



Renforcement de l'alimentation en eau
potable de la ville de Mont-de-Marsan (40)

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE REALISATION D'UN
FORAGE D'EXPLOITATION AU LIEU-DIT GARRELON

par

C.F. MOREAU - J.P. RUHARD

R 31441 AQI 4S 90

Pessac, sept. 1990

BRGM - AQUITAINE

Avenue du Docteur-Albert-Schweitzer - 33600 Pessac, France
Tél.: (33) 56.80.69.00 - Télécopieur : (33) 56.37.18.11

SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTION	1
1. SITUATION GEOGRAPHIQUE	2
2. MATERIEL UTILISE	3
3. CALENDRIER DES TRAVAUX	4
4. COUPE TECHNIQUE DU FORAGE	6
5. COUPE GEOLOGIE ET DIAGRAPHIES	9
6. HYDROGEOLOGIE	13
6.1. Nappe captée - Piézométrie	13
6.2. Développement	14
6.3. Pompages d'essais par paliers	14
6.4. Pompage à débit constant	15
7. QUALITE DE L'EAU	17
8. CONCLUSIONS	18

INTRODUCTION

La Ville de Mont-de-Marsan a confié au BRGM (Agence Régionale Aquitaine) une mission de conseil géologique et hydrogéologique pour la mise en oeuvre des travaux et la réalisation d'un forage d'exploitation au lieu-dit Garrelon, sur la commune de Campet-et-Lamolère (40), dans le but de renforcer l'alimentation en eau potable de la ville de Mont-de-Marsan.

La maîtrise d'oeuvre des travaux a été assurée par la Régie Municipale des Eaux et d'Assainissement de Mont-de-Marsan.

Les travaux de forage et les essais de pompage ont été réalisés par l'entreprise FORADOUR S.A., avenue René Bats, 40250 Mugron.

Le présent rapport rend compte des travaux, interventions et essais effectués et des résultats obtenus sur les plans géologiques, hydrogéologiques, hydrochimiques et techniques.

Le forage a été programmé à la suite d'une première campagne de 3 forages de reconnaissance et d'un forage d'exploitation (MARCHAND) réalisés en juin et juillet 1988 (cf. rapport BRGM n° 88 SGN 840 AQI) et en prenant en compte les résultats de l'étude de la nappe du Miocène dans le secteur de Mont-de-Marsan effectuée par le BRGM et le SRAE Aquitaine de 1987 à 1989.

1 - SITUATION GEOGRAPHIQUE

(Figure 1)

Le forage d'exploitation est situé sur la commune de Campet-et-Lamolère (40), au Nord-Ouest de Mont-de-Marsan.

Il est identifié comme suit :

- désignation : Garrelon
- indice de classement national : 951-2-39
- coordonnées de Lambert II : X = 367,775
Y = 181,690
Z sol = 43 m NGF

Le forage a été implanté à proximité du piézomètre n° 2 "Garrelon", réalisé en juin 1988.

2 - MATERIEL UTILISE

- Sondeuse : Failing 1500
- Underrimer : RTV 7200 pour alésage ϕ 17" 1/2
- Unité de pompage boue de forage :
 - . pompe Gaso 5 x 10
 - . pompe centrifuge, pompe de reprise
- Unité de cimentation :
 - . montée sur camion avec, en particulier :
 - une pompe Dowell Triplex 4" 1/2 x 5"
 - 2 pompes centrifuges
 - . tête de cimentation 13" 3/8
- Matériel de gravillonnage et mise en place crépines :
 - . unité de surface pour injection de graviers, composée de 2 bouteilles de 150 litres, 2 manomètres, 2 vannes 4" pour remplissage, 1 manifold de vannes 2"
 - . outil de fond : cross-over tool / 13" 3/8
- Matériel pour développement et pompage :
 - . colonne air lift 7"
 - . colonne 2" 7/8 pour injection air ou acides
 - . pompe immergée 8" KSB BPH 37317

3 - CALENDRIER DES TRAVAUX

- du 20 au 21/06/90 : préparation du chantier et mise en place de la sondeuse ;
- du 22 au 25/06/90 : creusement de l'avant-trou en ϕ 17" 1/2 puis alésage ϕ 26" de 0 à 16 m ;
- le 26/06/90 : mise en place d'un tubage ϕ 20" et cimentation gravitaire de l'espace annulaire ;
- du 27 au 28/06/90 : foration ϕ 12" 1/4 de 15,30 m à 44 m, puis alésage ϕ 17" 1/2 ;
- le 29/06/90 : mise en place du casing ϕ 13" 3/8 (cote sabot 41 m) et cimentation sous pression de l'espace annulaire, avec mise en place d'un bouchon de chasse en caoutchouc ;
- du 30/6 au 1/7/90 : attente pour prise du ciment ;
- du 2 au 3/7/90 : test étanchéité (RAS) ; foration du bouchon de chasse et du sabot de 39,50 m à 45,21 m et changement de boue ;
- le 04/07/90 : foration du réservoir aquifère de 45,21 m à 81 m (ϕ 12" 1/4) ;

- le 05/07/90 : établissement de la coupe géologique détaillée et définition des caractéristiques de la colonne de captage ;
- du 05 au 07/07/90 : alésage ϕ 17" 1/2 jusqu'à 79 m ;
- les 9 et 10/07/90 : contrôle de fond de trou (79 m) ;
contrôle au diamètreur ; scrapping
du casing 13" 3/8 ;
- le 11/07/90 : mise en place de la colonne de production après contrôle du fond de trou à l'outil (79 m) ;
gravillonnage sous pression dans l'espace annulaire (1/2, 5 mm) à l'aide d'un cross-over tool ;
dévissage raccord gauche et remontée du cross-over tool ;
descente du train de tiges à 76 m et lavage à l'eau claire ;
- du 12 au 13/07/90 : développement à l'air-lift (tube d'air à 24 m, puis 30 m) avec traitement à l'hexamétaphosphate et acidification ;
appoint graviers ;
- du 16 au 20/07/90 : appoint graviers ; mise en place pompe immergée à - 31,23 m (aspiration 29,33 m) ;
pompage de développement, pompage par paliers et pompage continu de 48 h ;
remontée 8 h ;
prélèvement d'eau par le Laboratoire Départemental de Mont-de-Marsan ;
- le 20/07/90 : appoint graviers ; javellisation ;
fermeture du puits.

