



COMMUNAUTÉ URBAINE DE BORDEAUX

Direction de l'Eau et de l'Assainissement

LYONNAISE DES EAUX - DUMEZ

Direction Régionale Bordeaux Aquitaine

Gestionnaire de la CUB

Document non public

**Diagnostic par inspection vidéo-caméra
et log de productivité du forage
du Moulin Noir à Eysines (Gironde)**

N° de code minier : 803-5-425

Y. DOLLE et B. SOURISSEAU

Août 1992

R 35612 AQI 4S 92

BRGM - AQUITAINE

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

SOMMAIRE

	Pages
1. <u>INTRODUCTION</u>	2
2. <u>ETAT DU PUIITS</u>	3
3. <u>DESCRIPTION DU CASING 13" 3/8</u>	4
3. 1. TUBAGE HORS NAPPE.....	4
3. 2. NIVEAU D'EAU.....	4
3. 3. COLONNE DE POMPAGE.....	4
4. <u>DESCRIPTION DE LA COLONNE DE CAPTAGE</u>	6
4. 1. SOMMET DE LA COLONNE.....	6
4. 2. TUBE D'EXTENSION.....	6
4. 3. CREPINES.....	7
4. 4. COLONNE DE DECANTATION.....	8
5. <u>DIAGRAMME DE PRODUCTIVITÉ</u>	9
6. <u>PROGRAMME DE TRAVAUX</u>	10
6. 1. MOTIVATIONS.....	10
6. 2. PROGRAMME DE TRAVAUX.....	10
7. <u>CONCLUSION</u>	12

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 – DUMEZ a confié au BRGM Aquitaine une inspection par vidéo-caméra du forage du Moulin Noir à Eysines (Gironde). Code minier n° 803-5-425. Autorisé par arrêté préfectoral du 20 août 1970 à 50 l/s et 4 300 m³/jour. Cet ouvrage capte les calcaires et les sables de l'Eocène moyen.

Date de l'intervention : 02/08/91

Matériel utilisé :

- atelier vidéo couleur CCD de EAB, rotatif et orientable,
- atelier de pompage avec groupe électropompe immergé diam. 6",
- micromoulinet Hydrologic-Neyrtec avec hélice 4 pales.

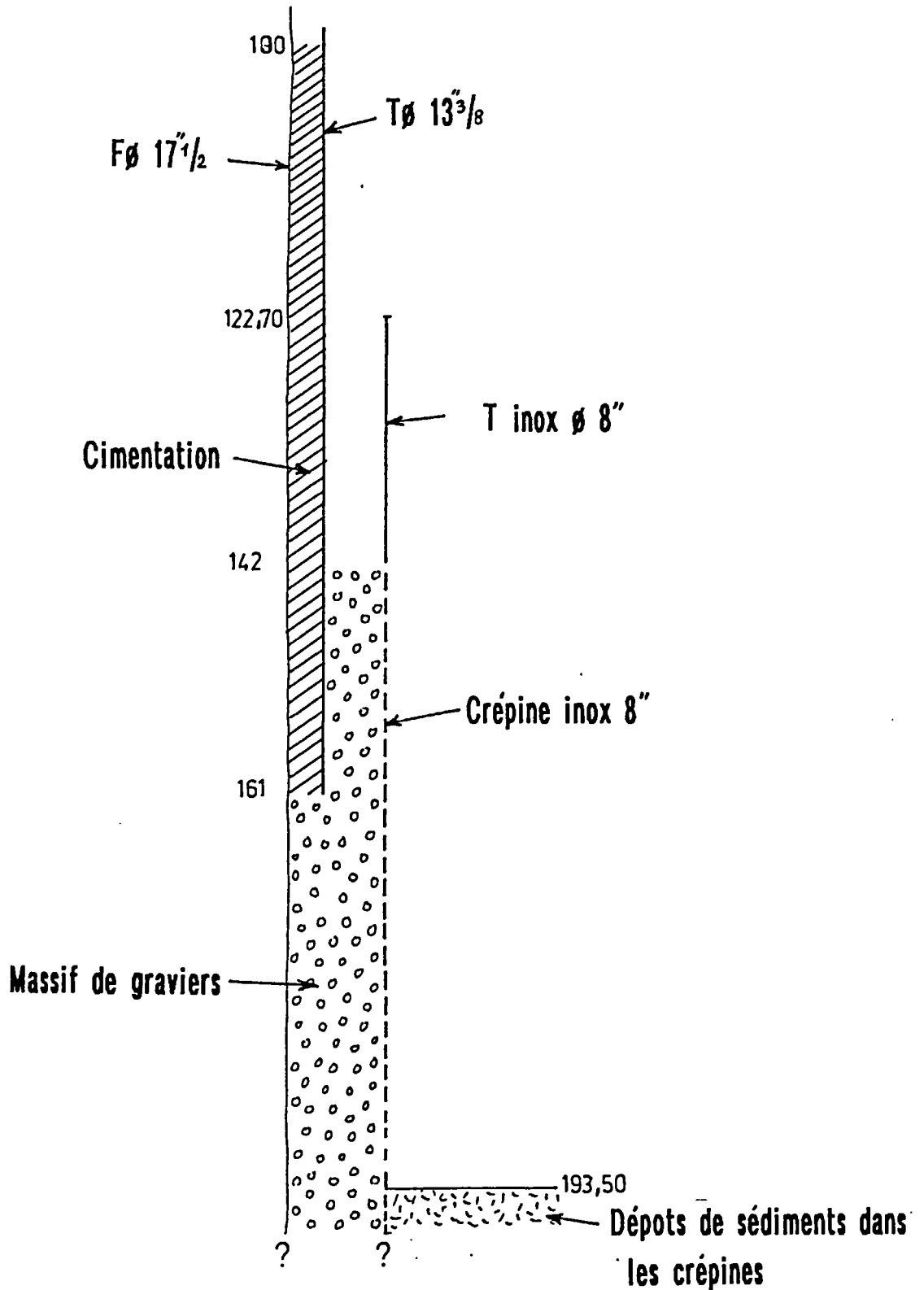
Travaux réalisés :

