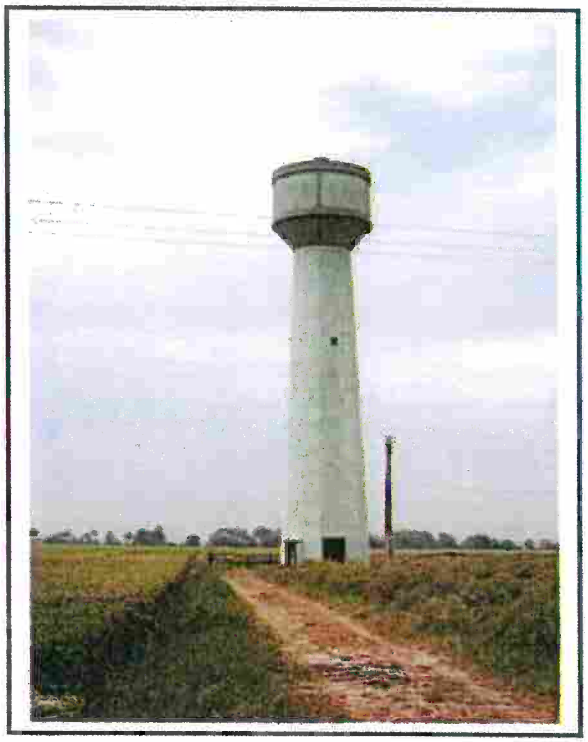
COMMUNAUTE DE COMMUNES DE LA COTE D'ALBATRE



Etude d'environnement du forage de Manneville-es-Plains

MISSION COMPLEMENTAIRE : ESSAI DE POMPAGE

Opé : N°904-1

Version du 9 juillet 2003

COMMUNAUTE DE COMMUNES DE LA COTE D'ALBATRE

ETUDE D'ENVIRONNEMENT DU FORAGE DE MANNEVILLE-ES-PLAINS

MISSION COMPLEMENTAIRE : ESSAI DE POMPAGE

Etabli par :

ingetec
Infrastructure - Environnement

11, avenue de l'Industrie - SAINTE-MARIE-DES-CHAMPS - 76190 YVETOT
Tél. 02.35.95.48.47 – Fax 02.35.95.48.61

Date du dernier enregistrement	Désignation du document	N° document	Révision	Nb pages total
09/07/03 07:52	Rapport	904/1	27	28

Auteur(s)	Réalisation : S. JEANNIN – Ingénieur Hydrogéologue / C MAUGENDRE - Chargé d'Etudes Interprétation : JC SERVY – Ingénieur Hydrogéologue / Directeur Environnement
Archivage	OPERA900\904\1\Documents\Rapport Essai de pompage\rapport904-1-mission comp essai pompage.doc

Auto-contrôlé le : 10/07/03		Vérifié et présenté le : 10.07.03		Approuvé le : 10/07/03	
Par	Visa	Par	Visa	Par	Visa
JCS		SJ	SJ	JCS	

Indice	Date	Nature des modifications	Pages concernées
A			

S3-147 - rev. A

Sommaire

SOMMAIRE ..... A

SYNTHESE I

TABLE DES ILLUSTRATIONS ..... A

1 CONTEXTE & OBJECTIFS 1

2 SITE DE PRODUCTION 3

2.1 Localisation 3

2.2 Caractéristiques de l'ouvrage 4

2.2.1 Coupe technique et géologique 4

2.2.2 Equipement 5

2.2.3 Régime d'exploitation 7

2.2.4 Interconnexion 7

3 ESSAIS DE POMPAGE 9

3.1 Essai de pompage réalisé de mai 2003 9

3.1.1 Principe de la détermination 9

3.1.2 Résultat de l'essai de pompage 10

3.2 Essais de pompages antérieurs 15

3.2.1 Essai de pompage de 1926 15

3.2.2 Essai de pompage de 1936 16

3.2.3 Comparaison des résultats 17

Synthèse

Dans le cadre de l'établissement du dossier préparatoire à l'avis de l'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique du forage 58-1-4 de Mannevill-Es-Plains, intégré dans la procédure de Déclaration d'Utilité Publique, le BET ingetec a réaliser un essai de pompage de 72 heures du 19 au 22 mai 2003.

Cet essai a été réalisé à l'aide des installations de pompage en place à un débit moyen de 11,8 m³/h.

Les résultats sont les suivants :

- *Compte tenu d'un problème de pompage au démarrage, il n'a pas été possible de déterminer le coefficient d'emmagasinement ;*
- *L'interprétation de la courbe de descente permet de définir 6 pentes représentatives soulignant le caractère anisotrope de l'aquifère. En aquifère karstique nous arrivons en effet aux limites de la représentativité de l'interprétation de la transmissivité de l'aquifère en régime transitoire. A l'inverse des aquifères alluvionnaires considérés comme « illimité » on parle d' aquifère de chenaux composé de réservoirs finis de capacité limitée. Selon les réservoirs pris en compte, les valeurs de transmissivité de cet aquifère oscillent entre 1,3.10-5 m²/s et 5,45.10-4 m²/s. Bien que cette valeur ne soit pas représentative de la réalité, on peut estimer la perméabilité « moyenne » à 2,1.10-4 m²/s ;*
- *Les résultats de l'essai de pompage de 2003 sont très proches de ceux obtenus en 1926 et 1936 (sous réserve de validité des données retrouvées aux archives).*