4 - COUPE TECHNIQUE DU FORAGE

(Figure 2)

Foration :

- diamètre 26" de 0 à 16 m
- diamètre 17" 1/2 de 16 à 79 m
- diamètre 12" 1/4 de 79 à 81 m

Equipement :

- tubage acier plein ϕ 20" (508/498 mm), épaisseur 5 mm
de - 0,50 à 15,30 m ;
- casing acier API, diamètre nominal 13" 3/8, ép. 12 mm,
68 lbs/ft, de - 0,50 à 41 m, en 3 éléments vissés comme
suit, de haut en bas :

n° 3	13,92 m
n° 2	13,95 m
n° 1	13,65 m
sabot	0,50 m

Total 41,50 m
dont 1,02 m au-dessus du sol (coupé à + 0,50 m/sol)

Département : LANDES

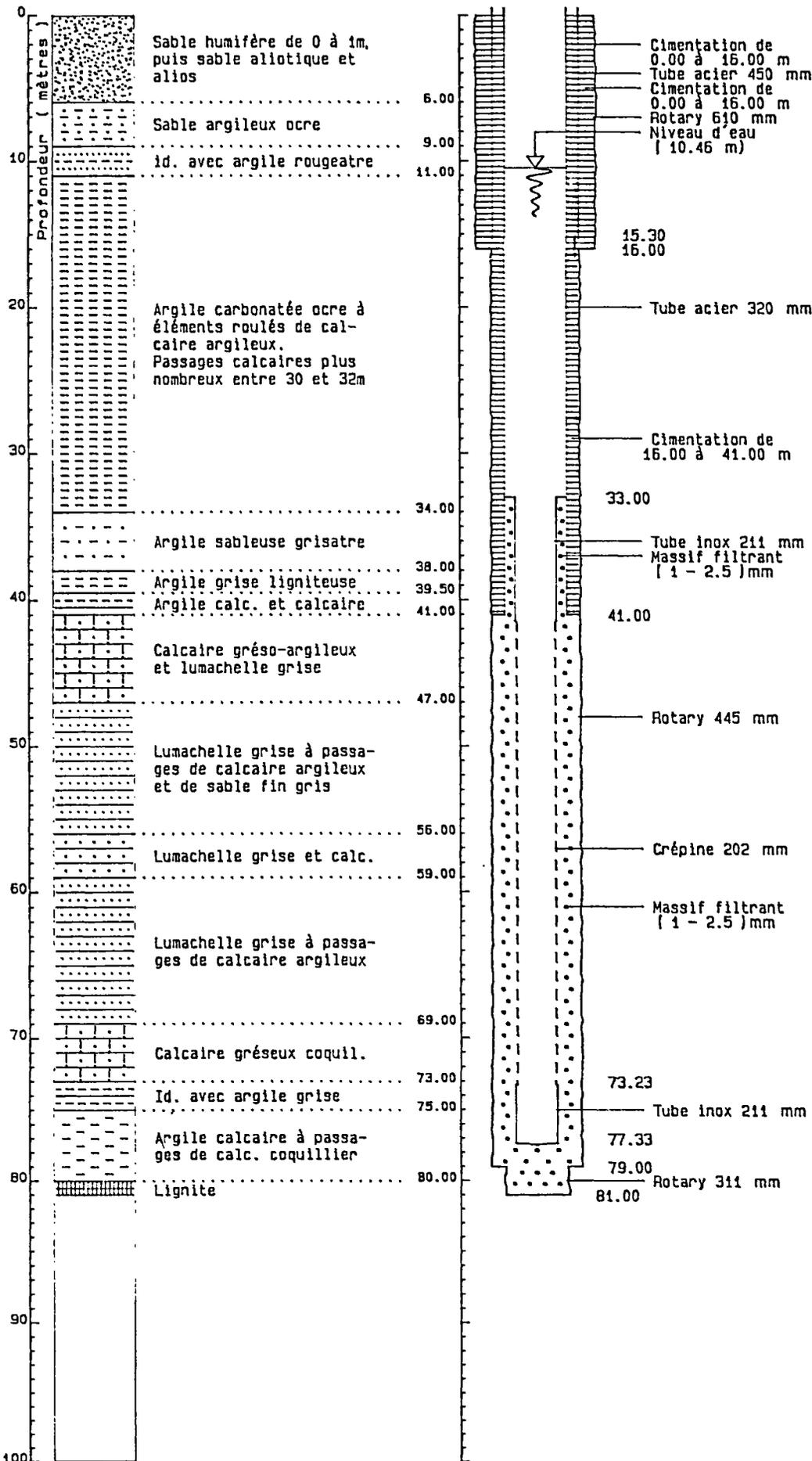
N° classement : 0951-2X-0039

Commune : CAMPET-ET-LAMOLERE

Désignation : GARR

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



DATE (S) D'EXECUTION

Début : 20/06/90

Fin : 21/07/90

LOCALISATION

X : 367.775 km

Y : 181.690 km

Z sol : 43.00 m

PIEZOMETRIE

NS/sol : 10.46 m

Rep/sol: 0.94 m

Z rep. : 43.94 m

Cote : 32.54 m
piézo

POMPAGE D'ESSAI

Date : 17/07/90

Durée : 2.0 h

Débit : 180.0 m3/h

Rabat. : 16.42 m

PARAMETRES
PHYSICO-CHEMIQUES

Temp. : 14.0 °C

pH : 7.9

Cond. : 215µS/cm

Résidu: 136 mg/l
sec

Dureté: 11 °F

- colonne de captage de 33,00 à 77,33 m en acier inox AISI 304 L Johnson, diamètre nominal 8" (8" 5/8 OD) avec crépines 202/219 mm, série PS, résistance à l'écrasement 30 bars, en 11 éléments filetés API STC, comme suit, de haut en bas :

n° 11 : raccord à gauche	0,30 m
n° 10 : tube plein (+ 4 centreurs téflon CRD)	2,60 m
n° 9 : crépine de sécurité	1,05 m
n° 8 : tube plein (+ 3 centreurs téflon)	4,50 m
n° 7 : crépine slot 30 (*)	6,03 m
n° 6 : crépine slot 30	6,03 m
n° 5 : crépine slot 30 (+ 3 centreurs téflon)	6,03 m
n° 4 : crépine slot 30	6,03 m
n° 3 : crépine slot 30	6,03 m
n° 2 : crépine slot 30 (+ 3 centreurs téflon)	1,63 m
n° 1 : tube de décantation plein avec fond conique	4,10 m
	44,33 m

(*) slot 30 : crépine à spires enroulées (0,75 mm)

Gravillonnage :

- gravier siliceux roulé Silaq 1 - 2,5 mm, mis en place sous pression dans l'espace annulaire de 79 à 33,50 m avec cross-over tool 13" 3/8, 2 silos 150 litres, tiges 50/60 mm dans la colonne injectée ;
- volume injecté : 5 840 litres au sommet de la crépine de sécurité + appoints 600 litres, soit un total de 6 500 litres environ ;
- volume théorique calculé au diamètreur : 5 510 litres au sommet de la crépine de sécurité (35,90 m) ;
- pression en fin d'injection : 4 bars.

