



**Manufacture Française de Pneumatiques
MICHELIN - Usine de Bassens (Gironde)**

Document non public

**Diagnostic par inspection vidéo-caméra
et diagramme de productivité
de l'état du forage Nord n° 2
de l'usine MICHELIN à Bassens**

N° Code minier : 803-3-163

A. BELKAID, R. LAPEYRE et B. SOURISSEAU

Juillet 1992

R 35412 AQI 4S 92

BRGM - AQUITAINE

Avenue du Docteur-Albert-Schweltzer - 33600 Pessac, France
Tél. (33) 56 80 69 00 - Télécopieur : (33) 56 37 18 11

RÉSUMÉ

A la demande de la Société MICHELIN, Usine de Bassens (Gironde), l'Entreprise COFOR a chargé l'Agence Aquitaine du BRGM d'effectuer un diagnostic de l'état du forage n° 2 (dit Nord) utilisé pour l'approvisionnement en eau industrielle en doublet avec le forage n° 1. Il date de 1963 et a été rechemisé. Il capte l'Eocène moyen calcaire et sableux.

Cette inspection a été décidée à titre préventif, à l'occasion d'un changement de la pompe d'exploitation.

Une inspection par vidéo-caméra couleur a été faite sous un pompage de 40 m³/h pour localiser d'éventuelles anomalies et les arrivées d'eau dans les crépines.

Aucune anomalie majeure n'a été observée. Il est souhaitable cependant d'intervenir sur le puits pour extraire l'huile qui flotte au-dessus du niveau d'eau, de brosser les tubages ϕ 13" 3/8 et 9" 5/8 et de nettoyer les crépines car des concrétions et des dépôts épais sont observés le long du forage, qui à terme peuvent colmater l'ouvrage.

Un programme de travaux est proposé. Il pourra être soumis à l'Entreprise, qui en fournira le coût.

SOMMAIRE

	Pages
1. <u>INTRODUCTION</u>	2
2. <u>FORAGE n° 2 DE L'USINE MICHELIN</u>	4
2. 1. RAPPEL DE LA CONSTITUTION DU PUIIS	4
2. 2. RESULTAT DE L'INSPECTION.....	4
2. 2. 1. Tête de puits.....	4
2. 2. 2. Colonne 13" 3/8.....	4
2. 2. 3. Cône de raccordement et raccord	4
2. 2. 4. Colonne 9" 3/8.....	4
2. 2. 5. Colonne de captage.....	4
2. 3. DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES COLONNES	4
2. 4. CORRESPONDANCE DES PROFONDEURS FOREUR ET VIDÉO	4
2. 5. DIAGRAMME DE PRODUCTIVITE.....	4
2. 6. PROGRAMME DE TRAVAUX	4
2. 6. 1. Conclusions du diagnostic.....	4
2. 6. 2. Motivations et programme.....	4
3. <u>CONCLUSION</u>	7

Figures	1	Situation de l'ouvrage
	2	Coupe géologique et technique à l'origine
	3	Coupe technique après travaux de rechemisage
	4	Photos d'écran
	5	Log de productivité au micromoulinet

1. INTRODUCTION

L'alimentation en eau industrielle de l'usine MICHELIN de Bassens est assurée par 2 forages qui captent la nappe de l'Eocène moyen, constituée par des calcaires fissurés et des sables.

A l'occasion d'un changement de pompe, une inspection par vidéo-caméra a été réalisée à titre préventif dans le forage n° 2 (dit Nord), n° Code minier 803-3-163, réalisé en 1963, de 226 m de profondeur.

Selon le dossier technique de COFOR, Département LAYNE France, ce forage était construit comme suit :

- de + 0,50 à 205,00 m casing 13" 3/8 API épaisseur 8,38 m (48 lbs/ft)
cimenté tout le long
- de 187,30 à 206,00 m tube d'extension de réserve à gravier ϕ 8",
épaisseur 3 mm, inox 18/8 en soudé long
- de 206,00 à 222,00 m crépine à persiennes, ϕ 8", inox 18/8
- de 222,00 à 225,70 m tube de décantation ϕ 8", inox 18/8, soudé long
avec sabot conique

Fin 1990, selon COFOR (cf. figure 2), le forage est en ϕ 18" 5/8, cimenté à 56,10 m, rechemisé en 13" 3/8 avec raccordement vissé à 50,17 m sur le 9" 5/8 existant.

Ceci laisse supposer qu'il y aurait eu une intervention intermédiaire, qui aurait consisté en :

- 1) détuber le casing 13" 3/8 de + 0,50 à 56,10 m,
- 2) détuber le tubage 18" de 0 à 23 m,
- 3) retuber en casing 18" 5/8 à 56,10 m avec cimentation,
- 4) mise en place d'un casing 9" 5/8 de 50,17 à 190,32 m et cimentation.

Le 18/08/63, le niveau piézométrique est à + 2,20 m du sol. Un débit de 220 m³/h est obtenu avec 21 m de rabattement, soit 10,48 m³/h/m.

Le 22/11/90, le niveau est à 15,85 m du sol. Un débit de 170 m³/h est pompé avec 16,61 m de rabattement, soit 10,23 m³/h/m.

Malgré une perte de niveau de la nappe de 19 m environ, la productivité du puits est conservée.