Table des illustrations

Liste des planches

Planche 1 (hors texte) : Situation géographique 3

Liste des tableaux

Tableau 1 : Descriptif de la coupe technique de l'ouvrage 4

Tableau 2 : Stratigraphie d'après les descriptions de l'entreprise de forage interprétées par Nicolesco - BRGM - Dossier 58-1-4 1936 4

Tableau 3 : Descriptif des pompes (d'après Paillogues et Moldan, exploitant) 5

Tableau 4 : Essai de pompage de 72 heures – Descente - Récapitulatif des droites représentatives 12

Tableau 5 : Essai de pompage de 72 heures – Descente - Transmissivités associées aux droites représentatives 13

Tableau 6 : Essai de pompage de 72 heures – Remontée - Récapitulatif des droites représentatives et transmissivités associées 14

Tableau 7 : Observations réalisées lors de l'essai de pompage de 1926 15

Liste des photos

Photo 1 : Château d'eau intégrant le forage de MANNEVILLE-ES-PLAINS 3

Photo 2 : Tête de puits 4

Photo 3 : Périmètre clôturé du château d'eau et dispositif de chloration 6

Liste des graphiques

Graphique 1 Suivi de l'essai de pompage de 72 heures – Descente 10

Graphique 2 : Suivi de l'essai de pompage de 72 heures – Descente - Report sur graphique semi-logarithmique – 1ère partie 11

Graphique 3 : Suivi de l'essai de pompage de 72 heures – Descente - Report sur graphique semi-logarithmique – 2ème partie 11

Graphique 4 : Essai de pompage sur 72 heures – Remontée 14

Graphique 5 : Suivi de l'essai de pompage de juin 1926 16

Graphique 6 : Suivi de l'essai de pompage de 1936 17

Graphique 7 : Interprétation des essais de pompage de 1926 et 1936 17

1

Contexte & Objectifs

La mission confiée au BET *ingetec*, par la Communauté de Communes de la Cote d'Albâtre[1], porte sur la réalisation et l'interprétation d'un essai de pompage longue durée, conformément à la demande de l'hydrogéologue agréé, afin de déterminer les paramètres hydrodynamiques de l'aquifère sollicité.

Ces investigations viennent en complément de l'établissement du dossier préparatoire à l'avis de l'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique du forage 58-1-4 de MANNEVILLE-ES-PLAINS, dans le cadre de sa procédure de Déclaration d'Utilité Publique.

[1]: La Communauté de Communes de la Cote d'Albâtre est en effet devenue le maître d'ouvrage de cette opération suite à la prise de « compétence eau » au Syndicat Intercommunal d'Adduction d'Eau Potable et d'Assainissement de MANNEVILLE GUEUTTEVILLE,

2

Site de production

2.1 Localisation

Le forage 58-1-4 de MANNEVILLE-ES-PLAINS se localise sous le château d'eau de MANNEVILLE-ES-PLAINS, commune située sur le plateau entre SAINT VALERY EN CAUX et VEULES LES ROSES.

On se réfèrera à la planche 01 présentant la situation géographique du forage.

Planche 1 (hors texte) : Situation géographique

Les coordonnées Lambert, Zone I, de l'ouvrage sont : X= 486,27 km, Y = 240,09 km et Z = 76,00 m NGF.

Photo 1 : Château d'eau intégrant le forage de MANNEVILLE-ES-PLAINS

2.2 Caractéristiques de l'ouvrage

2.2.1 Coupe technique et géologique

L'ouvrage correspond à un **ancien puits approfondi par forage**, ce puits est d'ailleurs l'un des plus anciens du département.

L'approfondissement du puits a été réalisé en 1936 par la Société d'Assainissement et de Distribution de l'Eau (SADE) sous la direction de M. Nicolesco. Le puits initial maçonné était alors **profond de 88 m et d'un diamètre de 1000 mm**. Après de nombreuses hésitations sur l'opportunité de réaliser des galeries, le puits a été **approfondi** par forage **en ∅ 300 jusqu'à une profondeur de 188 m.**

Tableau 1 : Descriptif de la coupe technique de l'ouvrage

Profondeur par rapport au Terrain naturel	Description de l'ouvrage
de 0 à 88 m	Puits en ∅ 1 000 mm
de 87,7 à 128 m	Tubage acier en ∅ 450 mm
de 126 à 162,35 m	Tubage acier en ∅ 350 mm
de 161,7 à 188 m	Tubage acier crépiné en ∅ 300 mm

Tableau 2 : Stratigraphie d'après les descriptions de l'entreprise de forage interprétées par Nicolesco - BRGM - Dossier 58-1-4 1936

Profondeur de l'échantillon par rapport au terrain naturel	Faciès	Stratigraphie
de 88 m à 138 m	Craie avec silex et passage très durs	entre Sénonien et Turonien
de 138 m à 152 m	Craie gréseuse avec petits bancs de silex	entre Turonien et Cénomanien
de 152 m à 188 m	Craie plus compacte avec petits bancs de silex	Cénomanien

Le forage est donc totalement crépiné en ∅ 300 mm dans le Cénomanien sur une hauteur de 26,30 m.