- origine des profondeurs : 0 au sol naturel,
- inspection sous pompage de 30 m³/h (pompe immergée à 40 m de profondeur).

commune.EYSINES

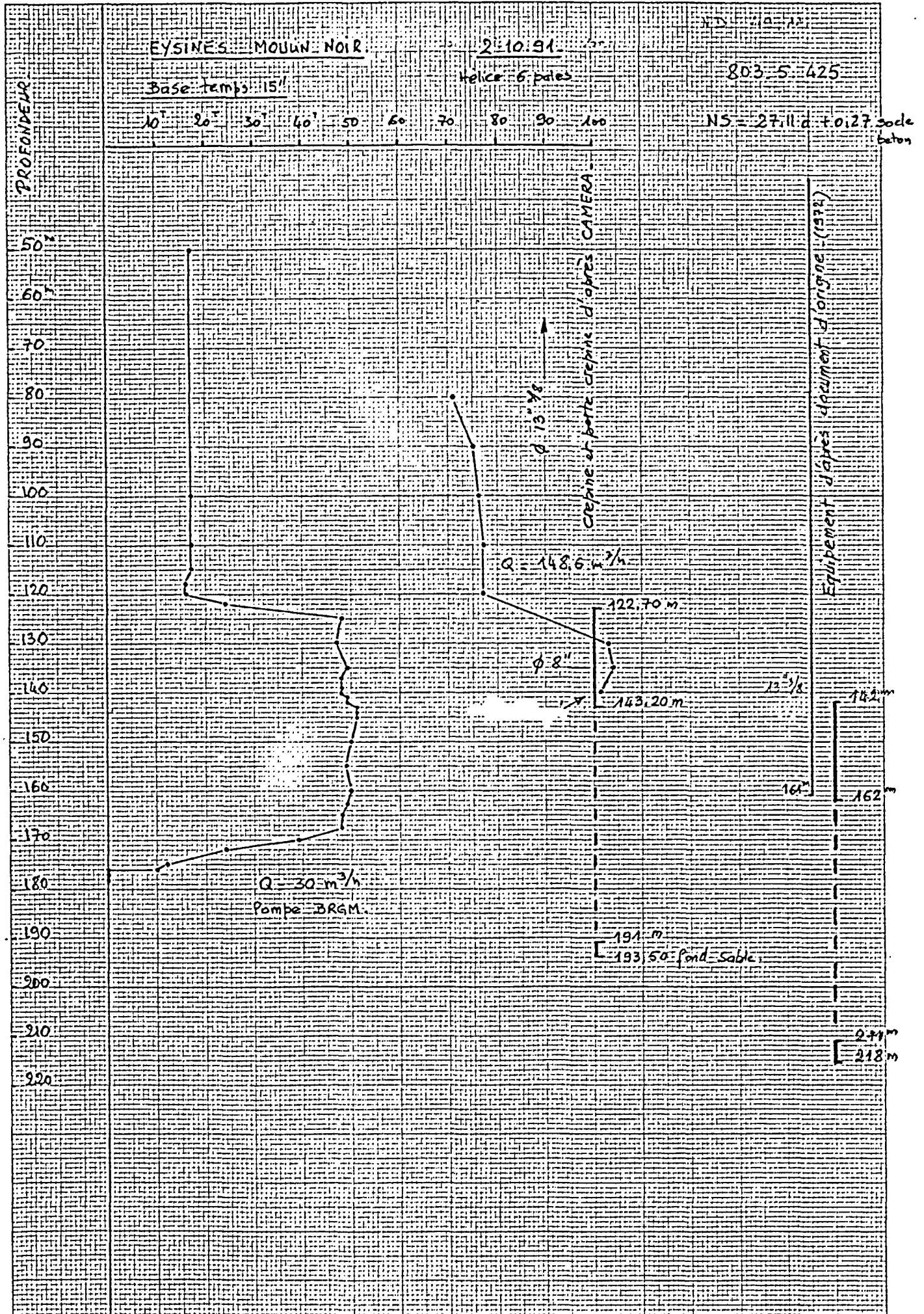
Moulin Noir

COUPE PROBABLE INSPECTION-VIDEO



AOUT 1992

Grphe de l'état du puits et de sa productivité selon l'inspection



2. ETAT DU PUIITS

Selon les données disponibles, ce forage a été construit en 1972 par l'entreprise INTRAFOR-COFOR.

Un casing ϕ 13" 3/8 en acier étiré a été mis en place de + 0,23 à 162 m de profondeur et totalement cimenté au terrain foré en ϕ 17" 1/2..

La colonne de captage serait constituée comme suit :

- 142 à 162 m : colonne en tubes inox épaisseur 4 mm ϕ 8",
- 162 à 210 m : crépines à fentes repoussées inox ϕ 8", épaisseur 4 mm,
- 210 à 215 m : colonne en tube inox épaisseur 4 mm, ϕ 8".

L'espace annulaire serait rempli par 10 m³ de gravier 2-4 mm et 1-3 mm.

Le 02/11/72, l'essai de pompage à 200 m³/h aurait été interrompu au bout d'une heure à cause de remontées de sable.

A notre connaissance, aucune anomalie n'est survenue 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 peu oxydée, lisse et en bon état, avec quelques piqûres et cloques peu développées. Les joints de vissage à 8,70, 17,20 et 26,20 m sont bien vissés.

3. 2. NIVEAU D'EAU