L'état du puits et le positionnement des venues d'eau ont été précisés par vidéo-caméra et micromoulinet avec pompage.

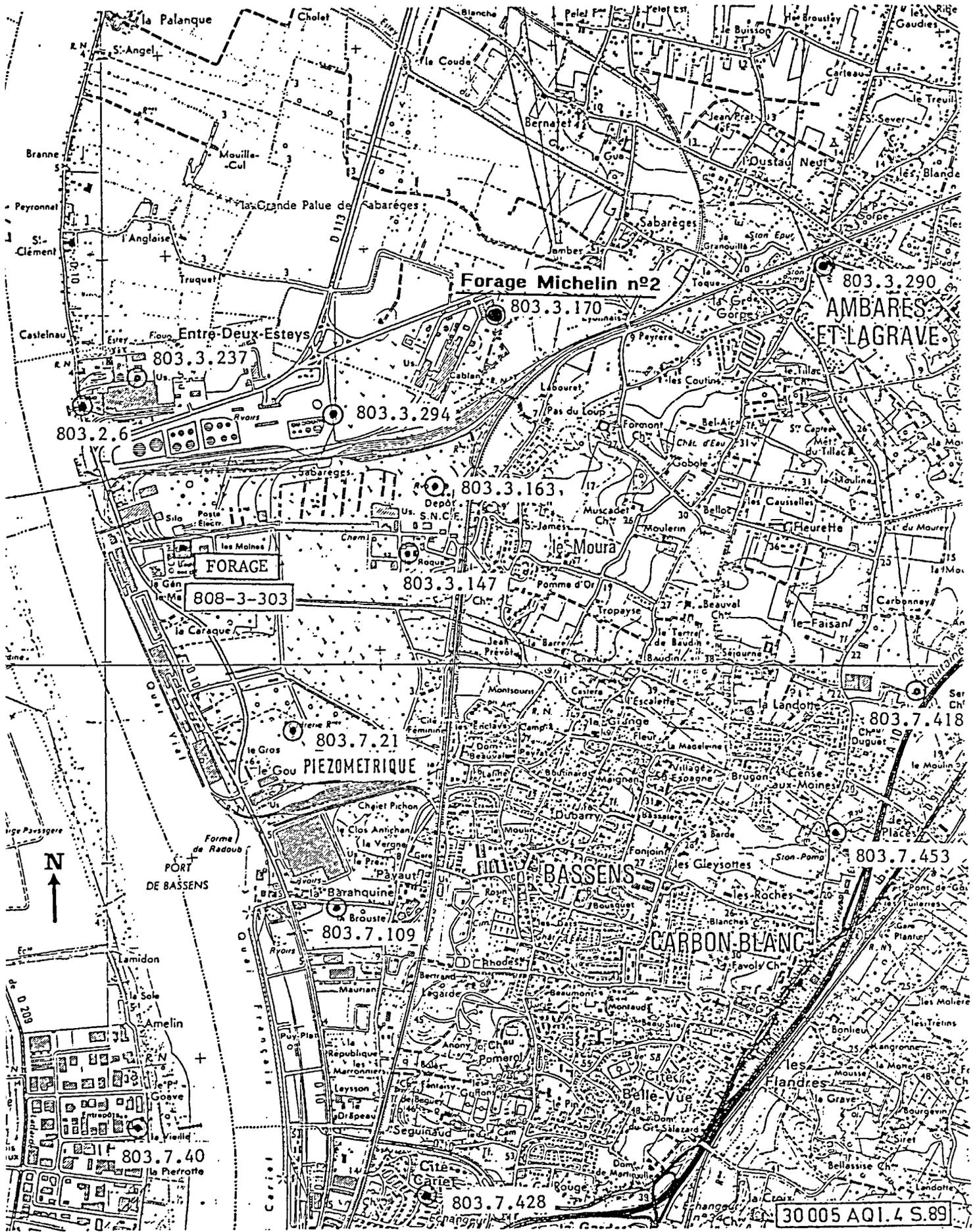
Date d'intervention : le 02/07/92.

Matériel utilisé :

- atelier vidéo-caméra couleur CCD, caméra n° 2 Visitec du BRGM Aquitaine,
- atelier de pompage avec électropompe immergée à 33,20 m de profondeur, débit 40 m³/h,
- micromoulinet de forage Hydrologic Neyrtec avec hélice 4 pales.

SITUATION DU FORAGE MICHELIN N°2
SITUATION DES FORAGES AVOISINANTS UTILISABLES CAPTANT L'EOCENE

Echelle 1/25 000



COMPAGNIE GÉNÉRALE DE FORAGES
COFOR
Département LAYNE-FRANCE

FORAGE N° 2 A BASSENS
"la Parqueyre"
(GIRONDE)

lient MANUFACTURE FRANÇAISE DES PNEUMATIQUES "MICHELIN" - Clermont-Ferrand -
Marché n°U.C.47- Pge 8904-2 du 2 juillet 1963
travaux commencés le 1-7-63, terminés le 10-9-63, réceptionnés le 2-9-63
débit : 222 m³/h pompés pour 21,40m de rabattement du niveau statique
Niveau statique : + 2,20m