Des arrivées d'eau avaient été constatées en 1936 à une profondeur de 69,50 m dans des horizons du Sénonien inférieur ou moyen.

Photo 2 : Tête de puits

Dans le cadre de la procédure de déclaration d'Utilité Publique du Forage de MANNEVILLE-ES-PLAINS et à la demande de Monsieur Philippe DE LA QUERRIERE, hydrogéologue agréé par la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales, une **inspection télévisée** de l'ouvrage a été réalisée le 06 juin 2001.

Cette opération a nécessité la dépose préalable d'une des deux pompes de l'ouvrage par la société Routes et Eau, exploitant du point d'eau.

Le compte rendu d'inspection confirme, dans ces grands traits, les caractéristiques techniques initiales de l'ouvrage ; il indique ainsi que l'ouvrage peut se décomposer en deux parties :

- La première, la plus ancienne, correspond à un puits maçonné de diamètre intérieur ∅ 1 500 mm sur une profondeur d'environ 83,50 m.

  Cinq départs de galeries latérales à l'ouvrage ont été rencontré entre 65,50 m et 83,50 m de profondeur. Il n'a pas été possible d'en évaluer l'extension ; seule celle rencontrée à 65,50 m de profondeur est apparue peu étendue.

- La seconde, la plus récente, correspond à l'approfondissement de l'ouvrage par forage.

  Trois tubages acier de diamètre décroissants, sans qu'il soit possible d'en mesurer le diamètre, se rencontrent respectivement entre : 83,50 m et 124,00 m puis 124,00 m et 160,00 m et enfin 160,00 m et 175,70 m de profondeur.

  Il a été très difficile de préciser si le tubage est crépiné sur toute la hauteur, tant l'épaisseur et l'extension des concrétionnements sont importants. En effet, les concrétionnements prennent par endroit une telle proportion que le passage de la caméra en est devenu difficile.

  Le tubage semble crépiné entre 116,00 m et 124,00 m de profondeur ainsi qu'à partir de 160,00 m de profondeur.

  L'inspection télévisée s'est arrêtée à 175,70 m de profondeur sans qu'il soit possible d'affirmer avec certitude que cette profondeur corresponde à la fin de l'ouvrage ou à son obturation totale par une vaste concrétion.

2.2.2 Equipement

2.2.2.1 Pompes

Le forage est équipé de 2 **pompes** dont les caractéristiques sont les suivantes :

Tableau 3 : Descriptif des pompes (d'après Paillogues et Moldan, exploitant)

Pompe n°1 **P1**	Groupe immergé KSB - type CORA 15-140/14 N°90 006 653 16 m³ à 130 m HMT Installation : Novembre 1986
Pompe n° 2 **P2**	Groupe immergé SALMSON - Type URUS 6" 15 m³ à 130 m HMT Installation : inconnue

Les eaux sont refoulées, après chloration à la crépine des pompes, par une conduite acier de diamètre 80 mm vers le réservoir sur tour de 175 m^3, à 30 m au dessus du niveau du sol.

La distribution s'effectue par une conduite fonte de diamètre allant de 100 à 40 mm sur une longueur totale d'environ 12 000 mètres.

2.2.2.2 Traitement de l'eau brute

L'eau brute subit une chloration au chlore gazeux par chloromètre CIFEC avec injection à la crépine des pompes. La bouteille de chlore est localisée à l'extérieur du réservoir.

Sur l'exercice 2000/2001, le volume d'eau consommé par la chloration a été de 2 340 m^3, soit moins de 5% du volume pompé.

Photo 3 : Périmètre clôturé du château d'eau et dispositif de chloration

2.2.2.3 Système de suivi et de surveillance

La mise en place d'un système de télésurveillance NAPAC par minitel permet à l'exploitant de contrôler en temps réel :

- le fonctionnement des pompes ;
- le niveau d'eau dans le réservoir.

2.2.3 Régime d'exploitation

D'après les renseignements pris auprès de la société Route et Eau, sise à Yerville, exploitant le point d'eau, le régime d'exploitation peut se décomposer de la façon suivante, pour la période du 19/06/2000 au 25/06/2001 :

- **Débit moyen de pompage : 15,83 m³/h ;**
- **Durée de pompage moyenne journalière : 8 h 13 min / jour ;**
- **Durée de pompage journalière en période de pointe : 11 h 02 min / jour soit 169 m³** (semaine du 07 au 14 août 2000).

Les pompages s'effectuent avec **une des deux pompes alternativement**. La durée de fonctionnement de chacune des deux pompes sur la période du 19/06/2000 au 25/06/2001 s'élève à 1 851 h pour la pompe P1 et 1 197 h pour la pompe P2.

2.2.4 Interconnexion

Aucune connexion n'existe avec un autre point d'alimentation en eau potable. Le point d'alimentation le plus proche est le forage du Four à Chaux (58-1-7) sur la commune de SAINT VALERY EN CAUX.

3

Essais de pompage

3.1 Essai de pompage réalisé de mai 2003

Un essai de pompage longue durée (72 heures) a été réalisé sur le Forage de Manneville-es-Plains du 19 au 23 mai 2003.

