



COMMUNAUTÉ URBAINE DE BORDEAUX

Direction de l'Eau et de l'Assainissement

LYONNAISE DES EAUX - DUMEZ

Direction Régionale Bordeaux Aquitaine

Gestionnaire de la CUB

**Diagnostic par inspection vidéo-caméra
et log de productivité
du forage n° 2 de la ZUP, dit La Marègue
à Cenon (Gironde)**

N° de code minier : 803-7X-425

par Y. DOLLE et B. SOURISSEAU

R 34692 AQI 4S 92

Pessac, mars 1992

BRGM - AQUITAINE

Avenue du Docteur-Albert-Schweitzer - 33600 Pessac, France
Tél.: (33) 56 80.69.00 - Télécopieur : (33) 56.37.18.11

S O M M A I R E

	Pages
1. INTRODUCTION	1
2. ÉTAT DU PUIITS	2
3. DESCRIPTION DU CASING	3
3.1. Tubage hors nappe	3
3.2. Niveau d'eau	3
3.3. Colonne de pompage	4
3.4. Conclusion	4
4. DESCRIPTION DE LA COLONNE DE CAPTAGE	5
4.1. Sommet de la colonne	5
4.2. Tubage d'extension	5
4.3. Crépines	6
4.4. Colonne de décantation	7
5. DIAGRAMME DE PRODUCTIVITÉ	8
6. PROGRAMME DE TRAVAUX	10
6.1. Motivations	10
6.2. Programme et coût prévisionnel	11
7. CONCLUSION	13
Annexe : photos d'écran	

1 - Introduction

A l'occasion du retrait de la pompe d'exploitation effectué dans le cadre de l'étude de la salinité verticale de la nappe de l'Eocène, la LYONNAISE DES EAUX - DUMÉZ a confié au BRGM Aquitaine une inspection par vidéo-caméra du forage n° 2 de la ZUP, dit La Marègue, à Cenon (Gironde). Code minier n° 803-7X-425. Cet ouvrage capte les sables de l'Eocène moyen sableux.

- Date de l'intervention : 13/11/91

- Matériel utilisé :

- atelier vidéo couleur, rotatif et orientable, CCD de EAB ;

- intervention sous injection d'un débit de 15 m³/h d'eau du réseau car le niveau est trop profond pour immerger l'atelier de pompage du BRGM ;

- micromoulinet Hydrologic-Neyrtec avec hélice 4 pales.

- Travaux réalisés :

- origine des mesures par rapport au sol ;

- inspection sous injection de 15 m³/h d'eau du réseau public.

DÉPT : 33 COMMUNE : CENON
 Désignation : Forage n°2 de la ZUP
 Coupe au : 1/2500 établie par : TRUPIN

Indice de classement

803 | 7 | 42 J

x = 375,44

y = 287,26

Interprétée par : DUBREUILH

Zsol = + 64

Profond.	Demi-coupe technique	Nappes et plan d'eau	Echant.	Coupe	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	Stratigraphie
F. 22"					Argile à graviers	PLIOQUA
So					calcaire à astéries	STAMPIE
F. 17 1/2"					Argile sableuse grise jaune et verte	Eocene - sup
					Marnes grises	
				calcaire argileux beige	Eocene-Moyen	
				Calcaire argileux sableux vert et beige		
				Sables grossiers argileux gris et jaune	Eocene - Moyen - Sableux	
350						
F. 9 3/4"						
380						

Date	Horizon capté	Niveau piézométrique	Cote piézométrique	Débit en m³/heure	Niveau dynamique	Rabotement	OBSERVATIONS								
7/2/72	Eocene moy.	63,18 m 72,8	+ 0,86	202. h	75,22 m	12,04									
		To	Résistivité à 20°	dH°	TENEUR EN MILLIGRAMMES PAR LITRE										
		13°			Résidu sec	Ca	Mg	Na+K	Cl	SO ⁴	Carbonates				

2 - Etat du puits

Selon les données disponibles, ce forage a été construit en 1971-72 par l'entreprise MONTAVON.

