\text{h.m}$ et les transmissivités supérieures à $10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ correspondent à des puits situés dans les axes des vallons (TAGNON, NEUFLIZE et ANNELLES) - Cf. figures 26 et 27. On remarquera tout spécialement à TAGNON que le débit critique du puits n'était pas atteint au débit maximal des pompes, soit $165 \text{ m}^3/\text{h}$. Les ouvrages situés hors de ces axes et à plus forte raison en crête piézométrique possèdent des débits spécifiques beaucoup plus faibles ($1,8 \text{ m}^3/\text{h.m}$ à MENIL-ANNELLES et $0,3 \text{ m}^3/\text{h.m}$ à LA-NEUVILLE-EN-TOURNE-A-FUY) ; la transmissivité y est de l'ordre de $10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$.

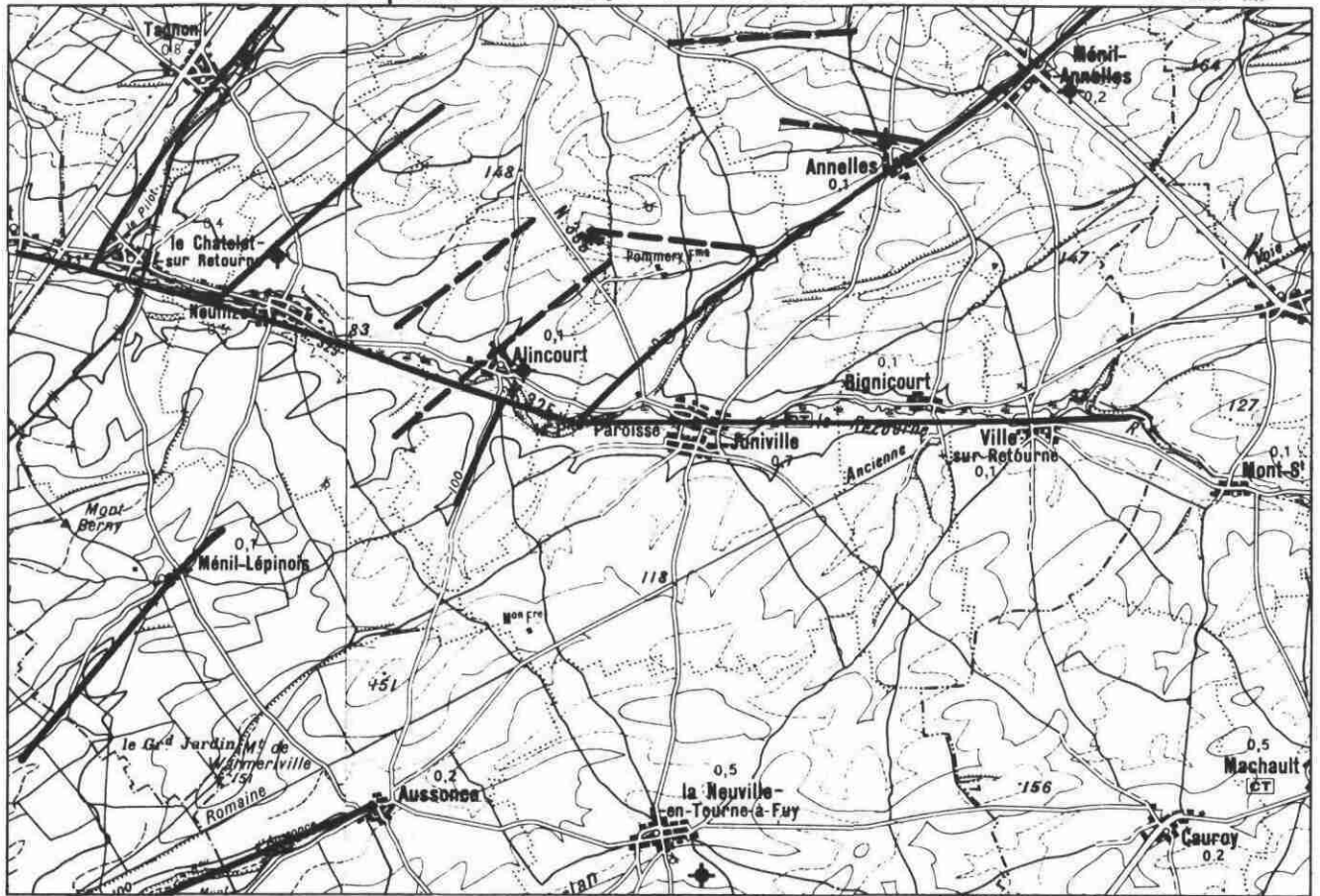
Il en résulte que, étant donné les puissances de pompage installées, certains puits sont sous-exploités par rapport à leurs possibilités de production maximales indiquées par le débit critique. Il s'agit notamment des puits de TAGNON, ANNELLES et NEUFLIZE (figures 28 et 29).

