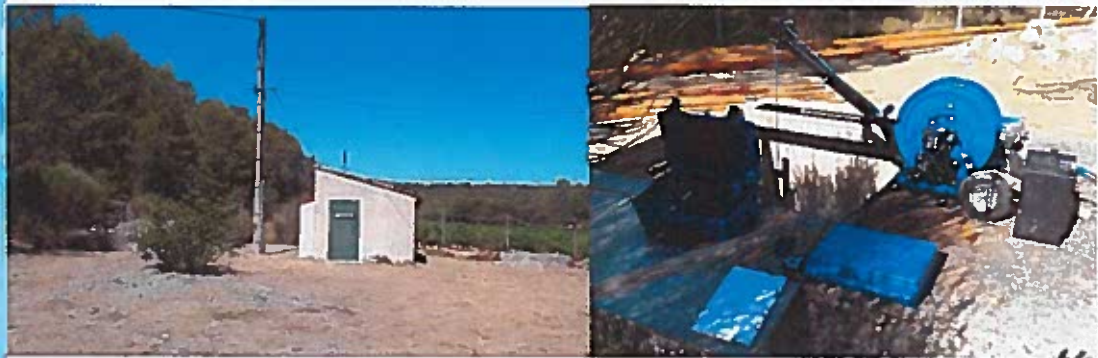


**COMPTE RENDU D'INSPECTION
DU FORAGE F1 « les PLANTIERS »
A COTIGNAC (83570)**

Inspections vidéo du 06 JUILLET 2017



2017031- BH/ aout 2017



SOMMAIRE

RAPPEL DU CONTEXTE	3
LOCALISATION ET REFERENCEMENT BSS	4
GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE	5
DEROULEMENT DES OPERATIONS	5
Opérations effectuées.....	5
Description et mise en place des équipements	5
INSPECTIONS VIDEOS	6
Description de la chambre de tête de puits	6
Description de l'équipement.....	6
Synthese de l'inspection vidéo.....	7
CONCLUSION	7
ANNEXE 1 : COUPE DU FORAGE F1	11

RAPPEL DU CONTEXTE

Le site de production d'eau potable des Plantiers (aussi dénommé « les Condamines Longues ») sur la commune de Cotignac, possède 2 ouvrages F1 et F2. D'après les données disponibles à la Banque du Sous Sol, le premier daterait de 1995 (?) et le second serait plus récent (date inconnue).

A l'occasion d'un changement de pompe, du à une perte de production, VEOLIA a confié à INGENERIA une mission d'inspection de l'ouvrage.