Un casing 13" 3/8 a été mis en place de 0 à 269 m de profondeur et cimenté sur toute la hauteur.

La colonne de captage serait constituée de :

- de 251 à 269 m : tube plein inox ϕ 9",
- de 269 à 347 m : crépine inox ϕ 9",
- de 347 à 350 m : tube plein inox ϕ 9".

De 350 à 380 m, le fond du puits a été remblayé.

Ce forage est exploité par la LYONNAISE DES EAUX - DUMEZ à 109 m³/h à l'aide d'une pompe 8" immergée à 92 m de profondeur. Le niveau dynamique oscillerait vers 87 m. Le 25/09/91, le niveau piézométrique était à 80,33 m/sol. Le 13/11/91, il est situé à 77,80 m/sol.

A notre connaissance, il n'a pas été réalisé de travaux et aucun désordre n'est survenu sur ce puits depuis sa construction.

3 - Description du casing 13" 3/8

3.1 - Tubage hors nappe

La partie hors nappe du casing 13" 3/8 est légèrement oxydée, de couleur rouge. Les joints entre les tubages sont bien vissés. A partir de 45,70 m apparaissent quelques dépôts gélatineux fixés sur les joints et quelques traces blanches de ciment sur les parois du tubage.

A partir de 72,60 m, d'épaisses plaques d'incrustation avec des traces de corrosion dans l'épaisseur des tubages sont visibles. C'est la zone de "battement" de la nappe.

Les joints sont positionnés à 9,60 m, 19,00 m, 28,60 m, 36,40 m, 45,70 m, 55,20 m, 65,30 m, 74,60 m.

3.2 - Niveau d'eau

Le 13/11/91, le niveau piézométrique est situé à 77,60 m du sol. Il était à 63,30 m au début de 1972. L'eau est trouble. Pour l'éclaircir, un débit de 15 m³/h d'eau du réseau a été injecté.

3.3 - Colonne de pompage

Le casing 13" 3/8 est très entartré et concrétionné d'éléments blanc-jaunâtre, pulvérulents, liés par des oxydes de fer rouge et des éléments organiques lamellaires et filamenteux. Des "fenêtres" - ou trous de corrosion - indiquent une épaisseur d'incrustation de un à plusieurs centimètres.

Les incrustations sont présentes tout le long du tubage jusqu'au porte-crêpine ; elles masquent certains joints entre les tubages, qui sont parfois à peine visibles. L'état réel des tubes ne peut pas être apprécié.

Les joints entre tubages sont situés à 83,90 m, 91,10 m, 103,90 m, 11,00 m, 123,30 m, 133,30 m, 145,40 m, 153,30 m, 173,20 m, 181,60 m, 191,00 m (incomplètement vissé), 200,30 m (incomplètement vissé), 208,60 m, 217,50 m, 226,90 m, 236,00 m, 245,30 m.

Au cours de l'inspection, de nombreuses plaques de dépôts sont arrachées par la caméra ; elles se disloquent en poussière ou tombent en morceaux vers le fond du puits (15 m³/h sont absorbés).

3.4 - Conclusion

Il est nécessaire de brosser le casing 13" 3/8, puis de l'inspecter à nouveau pour en vérifier l'état réel sous les incrustations.

4 - Description de la colonne de captage

4.1 - Sommet de la colonne

A 251,40 m apparaît le sommet de la colonne de captage en inox, ϕ 9".

La bordure supérieure est lisse, sans aucune trace de système de largage (tourne-à-gauche, raccord baïonnette ou autre). Quatre traces de chauffe à l'intérieur du tube laissent supposer la présence de centreurs soudés.

Les particules sont entraînées vers l'intérieur de la colonne de captage. L'espace annulaire entre le casing 13" 3/8 et le porte-crêpine 9" est vide. Le sommet du gravier n'a pu être mesuré.

Il est nécessaire de compléter rapidement l'espace annulaire par du gravier.

4.2 - Tubage d'extension

La colonne 9" est en inox, d'environ 4 à 5 mm d'épaisseur, en tôles roulées, soudées longitudinalement en éléments de 1,50 m reliés bout à bout par des soudures circulaires. Aucun raccord n'est observé. A 253,20 m des inscriptions sont visibles sur le tubage.