Cimentation :

de 0 à 16 m : avec unité de cimentation, cimentation gravitaire de l'espace annulaire :

- laitier : volume réel : 3 500 litres
- volume théorique : 2 100 litres

de 0 à 41 m : avec unité de cimentation, cimentation sous pression de l'espace annulaire :

- laitier : volume 3 500 litres
 densité 1,80
 ciment 4 100 kg
 eau 2 200 litres
- chasse : volume 3 200 litres avec
 top plug 13" 3/8
- volume théorique : 3 135 litres

5 - COUPE GEOLOGIQUE ET DIAGRAPHIES

5.1 - COUPE GEOLOGIQUE (figure 2)

La succession lithologique suivante a été relevée (déduite de l'observation des cuttings) :

0	à	1	m	: sable humifère gris foncé, moyen
1	à	5	m	: sable aliotique marron à rougeâtre, moyen à grossier
5	à	6	m	: sable gris-rougeâtre, grossier
6	à	9	m	: sable argileux ocre, grossier
9	à	10	m	: sable argileux et argile carbonatée ocre avec fragments de calcaire
10	à	11	m	: argile rougeâtre graveleuse
11	à	14	m	: argile carbonatée ocre à éléments roulés de calcaire argileux
14	à	26	m	: argile carbonatée ocre à éléments de calcaire marneux
26	à	34	m	: idem plus jaunâtre, avec passages calcaires nombreux entre 30 et 32 m

- 34 à 38 m : argile sableuse grisâtre à jaunâtre avec nombreux passages de calcaires gréseux et argileux
- 38 à 39,50 m : argile grisâtre à rougeâtre avec lignite
- 39,50 à 41 m : argile ocre carbonatée et calcaire gréseux coquillier
- 41 à 44 m : calcaire gréseux coquillier et lumachelle grise
- 44 à 47 m : calcaire tendre grisâtre argileux et lumachelle grise
- 47 à 50 m : lumachelle grise avec passages de calcaire marneux et de sable fin gris
- 51 à 53 m : idem avec fraction sableuse plus importante
- 53 à 56 m : lumachelle grise avec passages de calcaire marneux, de sable fin gris et petit niveau décimétrique de lignite
- 56 à 59 m : lumachelle grise et calcaire gréseux gris avec petits passages argileux et quelques éléments ligniteux
- 59 à 69 m : lumachelle grise avec passage de calcaire marneux gris-verdâtre
- 69 à 73 m : calcaire gréseux gris lumachellique
- 73 à 75 m : idem avec nombreux passages d'argile carbonatée grise

75	à 78	m : argile carbonatée grise, calcaire gréseux gris-bleu et lumachelle grise
78	à 80	m : argile carbonatée gris clair
80	à 81	m : lignite

La stratigraphie est résumée comme suit :

0	à 9	m : sable du Plio-Quaternaire
9	à 10	m : calcaire argileux de l'Helvétien (Miocène)
10	à 41	m : argile du Burdigalien (Miocène)
41	à 81 (et au-delà)	m : calcaire gréseux et lumachelle avec passages sableux argileux et ligniteux (à partir de 80 m) de l'Aquitainien (Miocène)

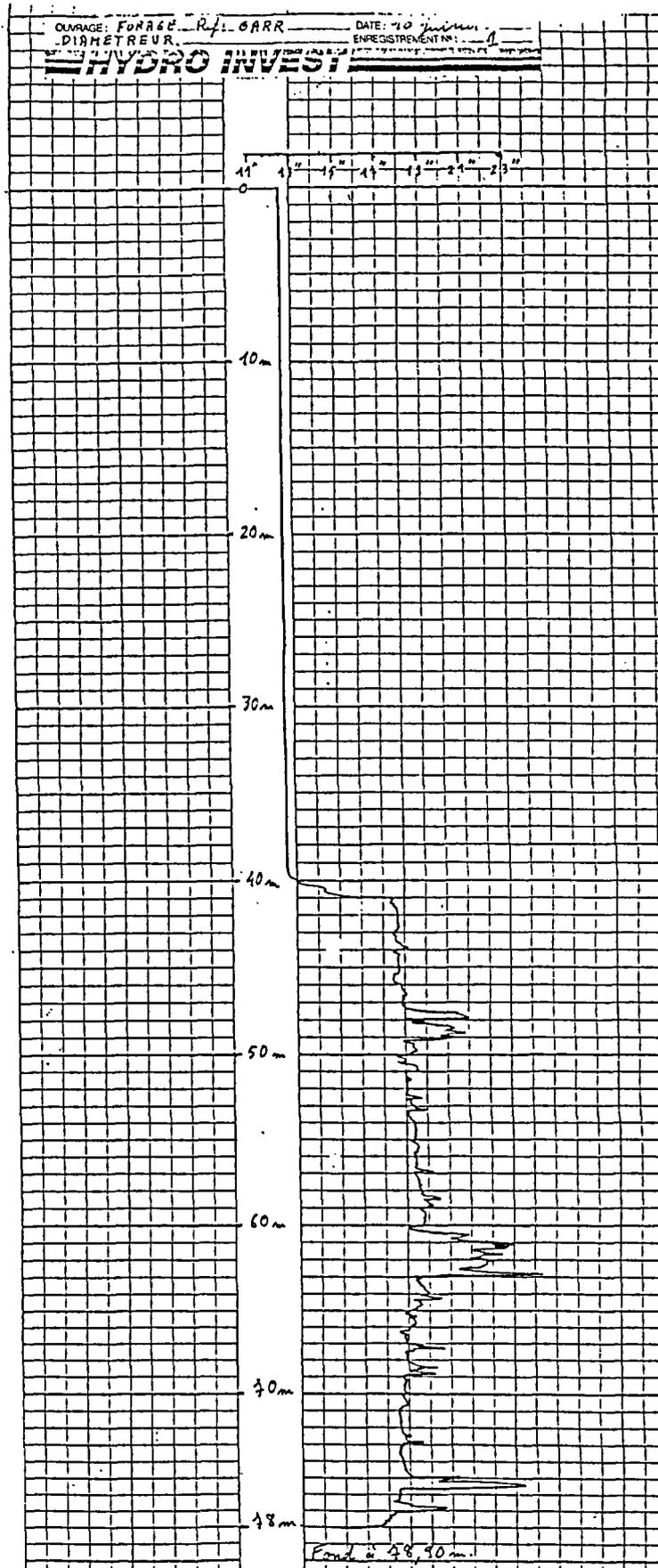
5.2 - DIAGRAPHIES

Une seule diagraphe a été réalisée sur ce forage. Il s'agit d'un diamètreur.

L'enregistrement est reporté sur la figure 3. L'examen de cette diagraphe met en évidence :

- un diamètre un peu inférieur à 13" dans le casing, ce qui est conforme (diamètre intérieur : 12,6") ;
- un diamètre moyen du trou dans le réservoir aquifère légèrement supérieur à 17" 1/2, avec des diamètres plus

DIAMETREUR FORAGE GARRELON



importants entre 47 et 49 m (20,5"), entre 60,50 et 63 m (23") et entre 75 et 76 m (23").

Ces intervalles correspondent étroitement aux zones de faible résistivité observées sur les diagraphies réalisées en 1988 sur le piézomètre proche (cf ci-après). Il s'agit de zones très coquillières ou très fissurées, bouillantes, à forte teneur en eau (cas des 2 premiers intervalles, vraisemblablement) ou de zones argileuses ayant cavé (absence de cake) : cas probable du 3ème intervalle.