- La qualité de l'eau en ce qui concerne sa minéralisation globale paraît suivre la même règle que celle qui régit la productivité de l'aquifère (Cf. figure 30). En effet on trouvera l'eau la plus minéralisée là où l'aquifère est le plus productif (de 2300 à 2800 ohms.cm à TAGNON, ANNELLES et NEUFLIZE) et l'eau la moins minéralisée se trouvera dans les formations les moins perméables (> à 3000 ohms.cm à MENIL-ANNELLES, ALINCOURT et LA-NEUVILLE).

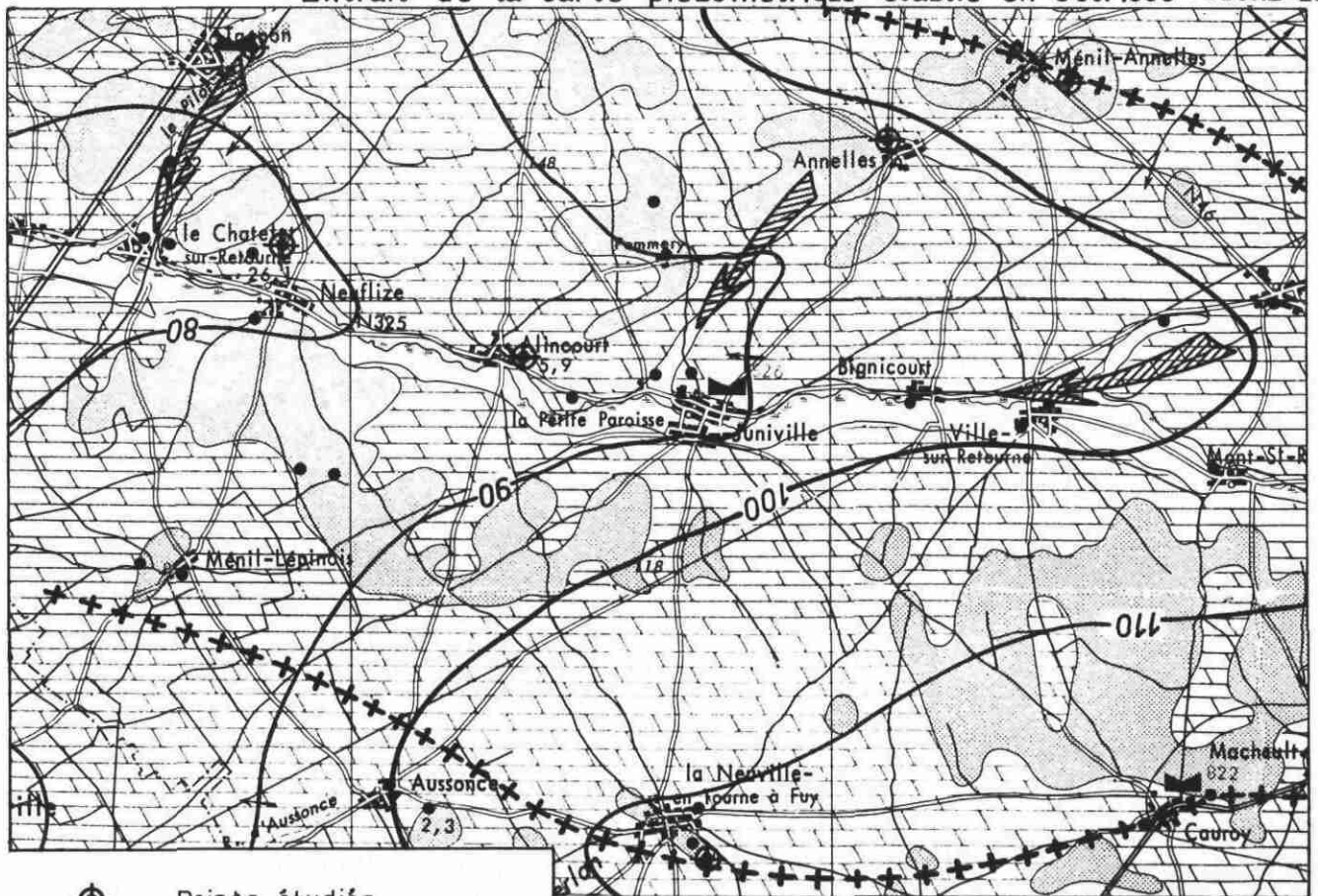
En ce qui concerne les concentrations en nitrates, pour les puits étudiés, elles sont d'une manière générale assez peu élevées (inférieures à 30 mg/l) sauf à TAGNON où la concentration a atteint $37,5 \text{ mg/l}$ le 9 février 1983 (Cf. figure 31). On notera surtout, au niveau de ce puits, une croissance rapide des valeurs depuis 1981 (de $30,5 \text{ mg/l}$ le 2/03/81 à $37,5 \text{ mg/l}$ le 9/02/83). L'évolution devra être tout particulièrement surveillée à ce captage qui présente par ailleurs les plus fortes possibilités de production du secteur.