Le niveau dynamique pour 30 m³/h est à 30,60 m du sol. L'eau est trouble et surmontée d'huile qui englué l'objectif de la caméra.

3. 3. COLONNE DE POMPAGE

Le casing 13" 3/8 est relativement peu concrétionné sur toute sa hauteur. Les parois sont couvertes de piqûres peu profondes et de boursouflures de dépôts peu épais. Les joints sont tous bien vissés, à fond. Les filets ne sont pas visibles.

Au cours de l'inspection, il n'y a pas de décrochement de placages ou de turbulences liées à la caméra et à ses centreurs qui raclent les parois.

Les joints de vissage sont notés aux profondeurs suivantes :

- 8,70 m joint totalement vissé,
- 17,20 m joint totalement vissé,
- 26,20 m joint totalement vissé, quelques dépôts sur le joint,
 au-delà présence d'huile sur l'objectif,
- 43,90 m joint vissé,

- 52,80 m joint totalement vissé, tubage propre,
- 60,90 m joint totalement vissé, tubage propre,
- 69,10 m joint totalement vissé, tubage propre,
- 81,30 m joint totalement vissé, tubage propre,
- 97,20 m joint totalement vissé, quelques concrétions,
- 108,00 m joint totalement vissé, quelques concrétions,
- 117,90 m joint totalement vissé, quelques concrétions,
- à 122,80 m, croisement avec le porte-crêpine qui était attendu à 142 m.

Aucun traitement particulier n'est nécessaire à l'intérieur du tubage, qui à l'inspection apparaît en parfait état.