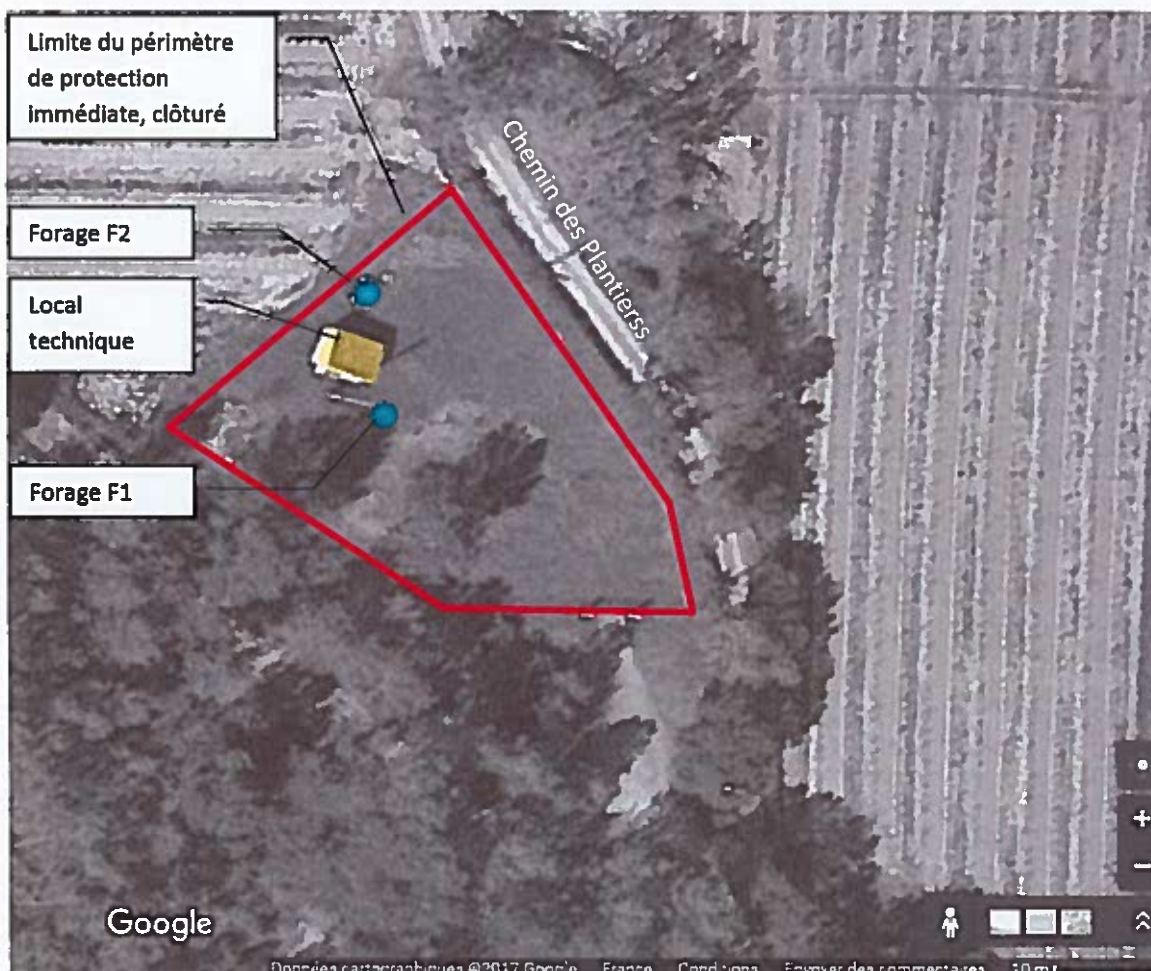


LOCALISATION ET REFERENCEMENT BSS

Les deux forages sont référencés à la banque du Sous Sol (BSS). Leurs coordonnées, d'après le site Infoterre du BRGM sont :

CODE BSS	Système	X (m)	Y (m)	Z (EPD)
10231X0055/F (F1)	Lambert-93	954 344	6 277 076	335
	WGS84	6.146954	43.547131	
	Mesure Ingeneria	6.147604	43.545828	

Les coordonnées BSS ne sont pas tout à fait exactes : sur la photo aérienne du site INFOTERRE les forages apparaissent en dehors du périmètre de protection. Nos mesures ont été effectuées sur site au GPS et vérifiées sur les cartes disponibles sur Internet (Infoterre).



GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE

D'après le log géologique validé et la carte géologique du BRGM n°1023 « Draguignan » au 1/50000, les deux forages exploitent l'aquifère calcaire Bajocien (noté j_{1a-1s} sur la carte géologique), sous recouvrement des calcaires marneux du Bathonien inférieur (noté j_{2a-2b} sur la carte géologique).

L'aquifère est donné pour une épaisseur de 60 à 80 m, avec des calcaires durs plus ou moins ferrugineux et des niveaux à silex.

La coupe géologique de F1 (jointe en annexe) indique que l'ouvrage a été reconnu jusqu'à 103 m de profondeur, puis recimenté jusqu'à 97 m. Les calcaires bajocien se situent entre 53 et 85 m, soit une épaisseur de seulement 33 mètres. Le fond du forage est composé de calcaires marneux, improductifs.