- La vulnérabilité de l'aquifère crayeux est d'ailleurs principalement liée à l'évolution des teneurs en nitrates qui, conséquence d'épandages intensifs d'engrais, risque d'occasionner une dégradation de la qualité de l'eau à plus ou moins long terme.





La vulnérabilité propre des captages est assez limitée, sauf pollution de type accidentel (déversement de produits toxiques) comme à TAGNON où le captage se trouve entre la RN 51 et la voie ferrée Paris - Charleville-Mézières.






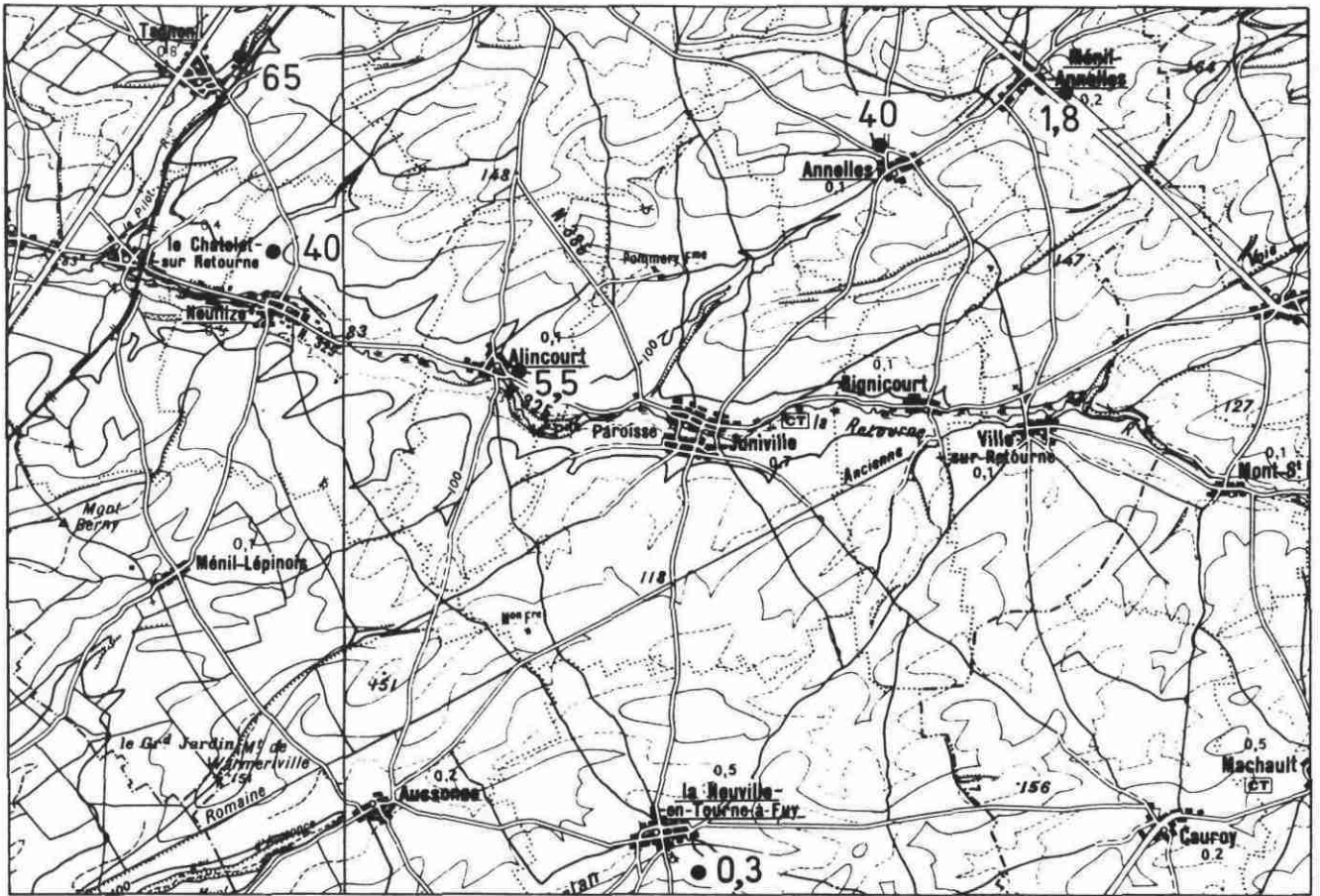
Extrait de la carte piézométrique établie en Oct. 1966 FIGURE 25