Echelle verticale: 1/500

le 17-10-1963

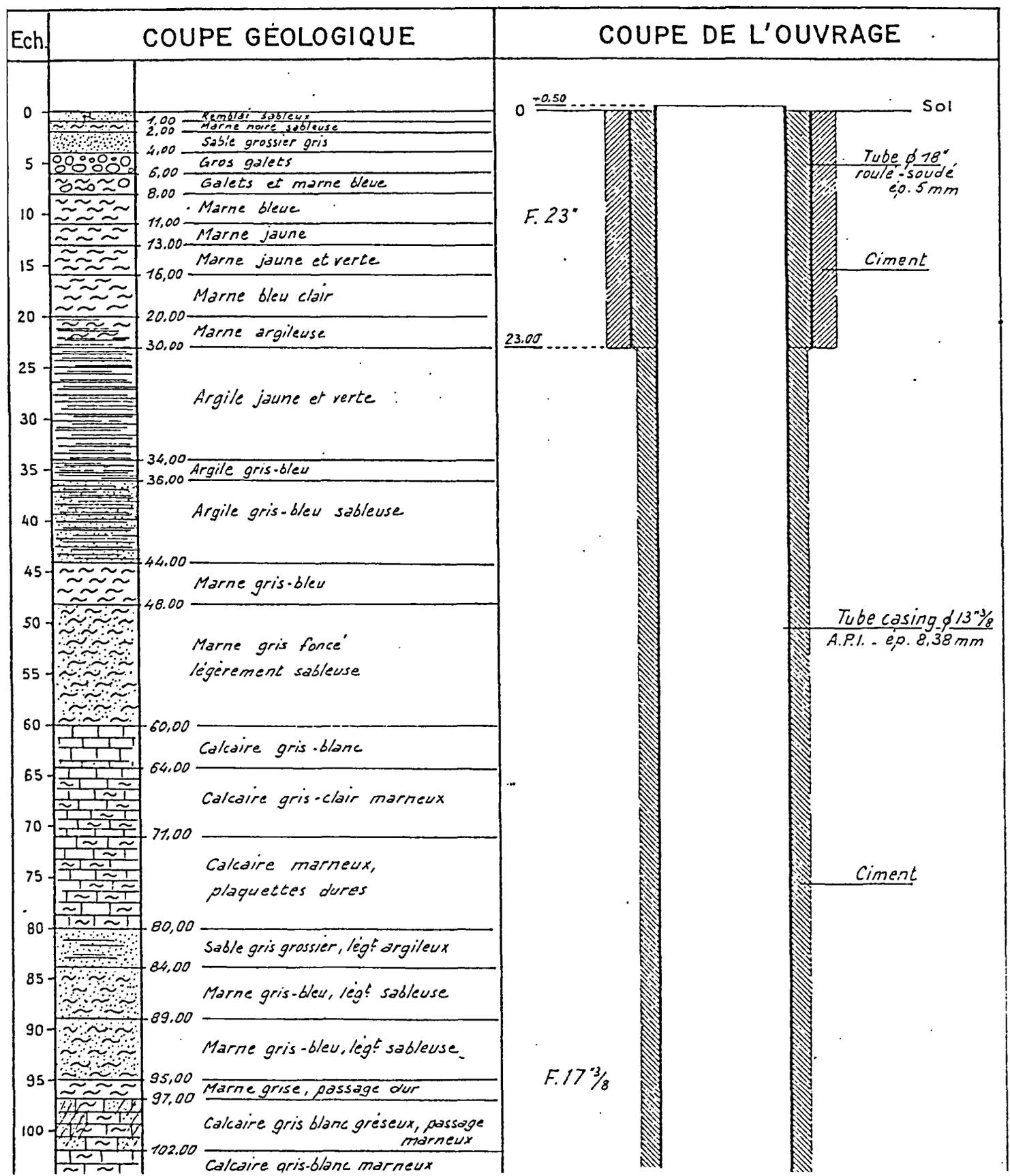
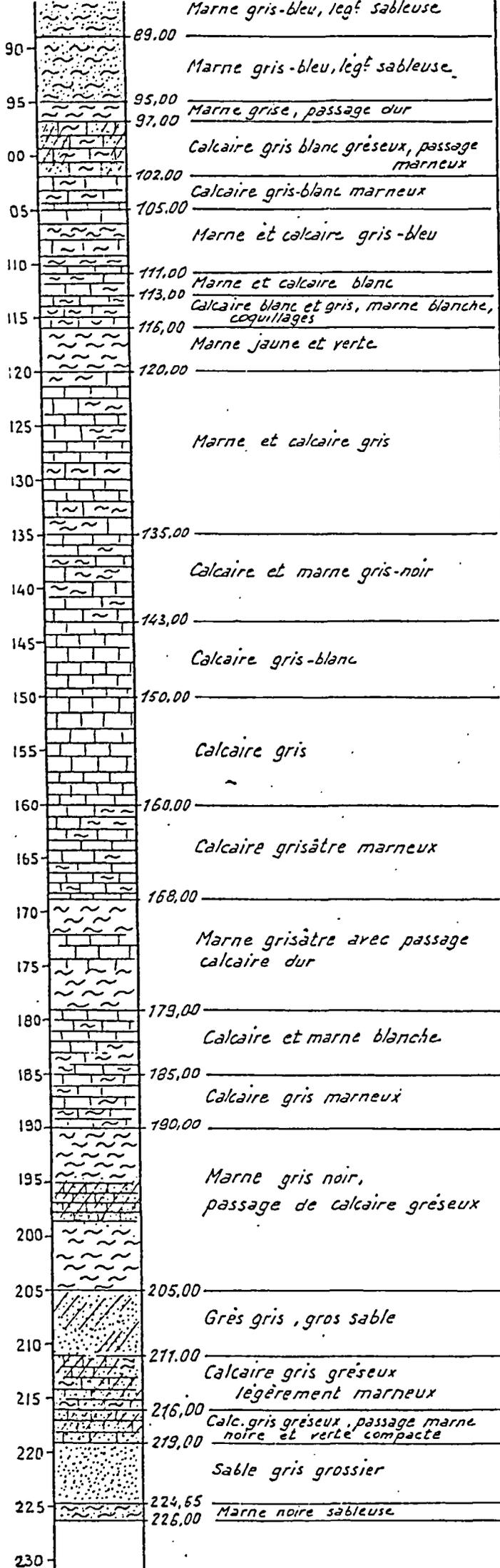