3.1.1 Principe de la détermination

L'ouvrage n'est pas un captage de source : son exploitation ne consiste pas en un prélèvement d'une fraction d'exhaure naturel. Le prélèvement s'effectue par pompage dans la zone noyée de l'aquifère. Il provoque donc un appel important de l'eau contenue dans cet aquifère, de manière centripète vers le forage.

Pendant les phases de pompage, il apparaît ainsi une dépression piézométrique qui évolue au cours du temps, pour un débit donné, en fonction des paramètres hydrodynamiques de l'aquifère sollicité.

Pour un débit de pompage constant donné, au bout d'un certain temps, l'ampleur de cette dépression se stabilise lorsqu'un nouvel équilibre est atteint dans l'aquifère. Le temps nécessaire à l'obtention de ce régime permanent, ainsi que la forme de la dépression piézométrique correspondante, dépendent des paramètres hydrodynamiques de l'aquifère.

A ce moment, l'ensemble de la zone soumise à cette dépression piézométrique, ainsi que l'ensemble des zones non influencées dont l'écoulement souterrain est dirigé naturellement vers la dépression, peut participer à l'alimentation du forage.

Dans la réalité, ce régime réellement permanent peut être très long à obtenir et les règles de l'art limitent la durée du pompage à 72 heures dans le cas général.

Le pompage d'essai est destiné à déterminer les paramètres hydrodynamiques de l'aquifère, à partir desquels la zone d'appel du captage peut être calculée pour différents scénarios d'exploitation.

Cette investigation est totalement pertinente et réellement exploitable dans les aquifères continus. Dans l'aquifère crayeux, habituellement plus ou moins karstifié, cette méthode, dont les résultats sont en toute rigueur inexploitables en milieu karstique, arrive souvent en limite d'utilisation.

3.1.2 Résultat de l'essai de pompage

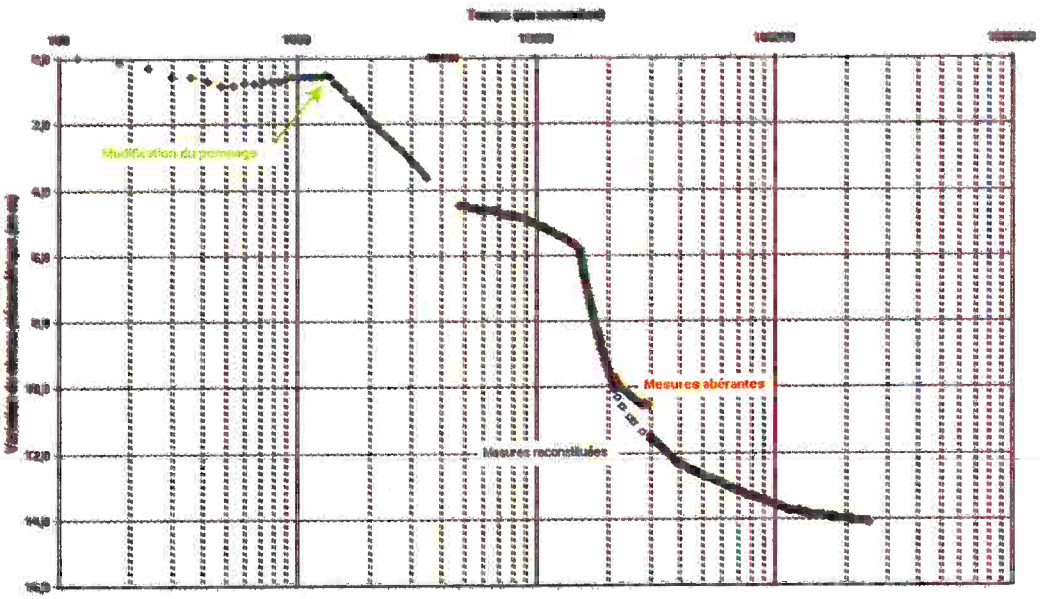
Le pompage d'essai de longue durée a été exécuté par un seul palier de débit, à débit constant (11,8 m^3/h) prolongé durant 72 heures. L'exécution et l'interprétation des données mesurées reposent sur l'emploi des expressions en régime transitoire établies par Theis et ses successeurs (Wenzel, Jacob).

Dans le cas présent, en absence de piézomètres de contrôle à proximité du puits testé, le pompage d'essai poursuivait 2 buts :

1. Mesure de la transmissivité ;
2. Etude quantitative des caractéristiques particulières de l'aquifère, en particulier les conditions aux limités et la structure de l'aquifère.