Echelle: 1 / 100 000 e

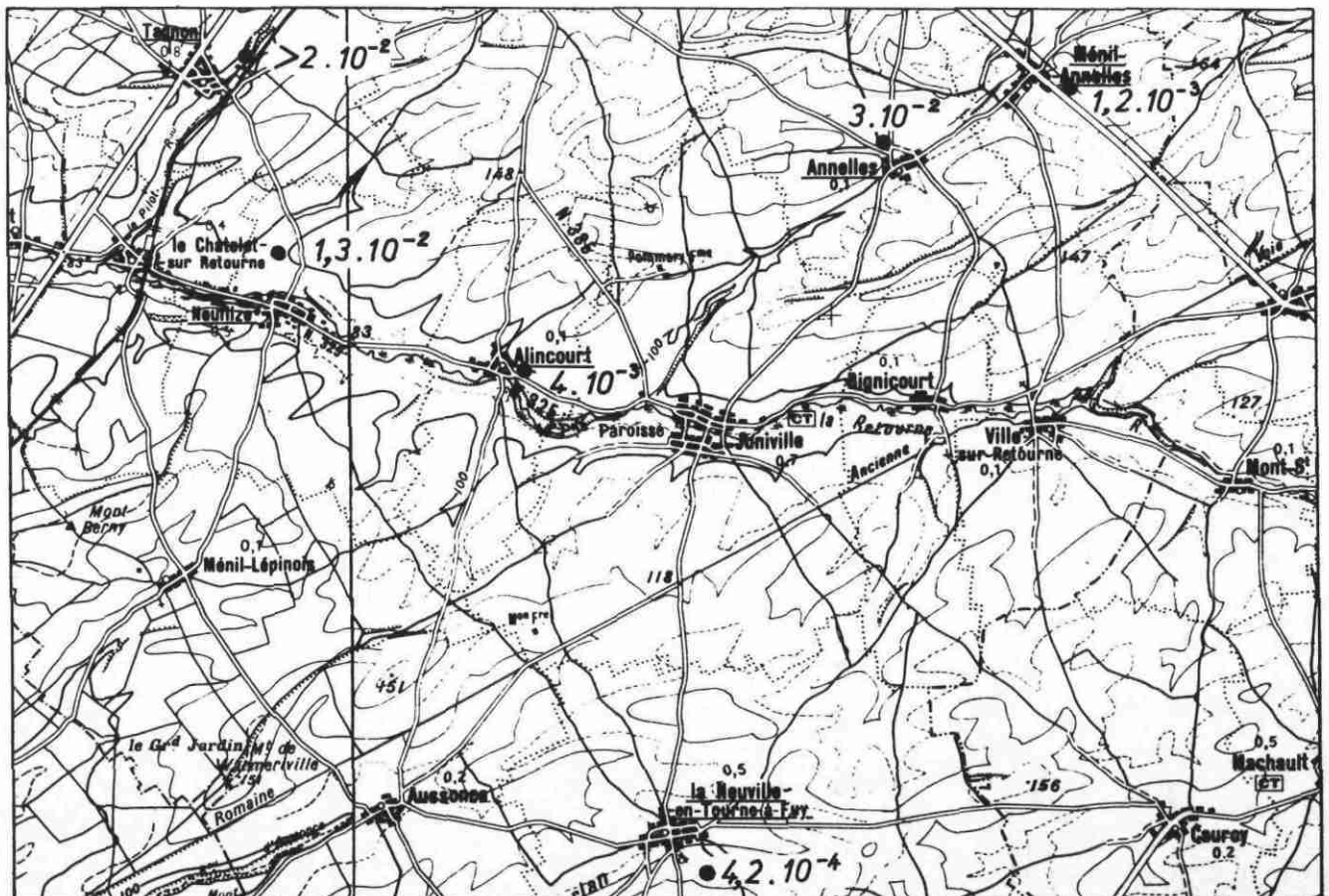
-  Points étudiés.
-  Courbe hydroisohypse et sa cote.
-  Principaux axes de drainage.
-  Crête piézométrique