NOTA : des diagraphies de type Gamma-ray, Résistivité PN et GN, et Polarisation spontanée ont été réalisées sur le piézomètre de reconnaissance proche fait en 1988. Celles-ci sont présentées dans le rapport de fin de travaux de ce piézomètre (BRGM 88 SGN 840 AQI, novembre 1988). Compte tenu de la grande proximité des 2 forages (15 m), il n'a pas été décidé d'effectuer ces diagraphies sur le forage définitif.

6 - HYDROGEOLOGIE

6.1 - NAPPE CAPTEE - PIEZOMETRIE

La nappe des calcaires gréseux et lumachelliques de l'Aquitaniens a été captée dans ce forage entre 41,45 m et 73,23 m de profondeur par rapport au sol (soit entre les cotes estimatives + 1,5 m et - 30 m NGF).

La nappe est captive, en pression sous les argiles burdigaliennes.

Le niveau de l'eau se situe entre 5 et 6 m de profondeur/sol lorsque la nappe est au repos, hors période d'irrigation agricole.

Lors des essais qui eurent lieu en début de campagne d'irrigation, le niveau se situait vers 10 m de profondeur sous le sol (10,46 m/sol le 17/07/90).

Il est inférieur de plusieurs mètres à celui de la nappe des sables plio-quaternaires. Ce dernier est en effet profond de 2 m environ sous le sol (2,11 m/sol le 09/07/90).

6.2 - DEVELOPPEMENT

Le développement de l'ouvrage a débuté par un lavage à l'eau claire et par une mise en production progressive à l'air lift (double colonne ϕ 2" et 7") pendant 7 h au total, à un débit variant de 5 à 19 m³/h, après appoint de gravier dans l'espace annulaire.

Il s'est poursuivi par l'injection de 200 kg d'hexamétaphosphate de sodium mélangé à 6 000 litres d'eau puis, après attente d'une nuit, par un pompage air-lift de 3 h 30, à un débit variant de 38 à 43 m³/h.

Le développement a continué par l'injection d'une tonne d'acide chlorhydrique dilué à 50 %. Après acidification, un débit de 80 m³/h d'eau trouble au début, puis devenant progressivement claire, a été obtenu à l'air-lift (durée : 6 h).

Après contrôle et ajout de 250 litres de gravier, le développement s'est poursuivi à la pompe immergée (aspiration à 29,30 m) par des pompages intermittents (de 62 à 200 m³/h) durant 11 heures (mesures en annexe 1).

Le forage a fourni de l'eau claire pendant toute la durée de ces développements à la pompe.

En dernier lieu, à la fin du pompage d'essai, avant fermeture du puits le 21/07/90, 150 kg d'eau de Javel ont été injectés.

6.3 - POMPAGES D'ESSAIS PAR PALIERS

Ces essais ont pour but de déterminer le débit maximum du forage (débit critique) en valeur instantanée, indépendamment de la nappe.

Quatre paliers de pompage ont été effectués, d'une durée de 2 h chacun, espacés de périodes de remontée de durée équivalente, le 17/07/90 (mesures en annexe 1).

Le tableau de la figure 4 rend compte des résultats obtenus.

La courbe caractéristique de l'ouvrage (rabattement en fonction du débit) à 2 h de pompage est représentée en pointillés sur le graphique en bas à gauche de la figure 4. Il apparaît qu'à 180 m³/h le niveau de l'eau s'abaisse d'un peu plus de 16 m après 2 h de pompage.

Les pertes de charge quadratiques (écoulement turbulent) restent faibles jusqu'à 140 m³/h.

On peut considérer que le débit critique du forage est compris entre 150 et 180 m³/h, ce qui est donc relativement élevé.

6.4 - POMPAGE A DEBIT CONSTANT

Cet essai a pour but de déterminer les paramètres hydrodynamiques de la nappe, dont dépend le débit d'exploitation du forage.

L'essai a été conduit pendant 48 h, du 17 au 19/07/90, au débit moyen de 138 m³/h (mesures en annexe 1).

Le niveau de la nappe au début de l'essai était à 12,52 m/R, soit 11,58 m/sol. Ce niveau n'est pas celui de la nappe au repos (6 m/sol environ), en raison de la présence d'interférences avec d'autres forages.

POMPAGE PAR PALIERS

IDENTIFICATION DU POMPAGE

Département : LANDES	N° classement : 0951-2X-0039
Commune : CAMPET-ET-LAMOLERE	Désignation : GARR
Date du pompage : 17/07/90	Niveau initial: 10.46 m/sol

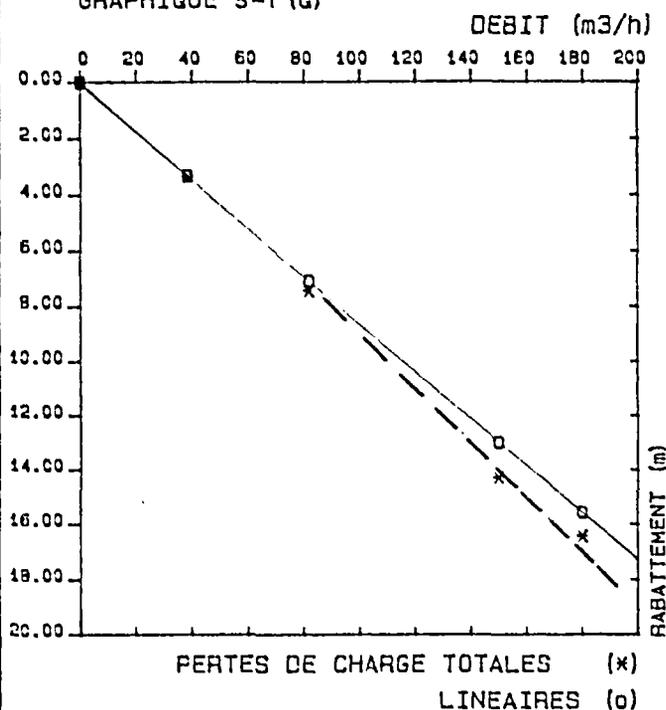
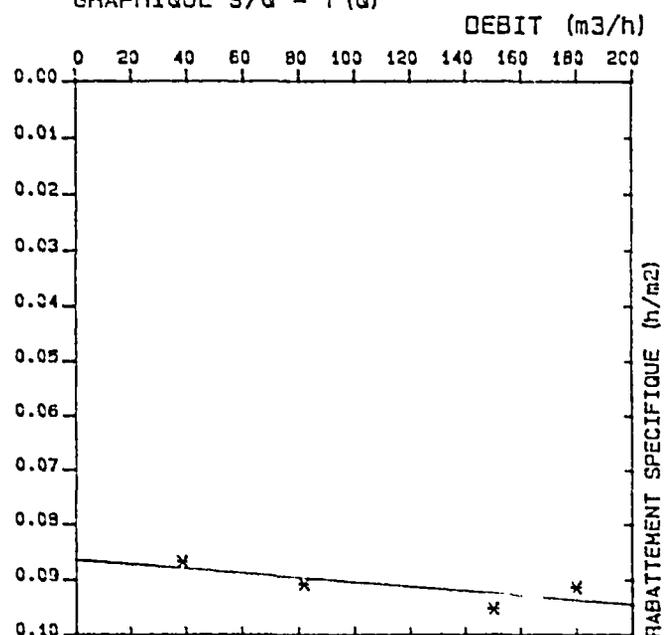
DESCRIPTION DU POMPAGE