La courbe de suivi de l'essai de pompage est présentée sur le graphique 1 :

Graphique 1 **Suivi de l'essai de pompage de 72 heures – Descente**



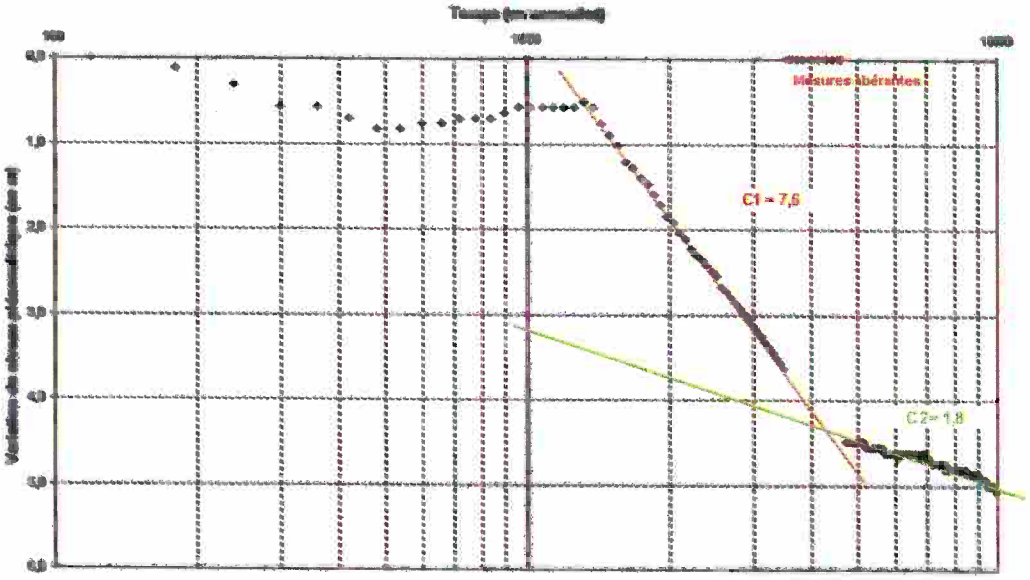
Deux observations préliminaires :

1. Modification des conditions de pompage après 23 minutes : arrêt du pompage puis reprise après changement de pompe ;
2. Suite à un dysfonctionnement intervenu sur le système d'enregistrement, les mesures réalisées entre la 6ème et la 8,5ème heure étaient aberrantes. A partir des mesures issues du contrôle manuel, les valeurs théoriques ont été reconstituées afin de redonner à la courbe son profil réel.

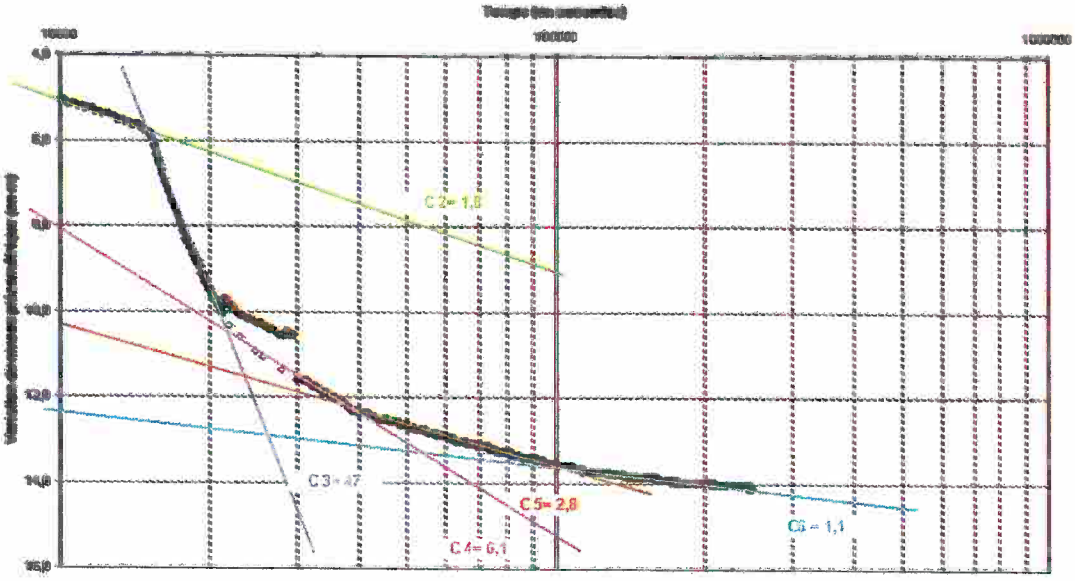
Les données de pompage (rabattement en m et temps de rabattement en secondes) ont ensuite été reportées sur un graphique semi logarithmique donnant les droites représentatives. On se référera aux graphiques 2 et 3.

3.1.2.1 Essai de pompage longue durée : interprétation sur la descente

Graphique 2 : Suivi de l'essai de pompage de 72 heures – Descente - Report sur graphique semi-logarithmique – 1ère partie



Graphique 3 : Suivi de l'essai de pompage de 72 heures – Descente - Report sur graphique semi-logarithmique – 2ème partie



Cette interprétation permet de définir 6 pentes représentatives soulignant le caractère anisotrope de l'aquifère.

En effet, comme nous l'avons souligné précédemment en aquifère karstique nous arrivons aux limites de la représentativité de l'interprétation de la transmissivité de l'aquifère en régime transitoire. A l'inverse des aquifères alluvionnaires considérés comme « illimité » on ne peux pas dans ce cas parler de microposité intégrant un volume illimité mais plutôt d'un **aquifère de chenaux composé de réservoirs finis de capacité limitée (« perméabilité en grand »)**.