-  Alluvions
-  Limons de plateaux
-  Craie blanche



Transmissivité (en m²/s)

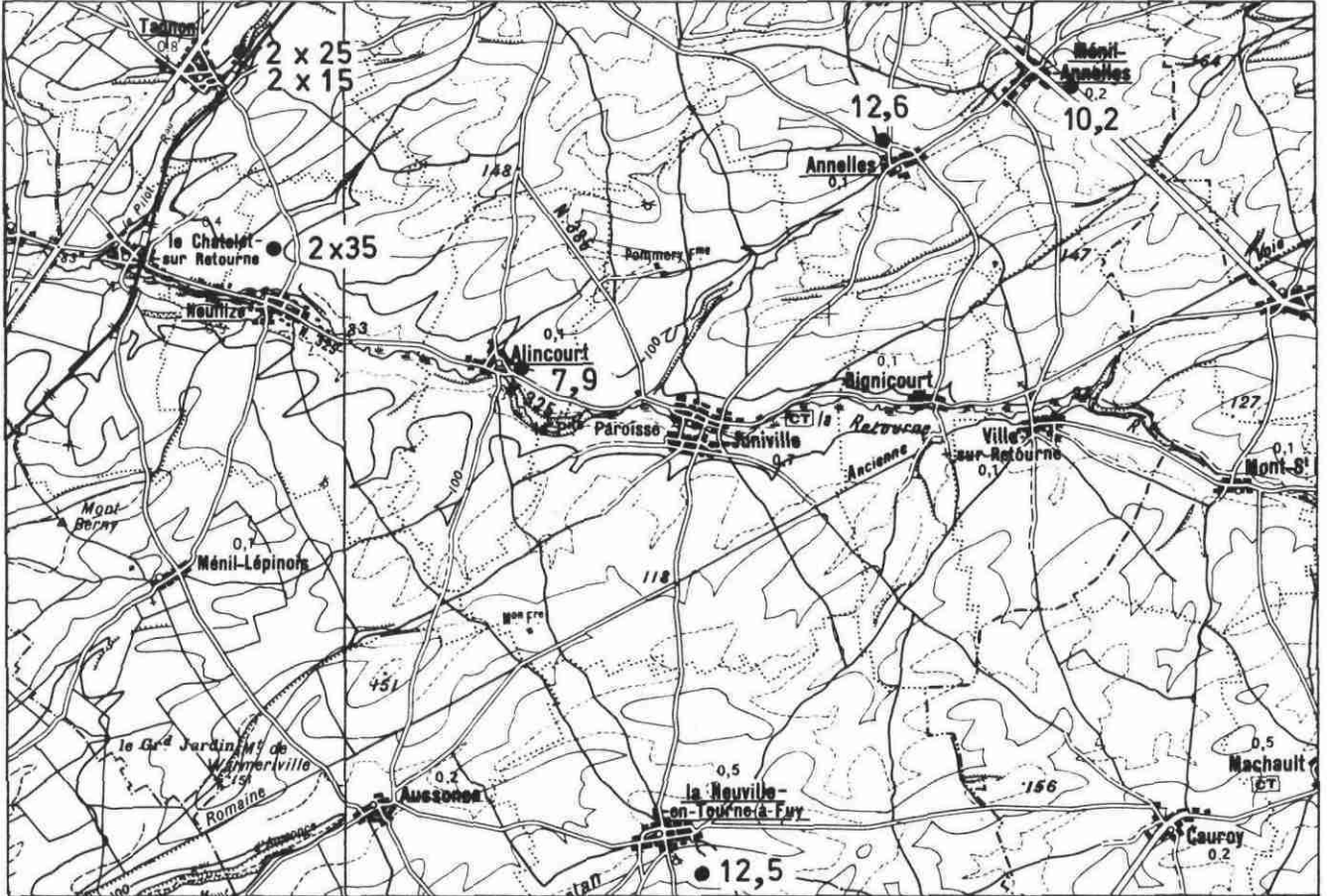
FIGURE 27



Puissance des pompes installées (en m³/h)