PALIER	DUREE DU POMPAGE (minutes)	DEBIT MOYEN (m3/h)	RABATTEMENT FINAL (m)	RABATTEMENT SPECIFIQUE (h/m2)
n° 1	120	38.3	3.32	0.087
n° 2	120	81.8	7.42	0.091
n° 3	120	150.0	14.27	0.095
n° 4	120	180.0	16.42	0.091

CALCUL DES PERTES DE CHARGE

Courbe caractéristique $s = bQ + cQ^2$

- pertes de charge linéaires : $b = 8.64 \cdot 10^{-2} \text{ h/m}^2 = 3.11 \cdot 10^2 \text{ s/m}^2$
- pertes de charge quadratiques : $c = 4.03 \cdot 10^{-5} \text{ h}^2/\text{m}^5 = 5.22 \cdot 10^2 \text{ s}^2/\text{m}^5$

GRAPHIQUE $s=f(Q)$ GRAPHIQUE $s/Q = f(Q)$ 

En fin d'essai, le niveau était à 24,54 m de profondeur, soit 14,14 m de rabattement.

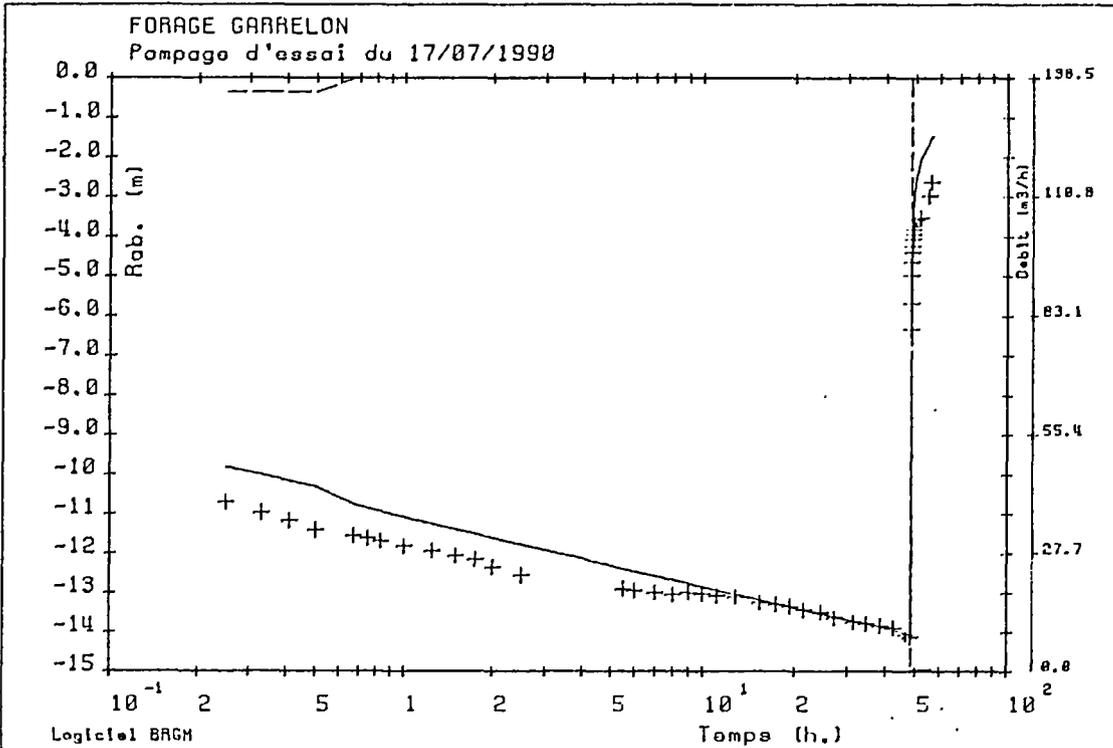
L'évolution du niveau de l'eau a été également suivie au piézomètre proche (distance : 12 m). Un rabattement de 6,63 m y a été observé entre le début et la fin de l'essai.

Les niveaux ont évolué au cours de l'essai sans apparition de limite, ni étanche ni alimentée (pas de stabilisation observée), comme le montre la figure 5.

L'interprétation de l'essai fournit une valeur de transmissivité (= produit de la perméabilité par l'épaisseur) de 4.10^{-3} m²/s.

Cette valeur est proche de celle calculée sur le forage MARCHAND (5.10^{-3} m²/s) lors des essais de 1988.

Le coefficient d'emmagasinement est quant à lui faible, traduisant l'état captif de la nappe ($S = 4,5.10^{-4}$). Il est déterminé grâce aux mesures sur le piézomètre. La valeur obtenue est là encore comparable à celles obtenues au forage Marchand et sur l'ensemble des piézomètres en 1988.