FIGURE 2bis
BRGM



F. 17 ³/₈

187.30

205.00

206.00

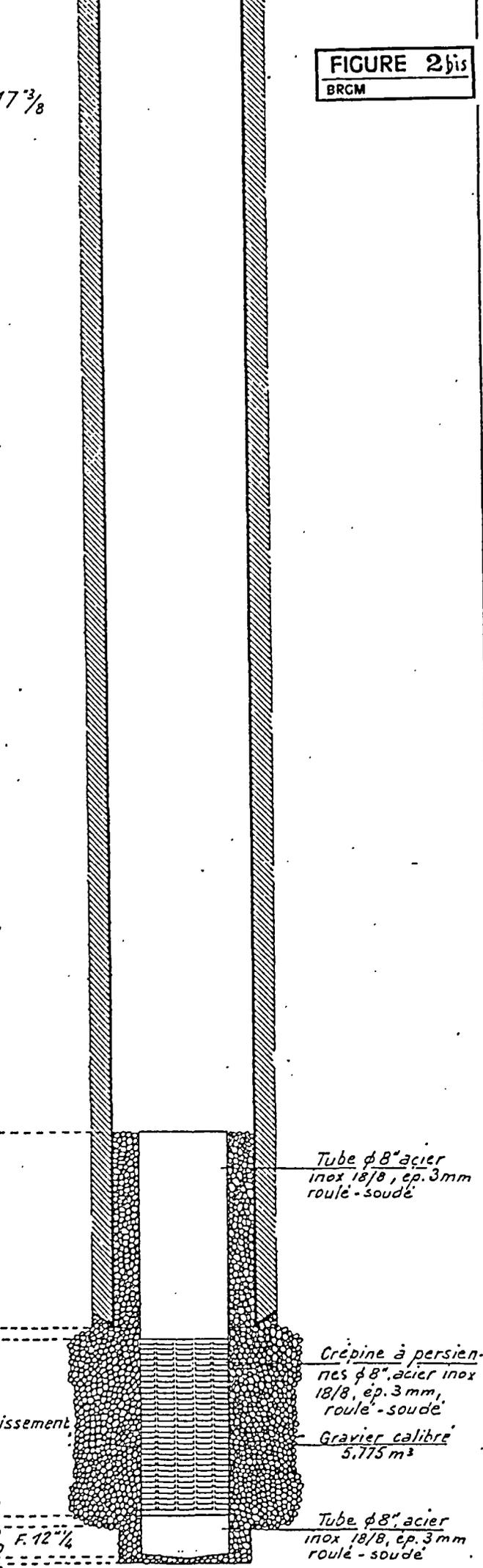
Elargissement

222.00

223.00

225.70

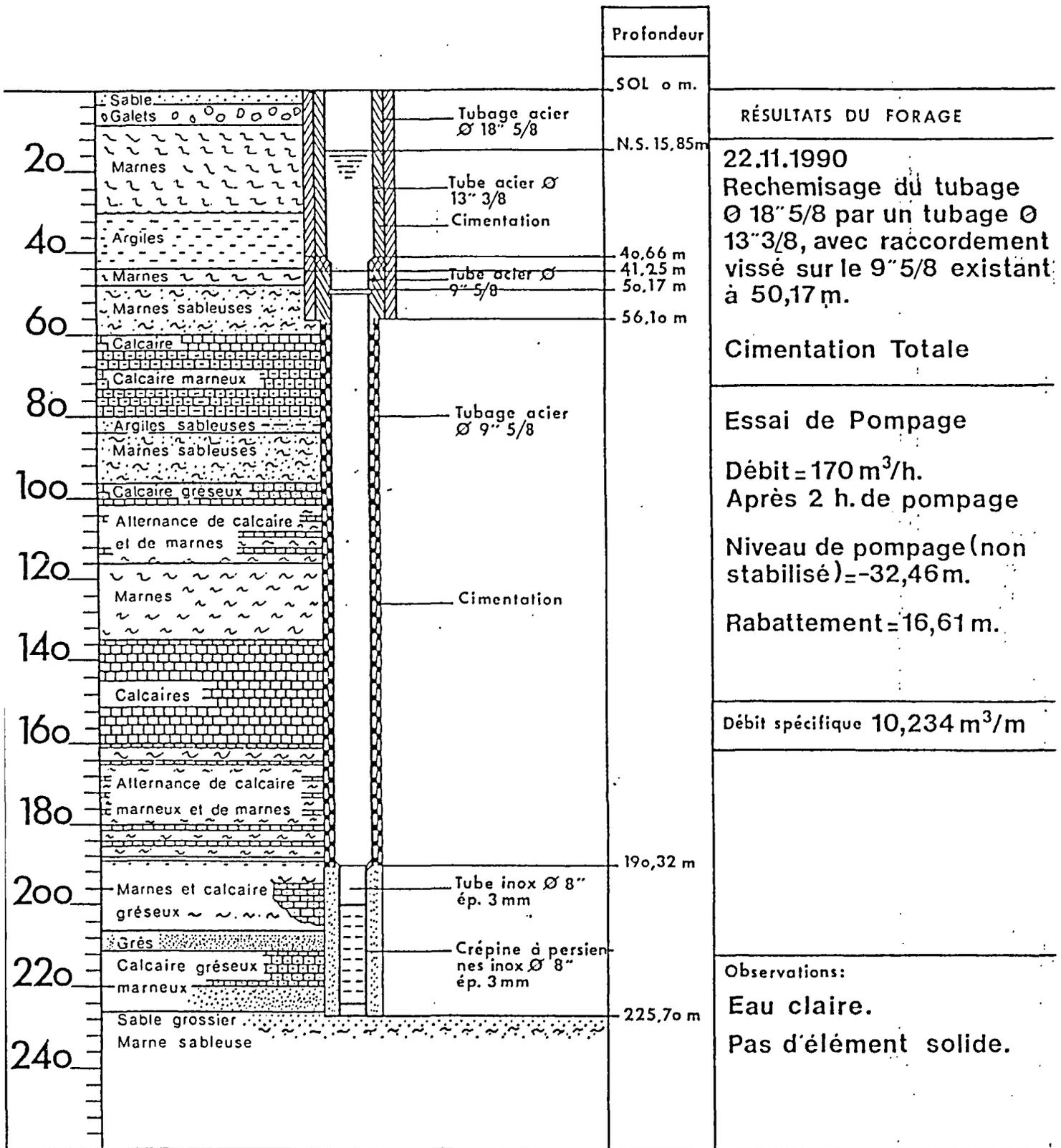
226.00



Forage Michelin, Bassens

F2 Nord

FIGURE 3
BRGM



52, Av. du Maréchal Joffre 92 000 NANTERRE

Tél.: 46 69 61 61

6, 10 Rue Jean Chaptal 93 605 AULNAYS/BOIS

Tél. 48 66 77 46

2. FORAGE n° 2 DE L'USINE MICHELIN

2. 1. RAPPEL DE LA CONSTITUTION DU PUIT

Selon les documents fournis, le puits serait :

- en 13" 3/8 de 0 à 40,66 m,
- réduction 13" 3/8 - 9" 5/8 de 40,66 à 40,88 m,
- colonne 9" 5/8 de 40,88 à 50,17 m,
- raccord vissé 9" 5/8 à 50,17 m,
- colonne 9" 5/8 de 50,17 à 190,32 m,
- tube 8" inox de 190,32 à 206 m,
- crépines 8" inox à persiennes de 206 à 222 m,
- tube 8" inox de 222 à 225,70 m.

Les prélèvements moyens journaliers sur ce puits déclarés par MICHELIN (autorisés à 1 300 m³/j) ont été (en m³/j) :

1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
3 857	1 962	1 193	2 040	1 871	2 342	2 574	2 095

1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
1 540	2 199	2 249	1 823	1 320	1 880	2 097	1 870