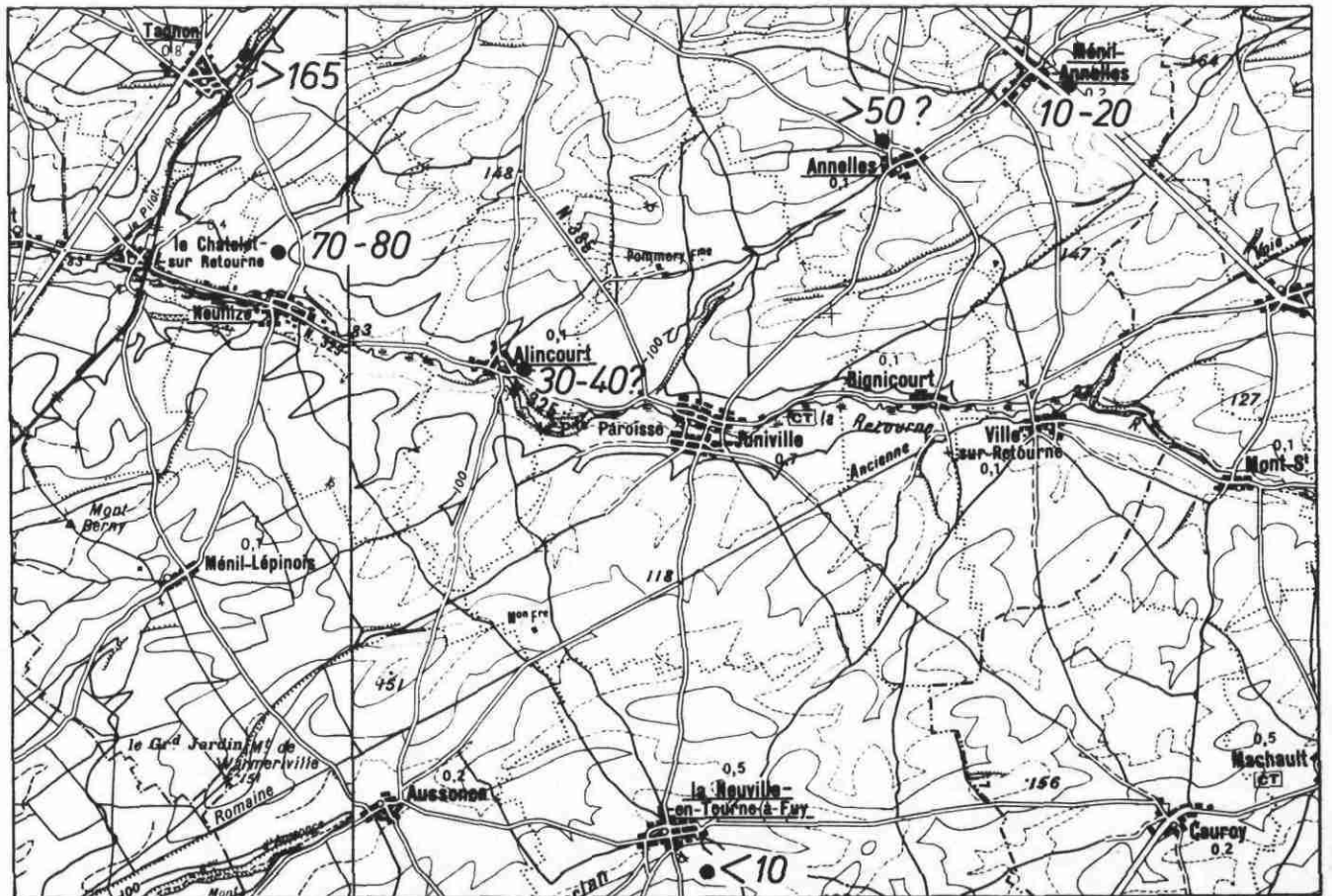
FIGURE 28

Juin 1983