4. DESCRIPTION DE LA COLONNE DE CAPTAGE

4. 1. SOMMET DE LA COLONNE

De 122,80 à 130 m, la colonne de captage est surmontée d'un tourne-à-gauche aux filets bien visibles, d'un diamètre très supérieur à celui des tubages sous-jacents auxquels il est soudé.

Il est légèrement excentré et l'espace annulaire entre le casing 13" 3/8 et le tourne-à-gauche, très étroit, n'est pas rempli de gravier. Aucune remontée de particules n'est visible, ni par l'espace annulaire, ni par l'intérieur de la colonne.

4. 2. TUBE D'EXTENSION

La colonne inox, d'épaisseur 4 mm, en ϕ 8", est constituée de tôles roulées soudées en long et assemblées par des soudures circulaires.

Les soudures de liaison sont notées aux profondeurs suivantes :

- 123,00 m : soudure entre tourne-à-gauche et colonne inox 8",
- 125,10 m : trace de chauffe (centreur extérieur),
- 125,60 m : joint soudé,
- 126,80 m : joint soudé,
- 128,20 m : joint soudé, quelques particules en mouvement ascendant,
- 129,70 m : raccord soudé,
- 131,00 m : raccord soudé,
- 132,10 m : joint soudé,
- 133,20 m : joint soudé,
- 134,50 m : joint soudé,
- 135,50 m : joint soudé,

- 137,00 m : joint soudé,
- 138,20 m : joint soudé,
- 139,20 m : joint soudé,
- 140,60 m : joint soudé,
- 141,60 m : joint soudé,
- 143,10 m : joint soudé entre tubage plein et tubage crépine.

4. 3. CREPINES

Les crépines sont constituées d'éléments en ϕ 8" inox d'environ 6 m de long, reliés entre eux par des manchons soudés de 0,30 m de long.

Les plaques de tôles perforées sont roulées et soudées longitudinalement, généralement de 1 m de long, soudées bout à bout.

Les perforations sont des persiennes horizontales embouties sur 14 rangées.

Les positions sont les suivantes :

► **1er élément de crépines :**

- . manchon plein à 143,10 m,
- . rangées de persiennes de 143,10 à 148,80 m,
- . crépines ternes, avec quelques dépôts fins et quelques graviers blancs coincés dans les fentes.

► **2ème élément de crépines :**

- . manchon plein de 148,80 à 149,20 m,
- . rangées de persiennes de 149,2 à 154,9 m,
- . crépines propres, avec quelques grains de graviers de quartz.

► **3ème élément de crépines:**

- . manchon plein de 154,90 à 155,20 m,
- . crépines de 155,20 à 160,90, plus ternes, avec quelques granules et un petit amas de sable fin à 155,90 m.

► **4ème élément de crépines :**

- . manchon plein de 160,90 à 161,20 m,
- . crépines de 161,20 à 167 m, propres avec quelques granules noirs et du gravier blanc.

► **5ème élément de crépines :**

- . manchon plein de 167,00 à 167,30 m,
- . crépines de 167,30 à 173 m.

► **6ème élément de crépines :**

- . manchon plein de 173,00 à 173,30 m,
- . crépines de 173,30 à 179 m.

► **7ème élément de crépines :**

- . manchon plein de 179,00 à 179,30 m,
- . crépines de 179,30 à 184,90 m, recouvertes de dépôts fins.

► **8ème élément de crépines :**

- . manchon plein de 184,90 à 185,20 m,
- . crépines de 185,20 à 190,90, très sales avec dépôts très fins attirés vers le bas (pas de circulation d'eau).

4. 4. COLONNE DE DECANTATION

L'inspection intérieure du forage révèle un parfait état apparent. Seul l'espace annulaire casing 13" 3/8 - porte-crépine 8" doit être complété de gravier.

Un décalage d'environ 20 m vers le haut est constaté entre la coupe technique donnée d'après les documents d'archive et les profondeurs constatées lors de l'inspection vidéo. Ces profondeurs sont confirmées par le micromoulinet et la sonde multiparamètres physico-chimiques.