Sur l'ensemble des 2 forages, 2 711 m³/j ont été extraits en 1990, pour 2 600 m³/j autorisés, soit un débit fictif continu de 113 m³/h. Le puits n° 2 est beaucoup plus sollicité que le n° 1.

Travaux réalisés :

- origine des profondeurs : niveau du sol, au sommet du tubage 13" 3/8 dans le regard de visite,
- inspection de 0 à 229 m (cote vidéo) en pompage de 40 m³/h,
- 24 mesures de micromoulinet entre 180 et 224 m en pompage de 40 m³/h.

Documents :

- bande VHS-PAL et SECAM d'enregistrement,
- photos d'écran,
- graphes de productivité.

2. 2. RESULTAT DE L'INSPECTION

2. 2. 1. Tête de puits

Dans le regard sous le socle de la pompe, en tête de puits, 2 tubages sont visibles, ; tous deux sont cimentés : un 18" 5/8 et, une vingtaine de centimètres plus bas, un tubage 13" 3/8, ϕ 320 mm (probablement de 54,5 lbs/ft), épaisseur 10 mm (9,65 mm).

2. 2. 2. Colonne 13" 3/8

Elle est constituée de tubes lisses reliés par des raccords vissés. La partie hors nappe ne présente aucune anomalie.

Le niveau piézométrique est à 15,80 m ; il est recouvert d'une épaisseur d'huile ocre qui englue l'objectif de la caméra, ce qui explique le léger trouble des images malgré l'utilisation de savon liquide.

A partir de 34 m, d'épaisses plaques de tartre et écailles de desquamation du tubage sont visibles.