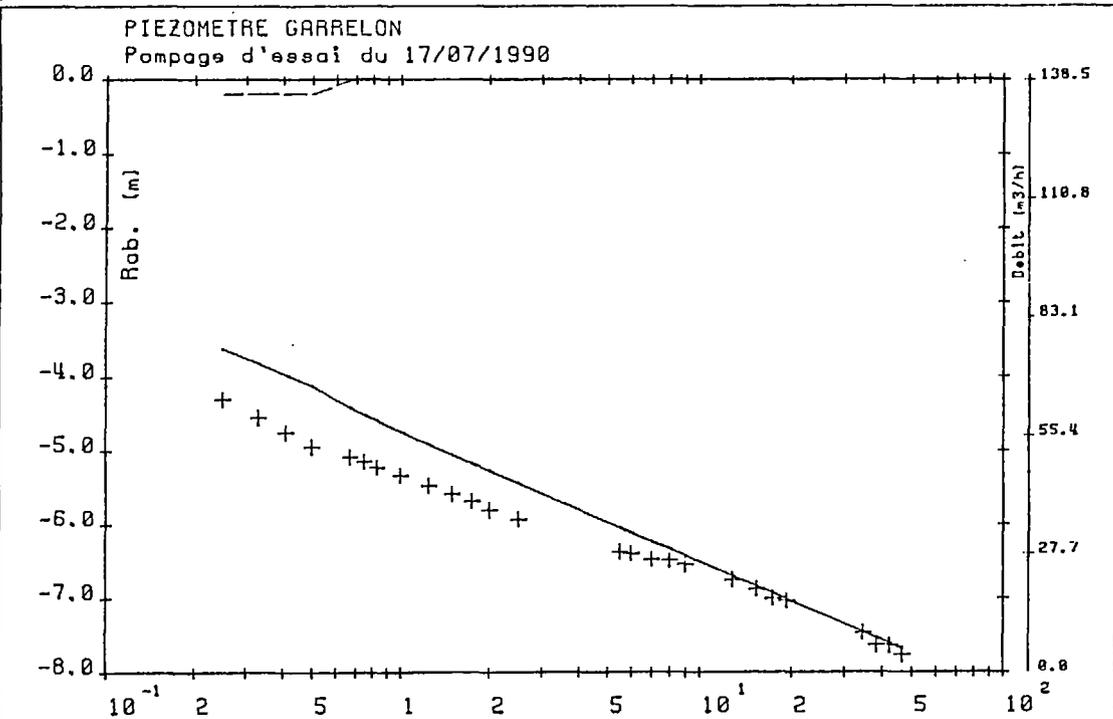
Programme
I S A P E

Numero du pompage
951-2-39

PUITS
GARR

THEIS

$T = 4.00E-03 \text{ m}^2/\text{s}$
 $S = 4.50E-04$



Programme
I S A P E

Numero du pompage
951-2-39

PIEZOMETRE
GARR

THEIS

$T = 4.00E-03 \text{ m}^2/\text{s}$
 $S = 4.50E-04$

Figure 5

7 - QUALITE DE L'EAU

Un prélèvement d'eau pour analyse complète a été effectué le 19/07/90, après 36 h de pompage continu à 138 m³/h, par le Laboratoire Départemental des Landes.

Le bulletin de l'analyse est joint en annexe 2.

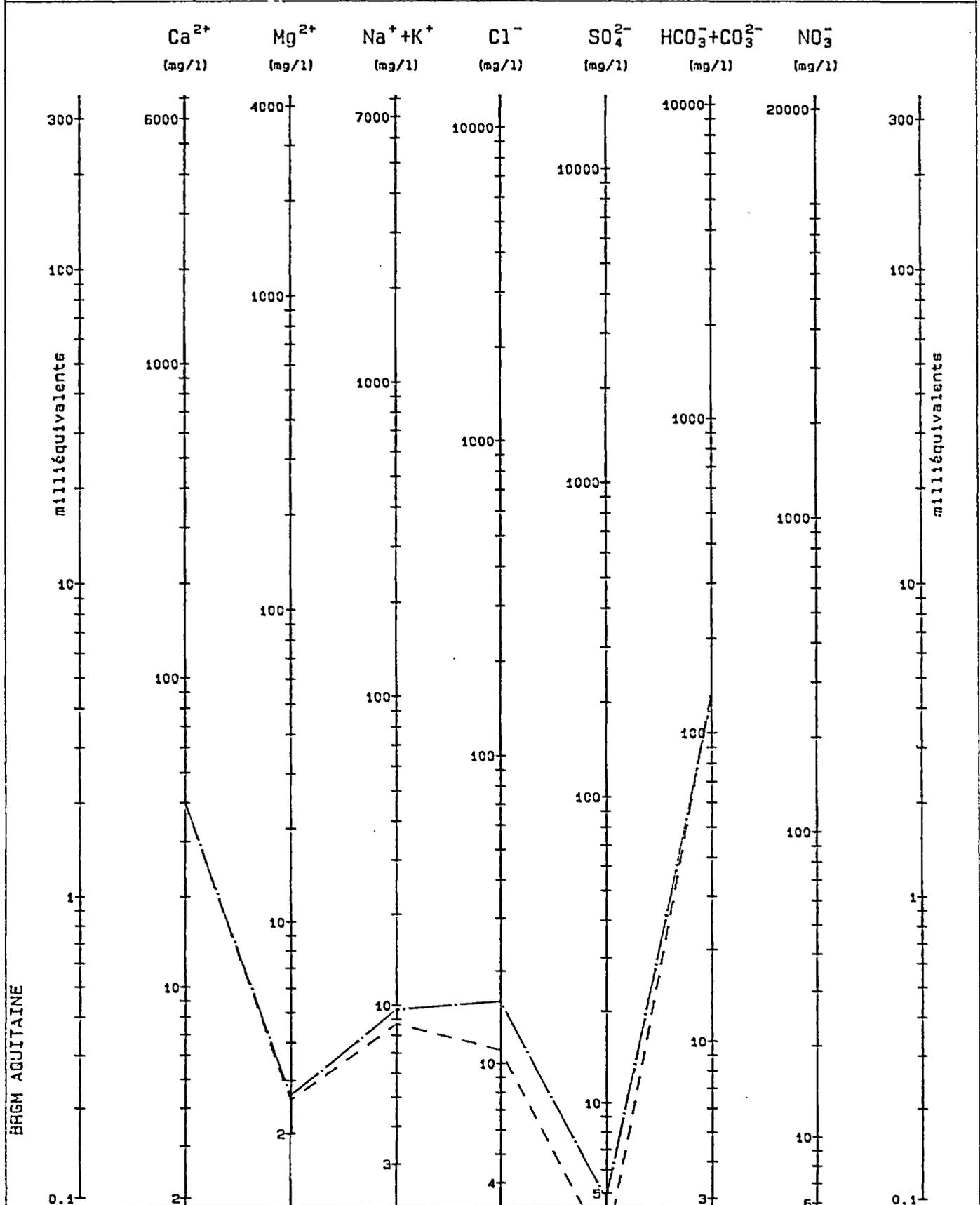
L'eau a un faciès bicarbonaté calcique. Elle est peu minéralisée et contient peu de fer. Sa minéralisation est très proche de celle du forage Marchand (cf. figure 6).

Sa température est de 14°C.

L'eau est potable du point de vue chimique et bactériologique, conformément aux normes en vigueur.

REMARQUE : avant la mise en exploitation du forage, nous recommandons de réaliser une analyse de type CEE, en application de la nouvelle réglementation.

N° classement	Désignation	Figuré	pH	Cond. (µsi/cm)	Erreur balance (%)	DIAGRAMME D'ANALYSES D'EAU 'SCHOELLER BERKALOFF'
0951-2X-0039	GARRELON	---	7.9	215		
0951-2X-0029	MARCHAND	— — — —	7.9	224		



8 - CONCLUSIONS

Le forage d'exploitation réalisé au lieu-dit Garrelon, sur la commune de Campet-de-Lamolère, dans le but de renforcer l'alimentation en eau potable de la ville de Mont-de-Marsan, peut fournir un débit de 140 m³/h d'une eau de très bonne qualité physico-chimique et bactériologique.

Cette valeur correspond au débit d'exploitation du forage supposé seul, et non à celui de la nappe, car il faut pour cela intégrer les interférences avec les forages voisins (eau potable et en été eau agricole).

Ces interférences seront reprecisées à l'aide du modèle mathématique élaboré dans le cadre de l'étude de la nappe du Miocène autour de Mont-de-Marsan, dans une phase suivant la présente étude.

La connaissance actuelle de ce secteur et les premières simulations du modèle montrent que celles-ci seront comprises entre 5 et 10 m au droit du forage Garrelon.

Dans ces conditions et dans l'attente des résultats des nouvelles simulations, nous conseillons d'exploiter le forage Garrelon à un débit de 120 m³/h et de placer la crépine de la pompe à 30 m de profondeur (bas de la pompe à 31 m).