5. DIAGRAMME DE PRODUCTIVITÉ

Les zones de production de l'aquifère ont été recherchées avec un micromoulinet de forage, sous un pompage de 30 m³/h, après attente de stabilisation du niveau dynamique :

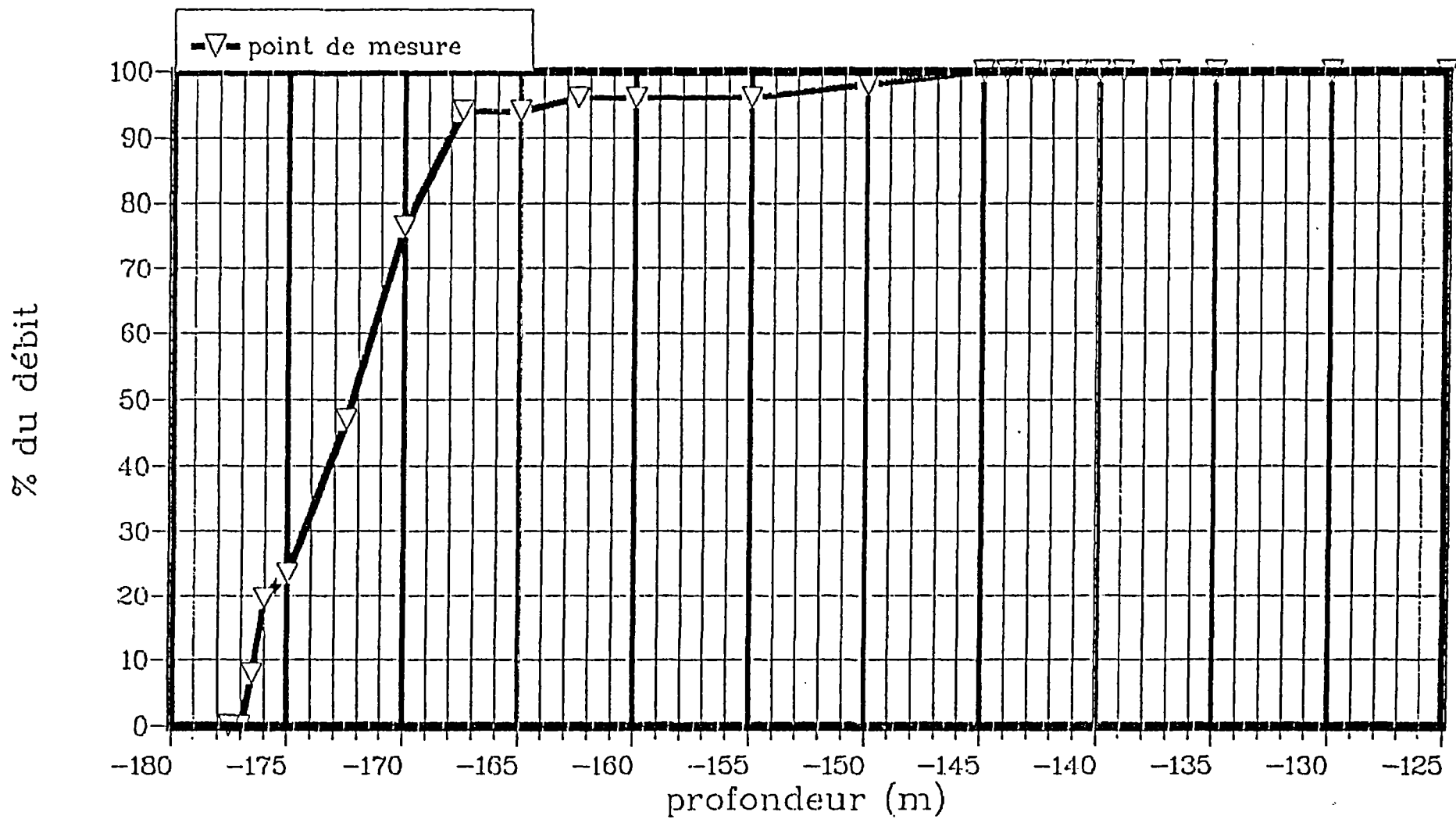
- 0 % du débit est produit au-delà de 177 m de profondeur, la partie crépinée entre 177 et 190,90 m ne produit pas ;
- 20 % du débit est produit entre 176,50 et 176 m ;
- 75 % du débit est régulièrement produit entre 176 et 167,50 m ;
- 5 % du débit est produit entre 167,50 et 145 m ; cette partie des crépines doit être masquée par le casing 13" 3/8 qui en principe descend jusqu'à 161 m ;

En résumé, 95 % du débit passe donc par 9 m de crépines. L'espace annulaire ne produit pas.