L'état réel du tubage sous les concrétions n'est pas visible.

2. 2. 3. Cône de raccordement 13" 3/8 – 9" 5/8 et raccord 9" 5/8

De 40,60 à 41,50 m, un tronc de cône en acier raccorde les 2 colonnes. Les joints sont recouverts de dépôts gélatineux de couleur rouille et de tartre jaune.

A 50,60 m (50,17 m cote foreur), un raccord 9" 5/8 coiffe la colonne 9" 5/8. Il est souligné par des dépôts de tartre jaune, mais bien vissé.

2. 2. 4. Colonne 9" 5/8

De 50,60 à 191 m, la colonne 9" 5/8 est constituée de casing à raccords bien vissés. La base du dernier tubage coiffe l'espace annulaire ; un raccord fileté est visible.

L'intérieur de cette colonne est beaucoup moins concrétionné que celui de la précédente. Localement des écailles et des piqûres du tubage alternent avec des plaques de tartre.

A 189,10 m, au-dessus du porte-crêpine, d'importantes traces de corrosions sont observées.

2. 2. 5. Colonne de captage

Cette colonne est construite en inox 18/8, en tôles roulées et soudées longitudinalement, en éléments de 1 à 1,50 m assemblées par soudures circulaires, et probablement descendue avec des manchons soudés tous les 5 à 6 m.

Le sommet de la colonne ϕ 8" épaisseur 3 mm est légèrement décentré à l'intérieur du tubage 9" 5/8. Le massif de gravier, masqué par le 9" 5/8, n'est pas visible mais l'espace est très réduit.

Aucun entraînement de particules n'est visible dans l'espace annulaire. Quelques éléments solides – grains de sable ou particules de tartre – remontent par l'intérieur du porte-crêpine.

Aucun dispositif de largage n'est visible ; il est possible qu'un tourne-à-gauche en acier ait été entièrement corrodé.

De 191,60 à 211 m, la colonne est constituée de tubes pleins inox.

De 211 à 227,10 m, la colonne est constituée de tôles d'inox crépinées à persiennes horizontales avec 16 rangées de fentes. Des placages de sédiments fins et pulvérulents sont visibles sur les fentes des persiennes. A partir de 220 m, elles sont beaucoup plus couvertes de sédiments.

De 227,10 à 229 m, le tubage plein est en inox. Le fond du puits contient un dépôt très fin pulvérulent.

2. 3. DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES COLONNES

Profondeur (m)	Elément	Observations
0	casing 13" 3/8 acier	sans soudure, ép. 10 mm, avec quelques plaques de rouille et de tartre blanc jaunâtre
3,80	joint vissé	"
13,60	joint vissé	"
16,20	niveau piézo-métrique	présence d'huile qui flotte sur l'eau (perte d'image)
23,60	joint vissé	
36,60	joint vissé	à partir de 34,10 m, plaques de tartre jaune et écailles de rouille

Diagnostic et productivité du forage n° 2 MICHELIN à Bassens

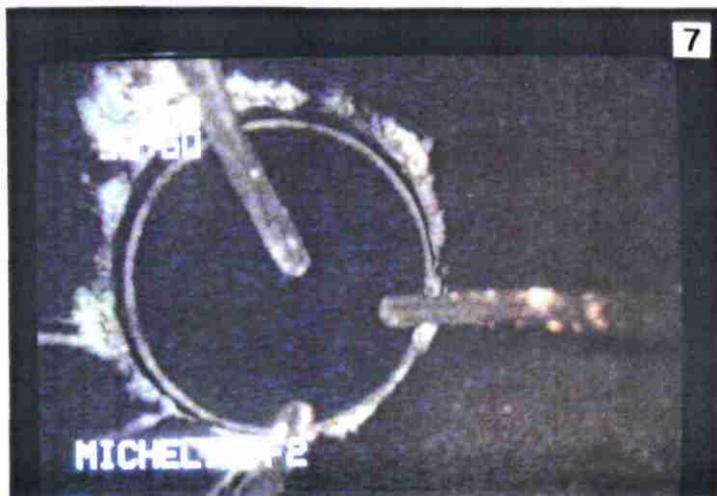
Profondeur (m)	Élément	Observations
		à 39,20 m, importantes concrétions
40,60	raccord 13" 3/8	cône de réduction en acier dépôt de tartre
41,50	raccord 9" 5/8 colonne 9" 5/8	
47,90	raccord vissé	
50,60	"	
50,90	"	dépôts calcaires
57,50	"	tubes piquetés et plaques de tartre
69,60	"	"
79,20	"	" écaille à 84,40 m
92,50	"	tubes piquetés
105,60	"	"
118,30	"	"
131,70	"	concrétions à 111,3 et 121,3 oxydations en plaques à 133,20 m, concrétions à 137,60 m, écailles à 138,8 m
144,70	"	
158,10	"	
171,50	"	
184,70	"	concrétions à 185,70 m corrosions à 189,10 m à 191 m, traces de filetage à la base de la colonne 9" 5/8
191,60	sommet de la colonne de captage 8"	tube de croisement ép. 3 mm, inox, espace annulaire sans gravier visible, décentrage