Dans ces conditions, le suivi de pompage met en évidence la succession de réservoirs finis agissant soit comme des limites étanches, soit comme des limités à potentiel imposé.

Le tableau 4 récapitule les différentes pentes observées ainsi que « i » l'abscisse correspondant au point d'intersection entre les différentes droites.

Tableau 4 : Essai de pompage de 72 heures – Descente - Récapitulatif des droites représentatives

Droite	Pente	abscisse (i)
C1	7,6	4 261 s (# 1 heure 11 minutes)
C2	1,8	15 240 s (# 4 heures 14 minutes)
C3	47,0	21 883 s (# 6 heures 5 minutes)
C4	6.1	40 260 s (# 11 heure 11 minutes)
C5	2.8	106 860 s (# 29 heures 41 minutes)
C7	1,1	

Les transmissivités issues de ces différentes pentes représentatives de la courbe de rabattement en fonction du temps représentée sur échelle logarithmique sont présentées dans le tableau 5.

Tableau 5 : Essai de pompage de 72 heures – Descente - Transmissivités associées aux droites représentatives

Droite	Transmissivité (T) en m²/s
C1	7,9E-05
C2	3,33E-04
C3	1,3E-05
C4	9,8E-05
C5	2,14E-04
C6	5,45E-04

En conclusion, selon les réservoirs pris en compte les valeurs de transmissivité de l'aquifère oscillent entre $1,3.10^{-5}$ m²/s et $5,45.10^{-4}$ m²/s, soit un facteur 43 entre ces 2 extrêmes.

La dernière partie du pompage avec une pente à 1,1 souligne que l'on se rapproche d'une limite à potentiel imposé avec une courbe qui devient asymptotique avec un rabattement d'environ 14,05m.

Bien que cette valeur ne soit pas représentative de la réalité, on peut estimer la perméabilité « moyenne » de cet aquifère complexe à $2,1.10^{-4}$ m²/s.

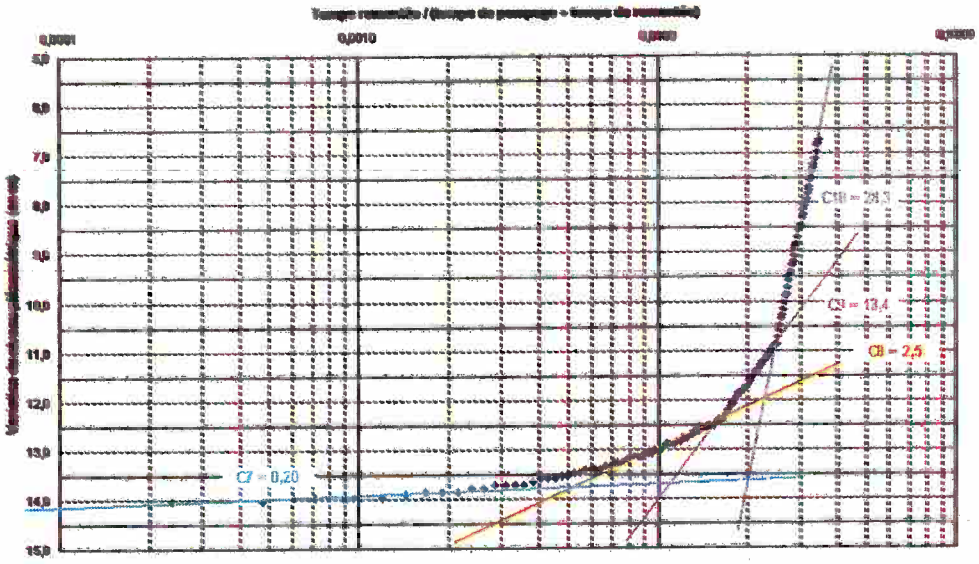
Dans la réalité, si l'on se réfère aux durées de pompage moyenne (8 h 13 min/jour) et en période de pointe (11 h 02 min/jour) – CF. chapitre 2.2.3., on observera que tous les réservoirs précédemment décrits ne sont pas sollicités de la même manière (on n'atteint pas la limite entre C4 et C5) ainsi par extrapolation, on peut considérer la transmissivité moyenne sur cet espace temps à $2,1.10^{-4}$ m²/s.

Compte tenu du problème de pompage au démarrage il n'a pas été possible de déterminer le point d'intersection (t0 = temps fictif à l'origine) de la droite représentative (C1) avec le niveau piézométrique initial par conséquent il n'a pas été possible de déterminer le coefficient d'emmagasinement.

3.1.2.2 Essai de pompage longue durée : interprétation sur la remontée

On se référera au graphique 4.

Graphique 4 : Essai de pompage sur 72 heures – Remontée



Le tableau 6 récapitule les différentes pentes observées ainsi que les transmissivités associées..

Tableau 6 : Essai de pompage de 72 heures – Remontée - Récapitulatif des droites représentatives et transmissivités associées

Droite	Pente	Transmissivité (en m²/s)
C7	0.20	3,0E-03
C8	2.5	2,4E-04
C9	13.4	4,5E-05
C10	28.3	2,1E-05

Excepté la pente C7 peut être trop « optimiste », les valeurs de transmissivité interprétées sur la remontée sont de même grandeur que celles interprétées sur la descente.