Aucune trace d'attaque ou de concrétion n'est visible sur l'intérieur de ce tubage.

4.3 - Crépines

De 271,10 à 271,20 m, un raccord soudé relie le tube d'extension aux crépines ϕ 9" en inox, constituées de tôles roulées, soudées longitudinalement et embouties de 50 rangées verticales de nervures repoussées.

Des raccords soudés de 0,10 à 0,20 m sont visibles tous les 5 à 6 m. Les éléments de crépine ont de 1,00 à 1,40 m de long et sont raccordés bout à bout par soudures circulaires.

De 271,20 à 298,70 m, les crépines sont propres à l'exception de quelques rares plaques de sables très fins, vues à 282,20 et 289,90 m. Les particules sont rapidement entraînées vers le bas.

A partir de 298,70 - 337 m, les crépines sont plus ternes et l'absorption de l'eau injectée est moins nette. Il y a peu d'entraînement des particules en suspension (des inscriptions sont lisibles à 306,10 et 307,10 m).

A 336,10 m, un bloc d'incrustation est tombé sur les crépines (probablement détaché du casing 13" 3/8). Il couvre 6 rangées de persiennes. Au passage de la caméra, il est détruit et se transforme en poussière pulvérulente.

De 337 à 344,60 m, les crépines sont très sales. Il n'y a plus d'entraînement de particules.

De 344,60 à 347 m, les crépines sont en totalité tapissées de sédiments fins pulvérulents, de couleur jaune clair. Il n'y a plus aucune circulation.

Base des crépines à 347 m.

4.4 - Colonne de décantation

Le pied du forage est constitué d'éléments de 1 m de tubes pleins inox, ϕ 9", en tôle roulée soudée longitudinalement, assemblés bout à bout par soudures circulaires, de 347 à 351,40 m.

A 351,40 m, le fond du puits est rempli de sédiments fins identiques aux incrustations relevées sur le tubage 13" 3/8.

NOTA - Le fond théorique du forage est à 350 m. L'épaisseur de sédiments à l'intérieur du tube de pied est très faible.

5 - Diagramme de productivité

Les zones d'absorption - donc, inversement, de production de l'aquifère - ont été recherchées avec un micromoulinet de forage, sous une injection de 15 m³/h en tête de puits.

Il n'y a aucune absorption de débit des crépines, qui sont sales entre 325 et 347 m ;