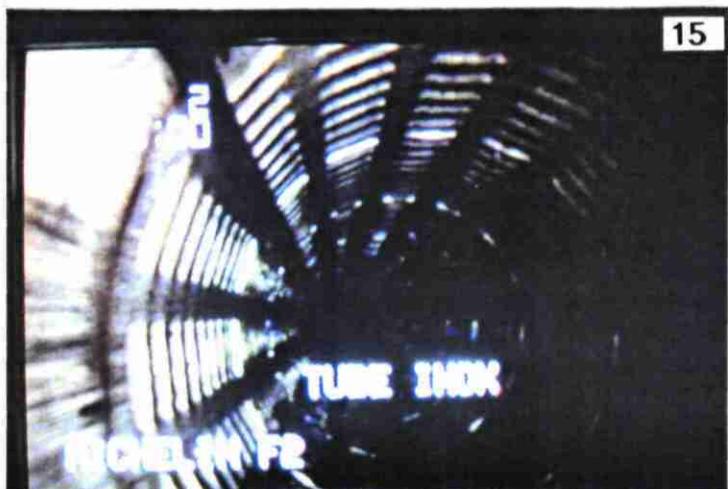
Diagnostic et productivité du forage n° 2 MICHELIN à Bassens

Profondeur (m)	Elément	Observations
	tube plein inox 8" roulé soudé long	
193,10	raccord soudé	tubage propre
194,40	"	
195,60	"	
197,00	"	
198,10	"	
199,30	"	
200,50	"	
201,80	"	
202,80	"	
204,80	"	
205,80	"	
206,90	"	
207,90	"	
209,00	"	
210,00	"	
210,40	"	
210,90	raccord soudé, crépines à persiennes inox 8"	tôles embouties à persiennes horizontales
212,10	joint soudé	crépines un peu sales
213,40	"	
217,10	"	
220,20	"	
223,30	raccord soudé	
226,00	joint soudé	crépines sales à 224 m
227,10	raccord soudé, tube plein 8" inox	
228,40	joint soudé	
229,00	fond	dépôt de sédiments pulvéru- lents

Photos d'écran

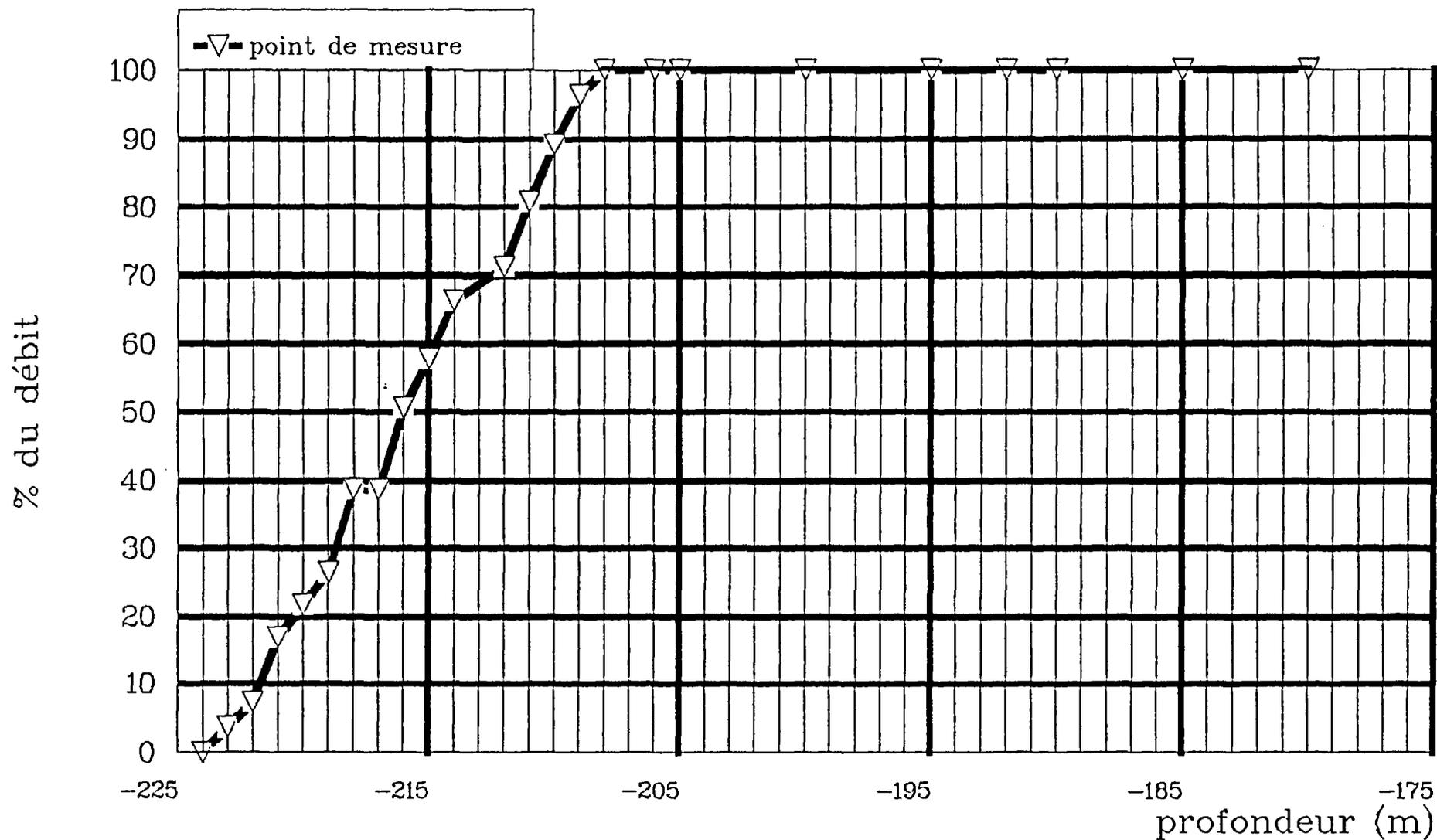
n° 1	vue générale	
n° 2	tête de puits	
n° 3	générique	
n° 4	profondeur 34,10 m	tartre sur tubage 13" 3/8
n° 5	profondeur 39,20 m	tartre sur tubage 13" 3/8 et joint vissé
n° 6	profondeur 41,20 m	vue sur cône de réduction 13" 3/8 – 9" 5/8
n° 7	profondeur 50,60 m	raccord sur colonne 9" 5/8
n° 8	profondeur 84,40 m	figures de corrosion sur colonne 9" 5/8
n° 9	profondeur 144,70 m	corrosion, incrustation et joint sur colonne 9" 5/8
n° 10	profondeur 184,70 m	idem
n° 11	profondeur 185,70 m	corrosion sur colonne 9" 5/8
n° 12	profondeur 191,60 m	sommet du porte-crèpine et espace annulaire
n° 13	profondeur 191,60 m	idem
n° 14	profondeur 204,80 m	tube inox ϕ 8", raccord et soudure longitudinale
n° 15	profondeur 211,00 m	sommet des crépines à persiennes
n° 16	profondeur 224,20 m	base des crépines avec présence de dépôts