Enfin, nous recommandons de réaliser une analyse d'eau de type CEE sur le forage avant sa mise en service, en application de la nouvelle législation en vigueur en France.

A N N E X E 1

Tableaux des mesures effectuées
sur le forage GARRELON au cours de l'essai
à débit constant du 17 au 19/07/90

FORADOUR S.A.

-1-

*** Feuille de Pompage ***

Chantier : GARRELON.....

Foreuse : ..F.1500.....

Pompe : ..DEVELOPPEMENT.....

Chef de poste : BARRIERE Philippe

Niveau Statique : ..11,00....

Origine côte : Tête de puits

DATE	H E U R E			TEMPS mn s	NIVEAU Dynamique	Rabatement	Débit m3/h	Observations
	h	mn	s					
16/07/90	15	40	00		16,61	5,61	62	
		45	00		16,58	5,58	62	
		50	00		16,58	5,58	62	
		55	00		16,59	5,59	62	
	16	00	00		16,60	5,60	62	
		08	00		16,63	5,63	62	
		10	00		16,63	5,63	62	
		17	00		18,29	7,29	86	
		25	00		18,47	7,47	86	
		30	00		18,52	7,52	86	
		35	00		18,59	7,59	86	
		40	00		18,63	7,63	86	
		45	00		18,65	7,65	86	
		50	00		22,11	11,11	138	
		55	00		22,45	11,45	138	
	17	00	00		22,59	11,59	138	
		05	00		22,72	11,72	138	
		10	00		22,80	11,80	138	
		15	00		22,89	11,89	138	
		20	00		22,96	11,96	138	
		25	00		23,01	12,01	138	
		30	00		23,05	12,05	138	PIEZO 15,30
		35	00		23,12	12,12	138	
		40	00		23,15	12,15	138	
		45	00		23,16	12,16	138	PIEZO 15,42

FORADOUR S.A.

-2-

*** Feuille de Pompage ***

Chantier : GARRELON.....

Foreuse : F 1500.....

Pompe : DEVELOPPEMENT.....

Chef de poste : BARRIERE Philippe

Niveau Statique : .11,00....

Origine côte : Tête de puits

DATE	H E U R E			TEMPS mn s	NIVEAU Dynamique	Rabatement	Débit m3/h	Observations PIEZO	
	h	mn	s						
16/07/90	17	51	00		25,63	14,63	180	16,20	
		55	00		25,69	14,69	"		
	18	00	00		25,78	14,78	"		
		05	00		25,85	14,85	"	16,47	
		10	00		25,91	14,91	"		
		15	00		25,96	14,96	"	16,58	
		20	00		26,03	15,03	"		
		25	00		26,07	15,07	"		
		30	00		26,11	15,11	"	16,75	
		35	00		26,15	15,15	"		
		40	00		26,19	15,19	"		
		45	00		26,26	15,26	"	16,88	
		50	00		26,28	15,28	180		
		55	00		27,49	16,49	200		
	19	00	00		27,58	16,58		17,36	
		06	00		27,68	16,68			
		11	00		24,74	16,74			
		15	00		27,77	16,77		17,56	
		21	00		27,81	16,81			
		25	00		27,85	16,85			
		30	00		27,90	16,90		17,67	
				POMPAGE A DEBIT VARIABLE ALTERNE					
				DE 19H30 A 23H00					
				LE 17/07/90 DE 0H A 4H00					
				REMONTEE					

FORADOUR S.A.

-3-

*** Feuille de Pompage ***

Chantier : GARRELON

Foreuse : .F.1500.....

Pompe :

Chef de poste : BARRIERE Philippe

Niveau Statique : 11,40.....

Origine côte : Tête de puits

Sol : - 0,94 1er PALIER

DATE	H E U R E			TEMPS mn s	NIVEAU Dynamique	Rabatement	Débit m ³ /h	Observations PIEZO
	h	mn	s					
7/07/90	07	00	00				33,33	
			30				33,33	
		01	00				33,33	
			30		13,75	2,35	33,33	
		02	00		13,85	2,45	33,33	
			30		13,90	2,50	33,33	
		03	00		13,93	2,53	33,33	
		04	00		13,90	2,50	33,33	
		05	00		13,90	2,50	33,33	
		07	00		13,90		33,33	
		09	00		13,97	2,57	33,33	
		11	00		14,00	2,60	33,33	11,46
		15	00		14,05	2,65	33,33	
		20	00		14,04	2,64	33,33	11,57
		25	00		14,01	2,61	31,70	
		30	00		14,49	3,09	38,40	11,73
		35	00		14,59	3,19	38,40	
		40	00		14,63	2,23	38,40	11,86
		45	00		14,64	2,24	38,40	
		50	00		14,65	2,25	38,40	
		55	00		14,70	3,30	38,40	11,24
	08	00	00		14,70	3,30	38,40	
		15	00		14,70	3,30	38,30	11,99
		30	00		14,70	3,30	38,30	12,02
		45	00		14,72	3,32	38,30	12,05
	09	00	00		14,72	3,32	36,30	12,06

*** Feuille de Pompage ***

Chantier : GARRELON.....

Foreuse : F 1500.....

Pompe :

Chef de poste : BARRIERE Philippe

Niveau Statique : ..11,40...
sol : 0,94

Origine côte : Tête de puits

2EME PALIER

DATE	HEURE			TEMPS mn s	NIVEAU Dynamique	Rabatement	Débit m ³ /h	Observations PIEZO
	h	mn	s					
7/07/90	11	00	00				81,81	
			30					
		01						
			30		16,66	5,26		
		02	00		16,66			
			30		16,93	5,53		
		03	00		17,11	5,71		
		04	00		17,22			
		05	00		17,22			
		06	00		17,22			
		07	30		17,52	7,82		
		09	00		17,64	6,24		12,60
		11	00		17,75	6,35		
		15	00		17,81	6,41		
		20	00		18,03	6,63		
		25	00		18,14	6,74		13,11
		30	00		18,21	6,81		
		35	00		18,31	6,91		13,28
		40	00		18,35	6,95		
		45	00		18,43	7,03		13,42
		50	00		18,45	7,05		
		55	00		18,50	7,10		13,50
	12	00	00		18,54	7,24		
		15	00		18,64	7,24		
		30	00		18,72	7,32		13,71
		45	00		18,76	7,36	81,81	

FORADOUR S.A.

-7-

*** Feuille de Pompage ***

Chantier : ...GARRELON.....

Foreuse : F 1500.....