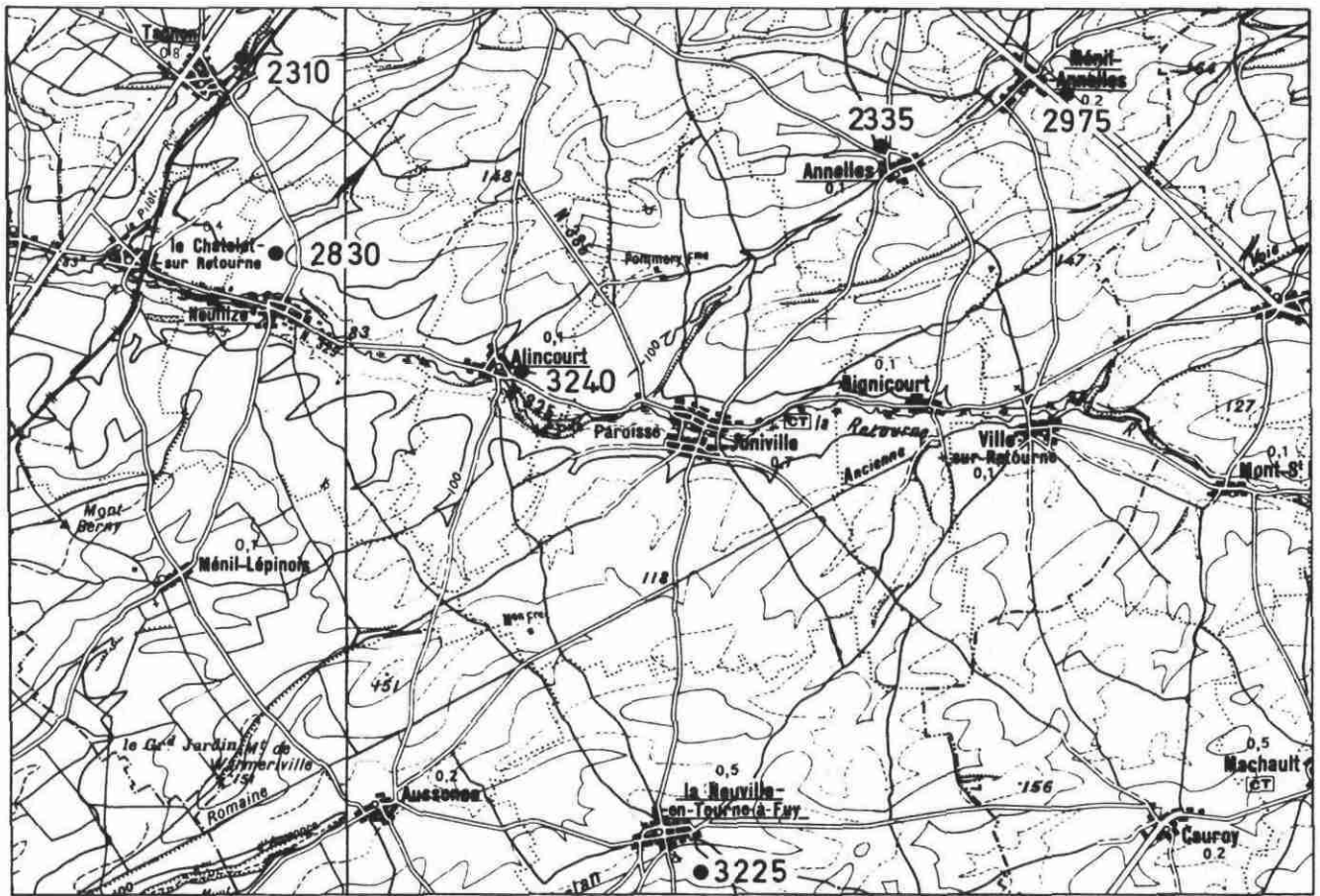
Débit critique = débit optimal (en m³/h)