3.2 Essais de pompages antérieurs

Parallèlement à la présente mission, 2 essais de pompage datant de 1926 et 1936 ont été retrouvés dans les archives de la Banque du Sous Sol (BSS).

3.2.1 Essai de pompage de 1926

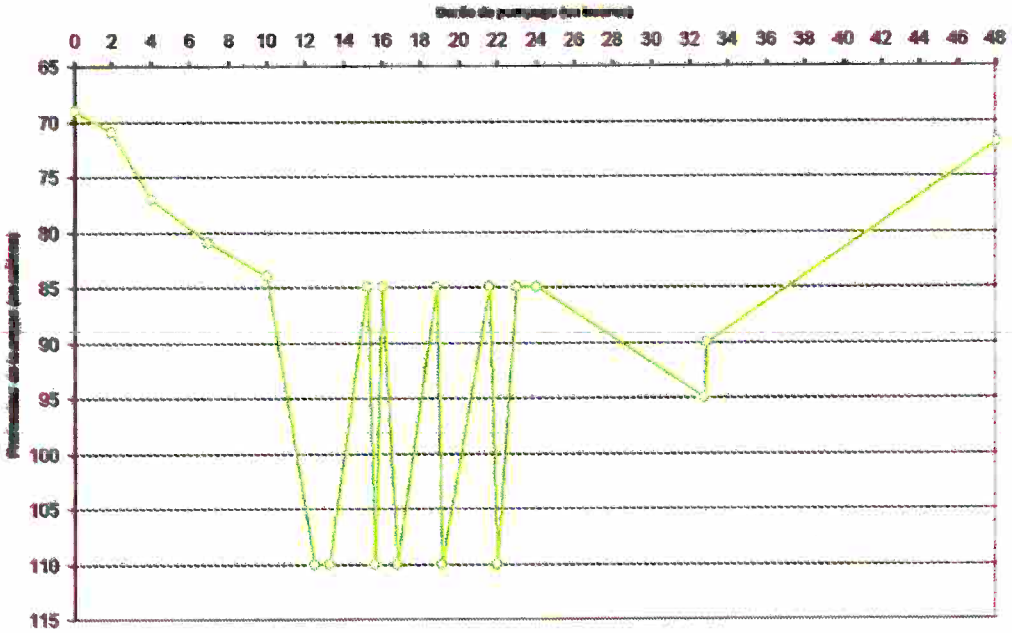
Cet essai a été réalisé du 22 au 23 juin 1926 à un débit compris entre 10 et 14 m^3/h.

On se référera au tableau 7 et au graphique 5.

Tableau 7 : Observations réalisées lors de l'essai de pompage de 1926

Niveau statique avant essai	69 m			
Crépine des pompes	110 m			
Date	débit horaire (m3/h)	Observations	Niveau d'eau (m)	Durée pompage
22 juin 1936 8:00	14à 16		69	0:00:00
22 juin 1936 10:00	14à 16		71	2:00:00
22 juin 1936 12:00	14à 15		77	4:00:00
22 juin 1936 15:00	14à 15		81	7:00:00
22 juin 1936 18:00	14à 15		84	10:00:00
22 juin 1936 20:30	14à 15 intermittent	Démarrage de la pompe	110	12:30:00
22 juin 1936 21:15	14à 15 intermittent	Reprise de pompage	110	13:15:00
22 juin 1936 23:15	14à 15 intermittent	Démarrage de la pompe	85	15:15:00
22 juin 1936 23:40	14à 15 intermittent	Reprise du pompage	110	15:40:00
23 juin 1936 0:00	14à 15 intermittent	Arrêt pour graisser et régulier	85	16:00:00
23 juin 1936 0:50	14à 15 intermittent	Reprise de pompage	110	16:50:00
23 juin 1936 2:50	14à 15 intermittent	Arrêt pour graisser	85	18:50:00
23 juin 1936 3:10	14à 15 intermittent	Remise en route	110	19:10:00
23 juin 1936 5:15		Démarrage arrêt	85	21:15:00
23 juin 1936 6:00		Remise en route	110	22:00:00
23 juin 1936 7:00		Arrêt pour graisser	85	23:00:00
23 juin 1936 8:00	10	Remise en route débit plus faible	85	24:00:00
23 juin 1936 15:00	14	Augmente le débit		
23 juin 1936 16:45		Arrêt du pompage	95	32:45:00
23 juin 1936 16:55		Remontée	90	32:55:00
24 juin 1936 8:00		Remontée	72	48:00:00

Graphique 5 : Suivi de l'essai de pompage de juin 1926



Compte tenu des variations de débit en cours de pompage, seule la première partie de cette courbe peut être exploitée.