Log de productivité au micro-moulinet

MICHELIN FORAGE N°2



BRGM-Aquitaine
02.07.92

2. 4. CORRESPONDANCE DES PROFONDEURS FOREUR ET VIDEO

Le comptage sur câble est imprécis ; les comparaisons sont les suivantes (en m) :

	Foreur	Vidéo	Différence
raccord 13" 3/8 - 9" 3/8	40,66	41,50	0,84
vissage 9" 5/8	50,17	50,60	0,43
porte-crépine	190,32	191,60	1,28
sommet des persiennes	206,00	211,00	5,00
base des persiennes	222,00	227,10	5,10
fond du puits	225,70	229,00	-

2. 5. DIAGRAMME DE PRODUCTIVITE

Les positions des venues d'eau ont été identifiées avec un micromoulinet, au cours d'un pompage à 40 m³/h, avec la pompe du BRGM, placée à 33,20 m de profondeur (figure 4). Les venues d'eau se répartissent comme suit :

- à 223 m (base des crépines), pas de débit,
- de 222 à 206 m : 100 % du débit se répartit uniformément tout le long des crépines,
- seuls 2 m ne produiraient pas : de 219 à 221 m.

2. 6. PROGRAMME DE TRAVAUX

2. 6. 1. Conclusions du diagnostic

L'inspection indique clairement :

- la présence d'huile sur le niveau piézométrique,
- la présence de plaques de tartres sur le tubage 13" 3/8 au-dessous de la zone de battement des niveaux,
- la présence de plaques de tartre et de figures de corrosion sur le tubage 9" 5/8,
- un espace annulaire sans gravier visible mais très étroit,
- des crépines sales,
- 1,80 m de dépôts en fond de puits.

2. 6. 2. Motivations et programme

L'ouvrage a déjà été réhabilité et rechemisé 2 fois. Seuls des travaux d'entretien peuvent être entrepris.

Nous conseillons :

- un léger brossage des colonnes 13" 3/8 et 9" 5/8 avec mise en place d'un piège à sédiments sur le porte-crépine,
- les crépines seront nettoyées avec du jetting et un traitement au Carela Bioplus ou à l'Herli Rapid TWB,
- le fond du puits sera vidé à l'air-lift avec un système de boîte à air,
- le remplissage de l'espace annulaire pourra être tenté avec un gravier fin de 2 à 3 mm (si aucun obturateur n'a été mis en place par COFOR, recherche d'archives à faire).

Un devis estimatif de ces travaux sera demandé à COFOR.

3. CONCLUSION

Aucune anomalie importante n'a été identifiée au cours de l'inspection du forage n° 2 (Nord) de l'usine MICHELIN à Bassens.

Cependant, les tubages sont concrétionnés et des dépôts recouvrent les crépines. Il est vivement conseillé de nettoyer l'ouvrage et d'essayer de mettre du gravier dans l'espace annulaire.

Les rechemisages successifs des forages et les figures de corrosion observées lors de l'inspection indiquent un contexte particulièrement difficile pour la survie des colonnes en acier. Des études de l'origine de ces désordres et des recherches de solutions adaptées (injection d'inhibiteur de corrosion, protection cathodique ou autre, etc.) doivent être mises en oeuvre. Le BRGM peut les réaliser.

Actuellement les 2 forages couvrent les besoins de l'usine mais, compte tenu de leur âge et de leur état, de nouveaux travaux seront difficiles à mettre en oeuvre.

Il paraît nécessaire de disposer d'un troisième ouvrage : lui seul garantirait la sécurité d'approvisionnement en eau de l'usine.