FIGURE 29

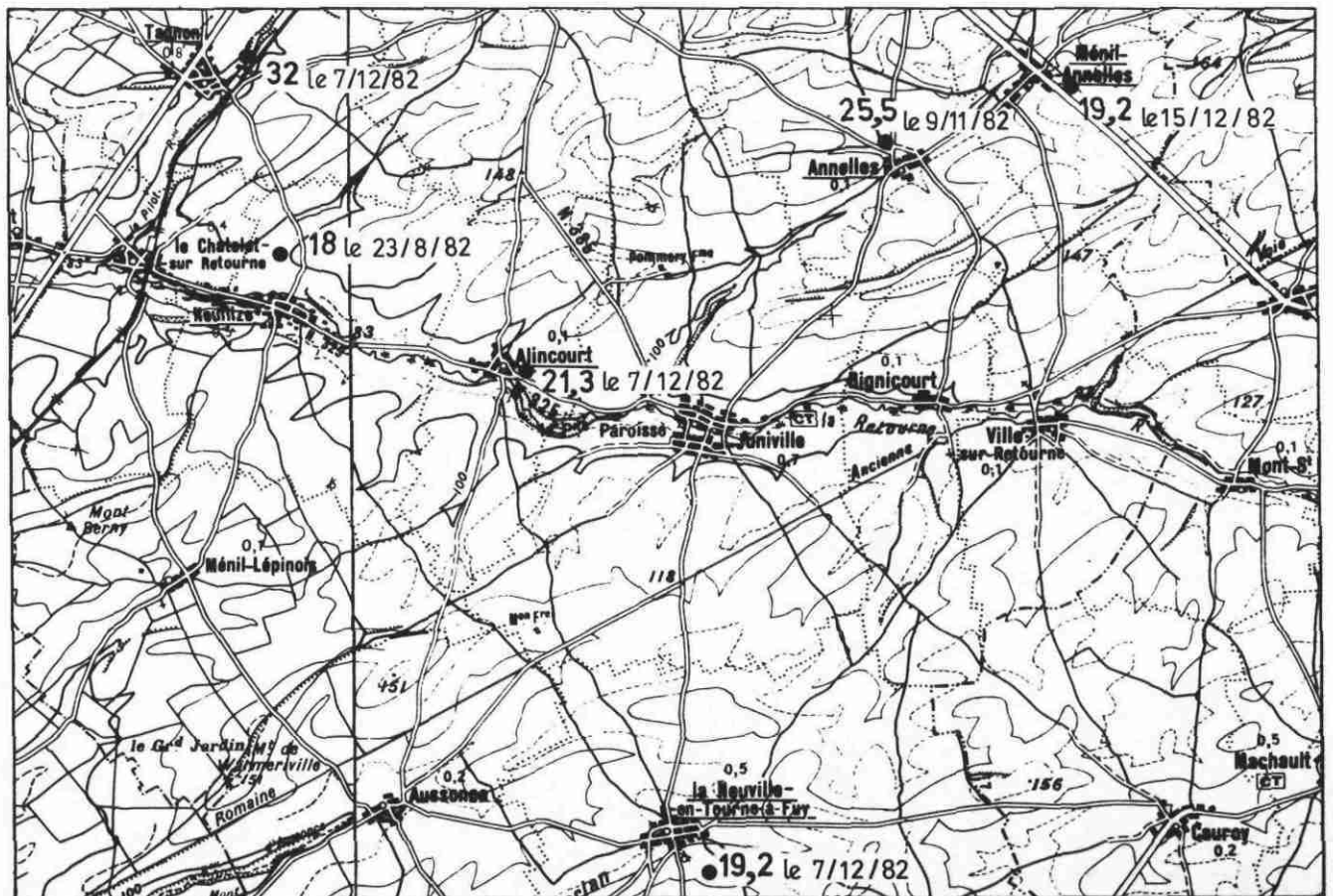


Echelle: 1 / 100 000e

Résistivité de l'eau (en ohm.cm) **FIGURE 30**



Concentration en nitrates (en mg/l) **FIGURE 31**



Echelle: 1 / 100 000e