18 % du débit est absorbé entre 325 et 300 m,
soit 1,2 % par mètre de crépine,

27 % du débit est absorbé entre 310 et 300 m,
soit 2,7 % par mètre de crépine,

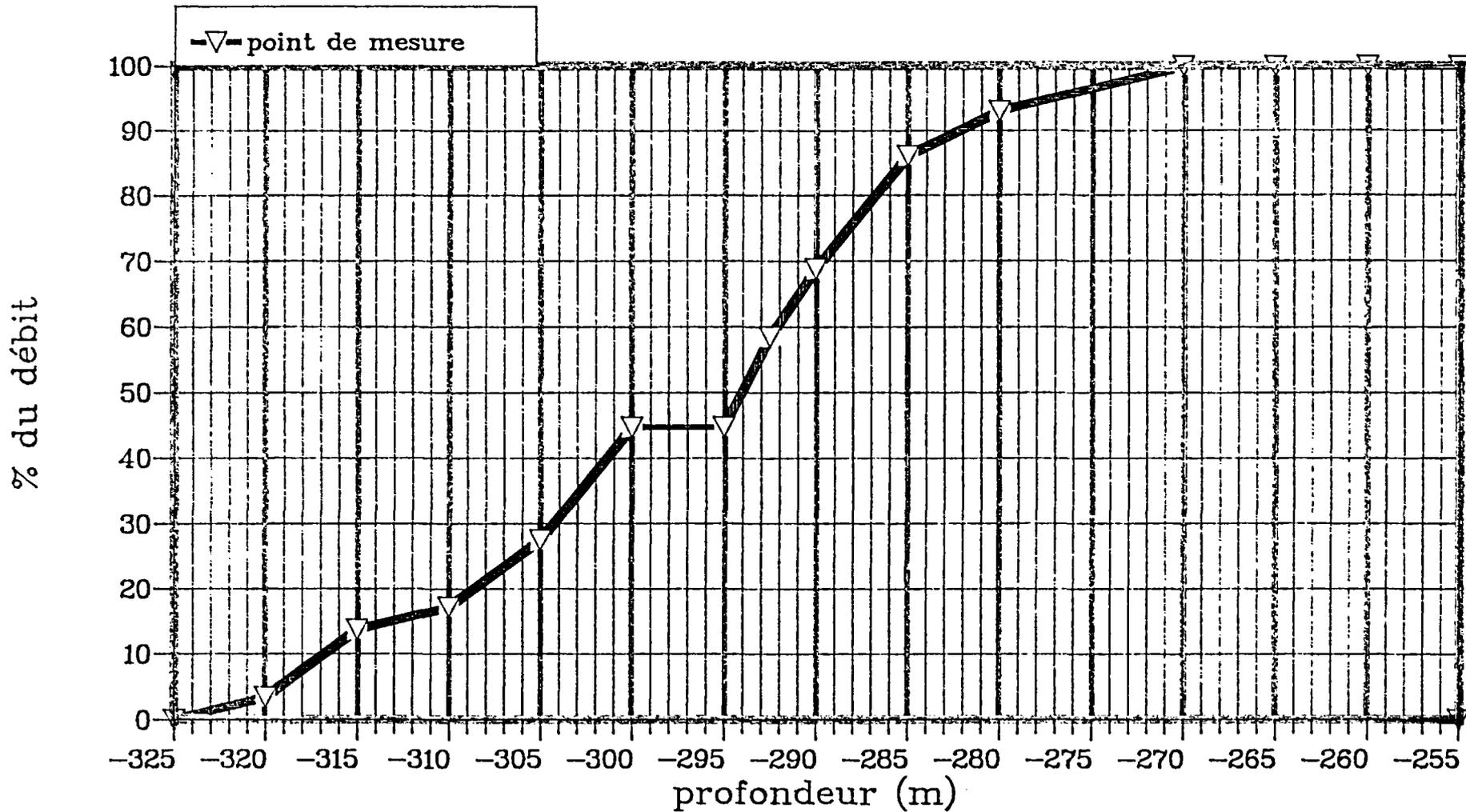
0 % du débit est absorbé entre 300 et 295 m
(pas de production),

42 % du débit est absorbé entre 295 et 285 m,
soit 4,2 % par mètre de crépine,

13 % du débit est absorbé entre 285 et 270 m,
soit 0,9 % par mètre de crépine.

Au-dessus de 270 m, aucun apport d'eau n'est identifié. Il ne passe pas d'eau par l'annulaire. Tout le débit transite à travers les crépines.