Pompe :

Chef de poste : BARRIERE Philippe

Niveau Statique : 11,40.....
sol : 0,94

Origine côte : Tête de puits

3EME PALIER

DATE	H E U R E			TEMPS mn s	NIVEAU Dynamique	Rabattement	Débit m3/h	Observations PIEZO
	h	mn	s					
7/07/90	15	00	00				150	
			30		19,52	8,12		
		01	00		21,17	9,77		
			30		21,68	10,28		
		02	00		22,02	10,62		
			30		22,89	11,49		
		03	00		22,45	11,05		
		04	00		22,71	11,31		
		05	00		22,94	11,54		
		07	00		23,26	11,86		14,25
		09	00		23,50	12,10		
		11	00		23,68	12,28		
		15	00		23,93	12,53		
		20	00		24,25	12,85		15,25
		25	00		24,43	13,05		
		30	00		24,56	13,16		
		35	00		24,70	13,30		15,77
		40	00		24,80	13,40		
		45	00		24,80	13,40		
		50	00		24,99	13,59		16,06
		55	00		25,10	13,70		
	16	00	00		25,15	13,75		16,22
		15	00		25,42	14,02		16,41
		30	00		25,46	14,06		16,57
		45	00		25,58	14,18		16,70
	17	00	00		25,67	14,27		16,91

FORADOUR S.A.

-9-

*** Feuille de Pompage ***

Chantier : GARBELON.....

Foreuse : E.1500.....

Pompe :

Chef de poste : BARRIERE.Philippe

Niveau Statique : ...11.40..
sol : 0,94

4EME PALIER

Origine côte : Tête.de.puits

DATE	H E U R E			TEMPS mn s	NIVEAU Dynamique	Rabatement	Débit m3/h	Observations PIEZO
	h	mn	s					
17/07/90	19	00	00				180	
			30					
		01	00		22,17	10,77		
			30		23,36	11,96		
		02	00		23,72	12,32		
			30		23,99	12,59		
		03	00		24,18	11,40		
		04	00		24,49	13,09		
		05	00		24,75	13,35		
		07	00		25,11	13,71		
		09	00		25,36	13,96		
		11	00		25,60	14,20		
		15	00		25,93	14,53		16,00
		20	00		26,21	14,81		
		25	00		26,46	15,06		
		30	00		26,63	15,23		16,59
		35	00		26,78	15,38		
		40	00		26,88	15,48		
		45	00		26,97	15,57		16,96
		50	00		27,07	15,67		
		55	00		27,15	15,75		
	20	00	00		27,23	15,83		17,24
		15	00		27,40	16,00		
		30	00		27,58	16,18		
		45	00		27,70	16,30		17,75
	21	00	00		27,82	16,42		17,85

A N N E X E 2

Bulletin d'analyse de l'eau prélevée
sur le forage GARRELON
après 36 heures de pompage continu



laboratoire Départemental

1, rue Marcel DAVID - BP 219 - 40004 MONT DE MARSAN CEDEX - Tel. 58.68.08.08 - Télécopie : 58.46.47.47 - Siret 782 097 844 00016
 par le Ministère de l'Agriculture en Santé Animale et Hygiène Alimentaire.
 par le Ministère de la Santé - Agréments (1 - 3 - 4 - 8 - 10) du Ministère chargé de l'Environnement (Eaux).

BULLETIN D'ANALYSE

NERO/REF : 2538 CLIENT : Société FORADOUR

NOME : CAMPET LAMOLERE CODE CLIENT : STEFORADOU

EU DE PRELEVEMENT : FORAGE GARRELON (Pompage continu depuis 36 H - Profondeur environ 77m, débit = 138 m3/h).

TE DE PRELEVEMENT : 19/07/90 à 11.15H PRELEVEUR : Michel MARBACH (LABO)

TEMPERATURE DE L'EAU : 14.0 °C

ACTERIOLOGIE

RESULTATS par ml

GERMES AEROBIES REVIVIFIABLES à 22°C ap. 72 H 6
 GERMES AEROBIES REVIVIFIABLES à 37°C ap. 24 H 7

RESULTATS par 100 ml

Flora importante

COLIFORMES TOTAUX (Gélose TTC-Tergitol) 0
 COLIFORMES THERMOTOLERANTS (Gélose TTC-Tergitol) 0
 STREPTOCOQUES FECAUX (Slanetz/Litsky-BEA) 0
 SPORES DE BACTERIES SULFITO-REDUCTRICES (Gélose VF) 0

PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES ET CHIMIQUES

COULEUR : INCOLORE
 ODEUR : NEANT
 SAVEUR : NULLE
 pH 7.9
 CONDUCTIVITE (en μScm^{-1}) 215
 RESISTIVITE (OHM.cm) 4650
 OXYDABILITE (mg/l O) 0.26
 DURETE TOTALE TH (°f) 11.1
 TITRE ALCALIMETRIQUE TA (°f) 0
 TITRE ALCALIMETRIQUE COMPLET TAC (°f) 11.0
 RESIDUS SECS 110°C (mg/l) 136

ETUDE DE L'AGRESSIVITE

CO2 LIBRE (mg/l CO2) 0
 OXYGENE DISSOUS (mg/l O2) 4.4
 pH après MARBRE 7.0
 TAC (°f) après MARBRE 10.8



Laboratoire Départemental

1, rue Marcel DAVID - BP 219 - 40004 MONT DE MARSAN, CEDEX - Tél. 58.06.08.08 - Télécopie : 58.46.47.47 - Siret 782 097 844 00016
par le Ministère de l'Agriculture en Santé Animale et Hygiène Alimentaire,
par le Ministère de la Santé - Agréments (1 - 3 - 4 - 8 - 10) du Ministère chargé de l'Environnement (Eaux).

NUMERO/REF : 2538 (SUITE)

BALANCE IONIQUE

CATIONS			ANIONS		
	mg/l	méq/l		mg/l	méq/l
CALCIUM (en Ca++)	40.1	2.001	CARBONATES (en CO3--)	NEANT	
MAGNESIUM (en Mg++)	2.58	0.212	BICARBONATES (en HCO3-)	134.2	2.200
SODIUM (en Na+)	7.6	0.330	SULFATES (en SO4--)	3.2	0.067
POTASSIUM (en K+)	1.10	0.028	CHLORURES (en Cl-)	11	0.310
AMMONIUM (en NH4+)	0.06	0.003	NITRATES (en NO3-)	< 0.50	
FER (en Fe)	0.060		NITRITES (en NO2-)	< 0.010	
MANGANESE (en Mn)	0.017		PHOSPHATES (en PO4---)	0.09	0.003
TOTAL		2.574	TOTAL		2.580

ALUMINIUM (en Al) 0.022

SILICE (en SiO3--)

12.2

ELEMENTS TOXIQUES OU INDESIRABLES

	mg/l
ALUMINIUM (en Al)	0.022
FER (en Fe)	0.060
MANGANESE (en Mn)	0.017
ARSENIC (en As)	< 0.001
CADMIUM (en Cd)	< 0.0001
CHROME TOTAL (en Cr)	0.006
CUIVRE (en Cu)	< 0.001
MERCURE (en Hg)	< 0.0005
PLOMB (en Pb)	< 0.001
ZINC (en Zn)	0.009
NICKEL (en Ni)	< 0.001

COMMENTAIRES :

EAU DE QUALITE BACTERIOLOGIQUE ET PHYSICO-CHIMIQUE CONFORME AUX NORMES.

A Mont-de-Marsan, le 31/07/90
Pour le Président du Conseil Général,
Par délégation,

Le Directeur du Laboratoire,

Michel MARBACH