Le diagramme de productivité du puits obtenu par pompage par paliers indique des pertes de charge quadratiques dès 50 m³/h. Elles sont dues au positionnement des crépines qui ne correspond pas à celui qui était prévu d'après la coupe géologique du puits. A noter que les terrains au-delà de 181 m sont indiqués argileux et que l'Eocène calcaire compris entre 144 et 162 m est masqué par le casing 13" 3/8.

Si un jour cet ouvrage devait être reconstruit, il conviendrait de préciser la géologie par diagraphies et d'optimiser son équipement.

Log de productivité au micro-moulinet
FORAGE MOULIN NOIR (803-5X-0425)
debit:30 m³/h



BRGM-Aquitaine
01.10.91

POMPAGE PAR PALIERS

IDENTIFICATION DU POMPAGE

Département : GIRONDE	N° classement : 0803-5X-0425
Commune : EYSINES	Désignation : Moulin noir
Date du pompage : 17/09/91	Niveau initial: 27.12 m/sol

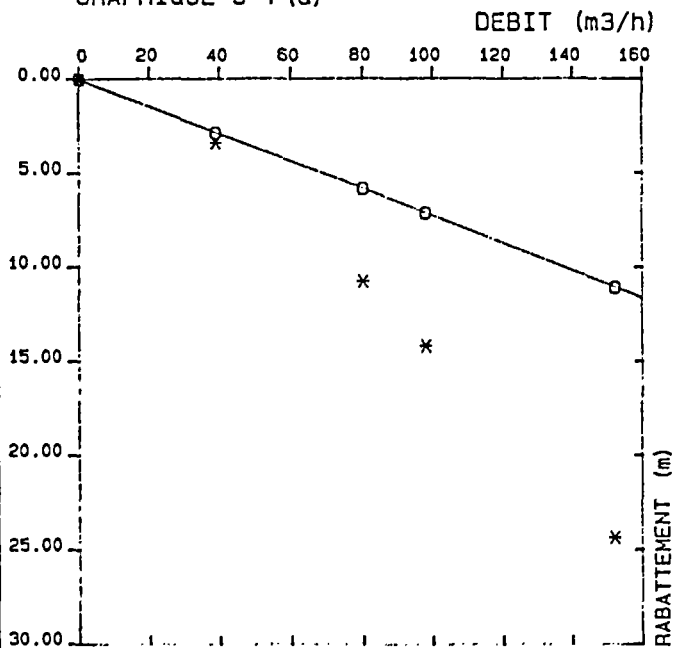
DESCRIPTION DU POMPAGE

PALIER	DUREE DU POMPAGE (minutes)	DEBIT MOYEN (m3/h)	RABATTEMENT FINAL (m)	RABATTEMENT SPECIFIQUE (h/m2)
n° 1	60	39.0	3.35	0.086
n° 2	60	80.0	10.76	0.134
n° 3	60	98.0	14.21	0.145
n° 4	120	152.0	24.36	0.160
n° 5				
n° 6				

CALCUL DES PERTES DE CHARGE

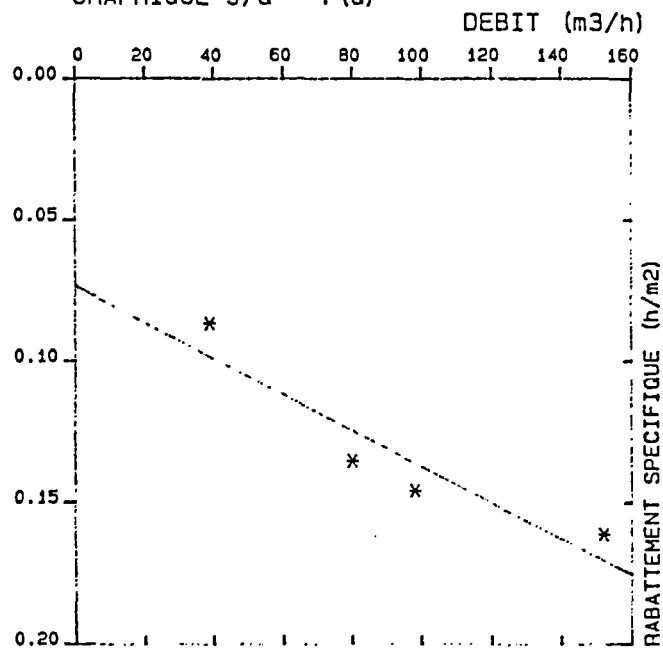
Courbe caractéristique $s = bQ + cQ^2$
 - pertes de charge linéaires : $b = 7.28 \cdot 10^{-2} \text{ h/m}^2 = 2.62 \cdot 10^2 \text{ s/m}^2$
 - pertes de charge quadratiques : $c = 6.36 \cdot 10^{-4} \text{ h}^2/\text{m}^5 = 8.24 \cdot 10^3 \text{ s}^2/\text{m}^5$