Log de productivité au micro-moulinet
FORAGE:MAREGUE (803-7X-0425)
Q=15m³/h



POMPAGE PAR PALIERS

IDENTIFICATION DU POMPAGE

Département : GIRONDE

N° classement : 0803-7X-0425

Commune : CENON

Désignation : Morègue

Date du pompage : 25/09/91

Niveau initial: 80.33 m/sol

DESCRIPTION DU POMPAGE

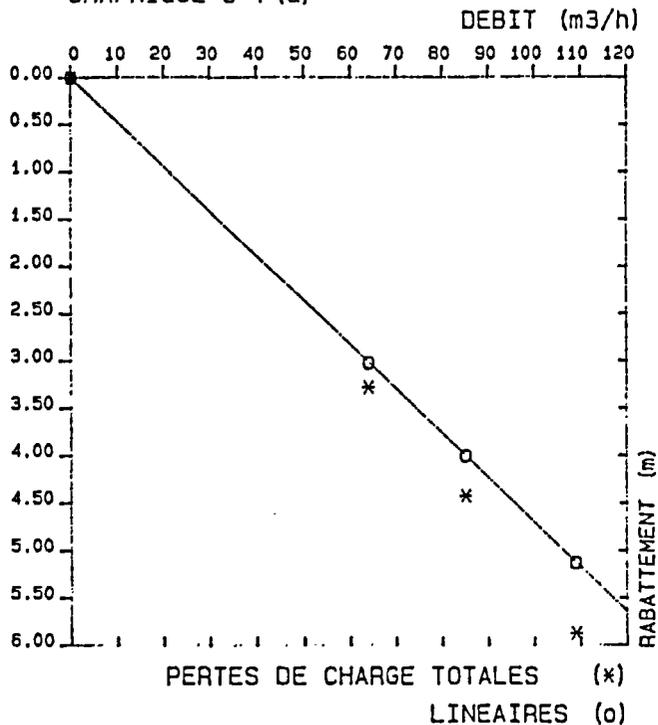
PALIER	DUREE DU POMPAGE (minutes)	DEBIT MOYEN (m3/h)	RABATTEMENT FINAL (m)	RABATTEMENT SPECIFIQUE (h/m2)
n° 1	60	64.0	3.27	0.051
n° 2	60	85.0	4.42	0.052
n° 3	120	109.0	5.87	0.054
n° 4				
n° 5				
n° 6				

CALCUL DES PERTES DE CHARGE

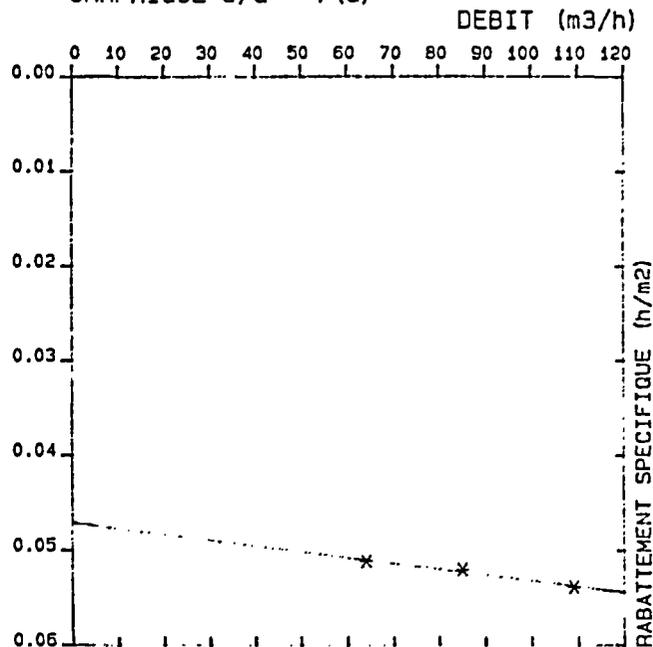
Courbe caractéristique $s = bQ + cQ^2$

- pertes de charge linéaires : $b = 4.70 \cdot 10^{-2} \text{ h/m}^2 = 1.69 \cdot 10^2 \text{ s/m}^2$
- pertes de charge quadratiques : $c = 6.17 \cdot 10^{-5} \text{ h}^2/\text{m}^5 = 8.00 \cdot 10^2 \text{ s}^2/\text{m}^5$

GRAPHIQUE $s=f(Q)$



GRAPHIQUE $s/Q = f(Q)$



Les 22 derniers mètres de crépines ne produisent pas, ainsi que l'intervalle 295 - 300 m.

Il y a 2 zones de production préférentielle :

- de 280 à 295 m
- de 300 à 320 m.

6 - Programme de travaux

6.1 - Motivations

Les essais par paliers effectués dans le cadre de l'étude de la salinité verticale de la nappe de l'Eocène indiquent qu'il n'y a pas de pertes de charges quadratiques. Le débit spécifique d'origine (16,8 m³/h/m à 202 m³/h) semble conservé (18,6 m³/h/m à 109 m, malgré 17 m de baisse du niveau piézométrique).