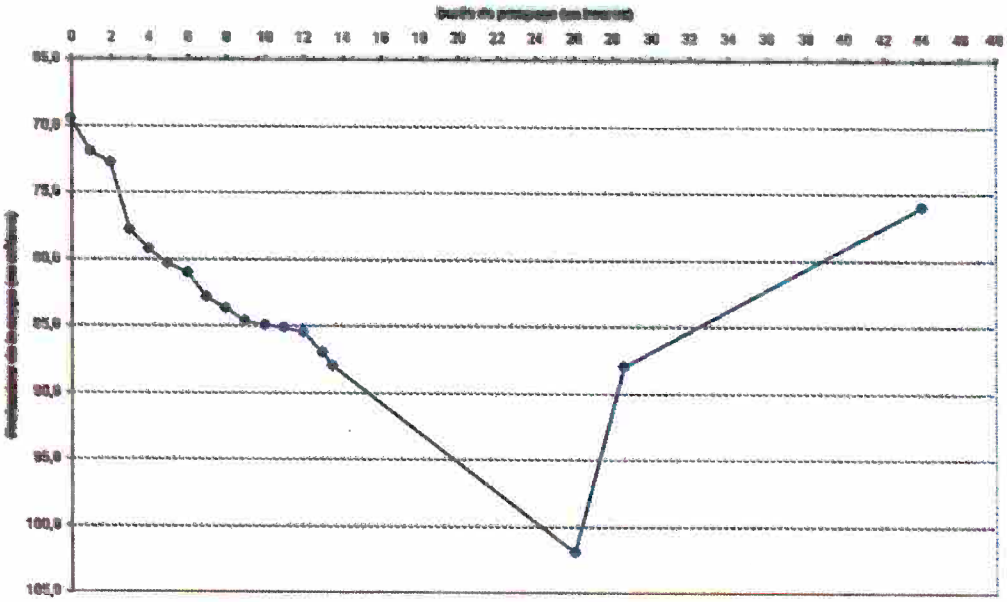
3.2.2 Essai de pompage de 1936

Un second essai de pompage a été réalisé à un débit compris entre 10 et 14 m^3/h du 8 au 9 octobre 1936 (donc après approfondissement de l'ouvrage). Le compte rendu précise les éléments suivants :

- Le niveau statique s'établissait à 69,5m avant le début du pompage ;
- Le débit d'exhaure a été réglé à 14 m^3/h au démarrage ;
- A 6 heures (?) le débit a été ramené à 12 m^3/h ;
- A 14 heures (?) le niveau arrive à la crépine (niveau 102 m) la pompe débite alors 10 m^3/h et l'eau se maintient ;
- A 16 heures 6 minutes le pompage est arrêté pour mesurer le temps de remontée d'eau ;
- A 18 heures : arrêt de l'essai ;
- Le lendemain matin (10 octobre) vers 8 heures le niveau était remonté vers 76 m.

On se référera au graphique 6, présenté page suivante.

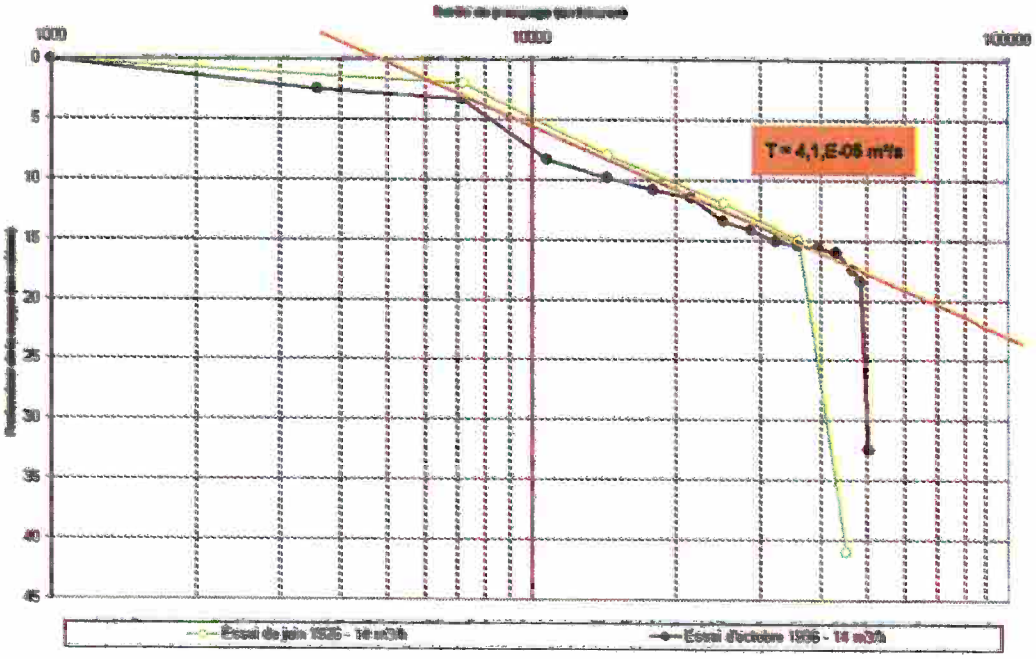
Graphique 6 : Suivi de l'essai de pompage de 1936



3.2.3 Comparaison des résultats

L'interprétation des essais de pompage de 1926 et 1936 est présentée sur le graphique 7.

Graphique 7 : Interprétation des essais de pompage de 1926 et 1936



L'interprétation en régime transitoire de la première partie de la courbe enregistrée lors des essais de pompage de 1926 et 1936 permet de déduire une transmissivité de l'ordre de 4.10^{-5} m²/s, c'est-à-dire du même ordre de grandeur que le résultat de l'essai réalisé en 2003.