GRAPHIQUE $s=f(Q)$



PERTES DE CHARGE TOTALES (*)
 LINEAIRES (o)

GRAPHIQUE $s/Q = f(Q)$



6. PROGRAMME DE TRAVAUX

6. 1. MOTIVATIONS

Les essais montrent d'importantes pertes de charge quadratiques ; par contre, l'inspection indique un très bon état du tubage et des crépines. Seul l'espace annulaire doit être complété en gravier.

Si la productivité du puits devait être augmentée, un programme de travaux pourrait être mis en oeuvre.

6. 2. PROGRAMME ET COUT PREVISIONNEL

- Amenée et repli d'un atelier léger 45 000 F

- Mise à disposition de l'atelier :
 - . sortie de la pompe (4 h),
 - . mise en place de gravier, injection d'Herli Rapid et mise en place d'un piège à sédiment (8 h),
 - . brossage très rapide du casing (8 h),
 - . mise en place de squeezez 13" 3/8 à 122,70 m et 8" à 165 m et injection de 3 tonnes d'acide (8 h),
 - . sortie des squeezez et nettoyage des crépines au jet sous pression (8 h),
 - . contrôle et ajout éventuel de gravier (4 h),
 - . attente pour contrôle vidéo et micromoulinet (6 h),
 - . remise en place de la pompe (4 h),
- soit 1 450 F x 50 h = 72 500 F

- Fournitures :	
. Herli Rapid : 200 kg x 60 F = 12 000 F	
. chaux et gravier : 3 000 F	
. acide : 3 t x 5 000 F = 15 000 F	
l'ensemble	30 000 F
	<hr/>
Sous-total HT travaux	129 500 F
- Maîtrise d'oeuvre des travaux : m6, note 8, industrie (13,92 %)	21 000 F
- Vidéo-caméra et micromoulinet en pompage	19 500 F
- Diagraphie gamma-ray	7 000 F
	<hr/>
COUT TOTAL HT DE L'OPERATION	177 000 F

A la charge de la LYONNAISE DES EAUX - DUMEZ :

- l'accès au puits par un atelier de forage,
- la fourniture d'eau et d'électricité,
- les frais d'analyse et de contrôle.

7. CONCLUSION

L'inspection vidéo-caméra du forage du Moulin Noir à Eysines, qui a été construit en 1972, a révélé un très bon état apparent du forage, en particulier du casing 13" 3/8 et des crépines. L'espace annulaire entre le casing et le porte-crépine devra être complété par du gravier.

Par contre, les crépines ne sont pas positionnées comme indiqué dans les documents d'archive. Elles sont 20 m plus haut, ce qui a dû être choisi ultérieurement car les sables du fond au-delà de 187 m sont décrits argileux. Si le casing 13" 3/8 est réellement descendu et cimenté à 161 m, il masque depuis 144 m des calcaires bioclastiques qui sont aquifères.

Il est souhaitable de demander à COFOR les comptes-rendus journaliers de chantier pour s'assurer des travaux réellement mis en oeuvre.

Outre l'ajout de gravier et le nettoyage de l'huile qui est sur le niveau d'eau, il n'y a pas d'autres travaux urgents. Cependant, à titre d'option, un programme est proposé, il aurait pour but d'améliorer la productivité de l'ouvrage en cherchant à réduire les pertes de charge quadratiques.

PHOTOS D'ECRAN

1.	0	m	générique
2.	30,50		vue sur le niveau dynamique avec présence d'huile
3.	119,20		casing 13" 3/8 piqueté
4.	122,80		espace annulaire vide et tourne-à-gauche fileté, porte-crépine
5.	153,20		crépines à persiennes peu productives avec quelques grains de quartz
6.	155,20		amas de sables sur les crépines à persiennes peu productives
7.	177,00		crépines à persiennes propres
8.	193,60		fond du puits avec sable et petits graviers, très peu d'éléments ferrugineux d'altération des tubages