Par contre, le casing 13" 3/8 est très sale et très incrusté. D'éventuelles corrosions profondes sous les placages peuvent être masquées. Si le tubage est percé, il nécessitera d'être rechemisé. Il est nécessaire de brosser rapidement le casing 13" 3/8 et de réaliser à nouveau l'inspection du tubage.

L'espace annulaire devra être rapidement complété car la position du massif de gravier n'a pu être précisée.

A l'occasion de ces travaux, les crépines seront nettoyées au jet sous pression pour éliminer les placages de sable et faire éventuellement produire l'aquifère entre 295 - 300 m et 325 - 347 m.

6.2 - Programme et coût prévisionnel

- Amenée et repli d'un atelier léger		45.000 F
- Mise à disposition de l'atelier		
. sortie pompe	4 h	
. contrôle et ajout de gravier	8 h	
. mise en place d'un panier à sédiments sur le porte-crèpine	4 h	
. brossage du casing	16 h	
. sortie du panier à sédiment	4 h	
. vidéo-caméra du casing	4 h	
. jetting et injection d'Herli Rapid	8 h	
. air-lift de nettoyage	16 h	
. contrôle et ajout gravier	4 h	
. micromoulinet	4 h	
. remise en place de la pompe	4 h	
soit : 1 450 F x	76 h =	110 200 F
- Fournitures :		
. Herli Rapid TWB	300 kg x 60 F	
. gravier	1 m3 x 2 500 F	
. chaux	100 kg x 25 F	23 000 F
Sous-total		178 200 F
- Maîtrise d'oeuvre des travaux et missions spéciales (m6, note 8, industrie) 13,92 %		28 820 F
- Vidéo-caméra et micromoulinet en injection		19 365 F
COUT TOTAL HT DE L'OPERATION		226 385 F
		=====

A la charge de la LYONNAISE DES EAUX - DUMEZ :

- l'accès au puits par un atelier de forage,
- la fourniture d'eau (15 m³/h minimum) et d'énergie,
- les frais d'analyse de contrôle.

7 - Conclusion

L'inspection du forage de La Marègue à Cenon, qui a été réalisé il y a 20 ans (1972), a révélé un bon état apparent et en particulier des crépines, dont la partie productrice d'eau fonctionne bien.

Par contre, le tubage en casing 13" 3/8 est presque en totalité recouvert d'incrustations qui peuvent masquer des corrosions sous-jacentes. Il est donc indispensable de brosser ce tubage et d'en inspecter l'état en vidéo-caméra ou avec un palpeur multibras (40 bras).

L'annulaire n'est pas rempli au droit du porte-crépine. Il doit être complété afin d'éviter que le gravier descende au-dessous du croisement, ce qui mettrait en contact le sable de l'aquifère avec les crépines.

A l'occasion de ces travaux, un nettoyage léger de la colonne de captage sera effectué.

Compte tenu de ces phénomènes, une intervention rapide est recommandée.

Forage de la Marègue à Cenon (Gironde)

Photos d'écran

Photo n°	Profondeur	Commentaires
1		générique
2	72,80 m	incrustations sur la paroi du casing 13" 3/8 avec fenêtre circulaire pouvant correspondre à une corrosion dans la partie hors nappe
3 et 4	173,10 m 235,09 m	incrustations sur le casing 13" 3/8 et joint entre 2 tubages
5	251,10 m	incrustations sur le casing 13" 3/8, tête du porte-crèpine 9" (sans système de largage visible), espace annulaire vide
6	251,40 m	trace de soudure au sommet du porte-crèpine en inox
7	253,10 m	inscription sur les tôles inox roulées et soudées
8 et 9	265,00 m 266,40 m	joint soudé entre tôles inox roulées et soudées
10	271,00 m	raccord soudé entre le dernier tube d'extension et la première crèpine
11	274,80 m	crèpine en tôle inox roulée et soudée, emboutie de rangées de nervures repoussées verticales
12	289,80 m	crèpine avec quelques placages de sables fins jaunes
13	309,00 m	crèpine propre
14 et 15	336,00 m 345,70 m	crèpine en partie fermée par des placages de sable fin blanc jaunâtre
16	351,40 m	fond du forage avec tube inox de décantation et dépôt de sédiments