Les niveaux piézométriques ont été relevés à plusieurs périodes :

Forage F1	
Date de mesure	Niveau statique en m/sol
20/03/1995	8.00
06/07/2017	18.38

DEROULEMENT DES OPERATIONS

OPERATIONS EFFECTUEES

Nous avons procédé aux opérations suivantes :

- Une inspection vidéo en statique sur les deux ouvrages, réalisée le 6 juillet 2017.

DESCRIPTION ET MISE EN PLACE DES EQUIPEMENTS

Le matériel d'inspection Vidéo est celui d'INGENERIA :

- Forage F1 : Vidéo RCAM 1000, treuil à entraînement électrique, touret de 300 m : Caméra de diamètre 50 mm, à deux optiques : une verticale à visée axiale et une à visée horizontale, rotation à 360 ° pour inspection des parois ; enregistrement des données sur carte SD ; mesure des profondeurs par roue codeuse et incrustation des profondeurs sur la vidéo.
- Montage de la vidéo au moyen du logiciel Movie Maker de Microsoft.

INSPECTIONS VIDEOS

DESCRIPTION DE LA CHAMBRE DE TETE DE PUIITS

- Margelle béton rectangulaire, 286 x 230 cm extérieur, à +55 cm/sol, fermée par un capot à double panneau en aluminium avec rebord et cornière acier de 4 cm monté sur charnières ;
- Une grille d'aération avec un grillage à grosse maille (1x1 cm) assure la ventilation du regard ;
- Une échelle en aluminium permet de descendre dans le regard.
- Chambre de tête de puits : 190 cm de profondeur / margelle. Un tube en acier de 260 mm, avec une bride soudée en fond de chambre se trouve à 27 cm du fond de la chambre.



DESCRIPTION DE L'EQUIPEMENT

- La colonne d'exhaure a été sortie avant notre intervention : tubes en acier DN 125x140 recouverts d'une enduction de protection goudronnée. L'assemblage des tubes a été réalisé en soudant des manchons filetés sur les tubes acier, ce qui a nécessité de gratter les tubes pour ôter la protection. En conséquence, la corrosion a perforé la colonne au droit des soudures : au moins 3 trous de plusieurs centimètres carrés ont été localisés.



- Les tubes ont été tronçonnés pour les extraire.
- La longueur de la colonne a été mesurée : 66,77 m.
- La pompe qui équipe le forage est une KSB UPA150S-65 / 12 (fiche technique ci contre), avec un débit nominal de 65 m³/h à 90 m de HMT.

KSB	Aktiengesellschaft D-67225 Frankenthal	CE
No. de fabricat.: 6-T06-287871		
POMPE UPA150S- 65 /12		
Q _{min}	7.11 m ³ /h	H _{max} 163.93 m
Q _{max}	65.43 m ³ /h	H _{min} 47.42 m
Q	64.87 m ³ /h	H 90.00 m
MOTEUR	3" IMA 1500	26/23
24.8 KW 50 HZ TRIANGLE-BTOILE		
400V 52.2A 0.80 COS		
Temp. max 18 C 2898 l/min		
VITESSE DE CIRCUL. MIN.C=0.2M/E		
VDE 0530 T1		IP 58
Ident-Nr. 01 000 854		ZN 3823 - D 88



SYNTHESE DE L'INSPECTION VIDEO

Toutes les cotes sont données par rapport à la tête du forage en fond de la chambre bétonnée (-1.08m/SOL)

- Le niveau statique est mesuré à 17.31m/tube, soit 18.38m/sol ;
- L'eau est troublée par la sortie de la pompe, la visibilité est quasiment nulle en visée axiale, et très mauvaise en visée latérale ;
- Le tubage en acier présente une légère desquamation au dessus du niveau statique et des encroûtements ferrugineux en dessous ;
- Le top des crépines se trouve à 49,3 m/tête de forage (soit 50.38m/sol) ; d'après la coupe technique de 1995, la crépine se situerait à 49.80m/sol, ce qui est cohérent ;
- Il s'agit de crépines à trous verticaux oblongs (d'après la coupe technique : 4x45 mm) ; ces crépines présentent un encroûtement et un colmatage variant selon les profondeurs : plutôt bien dégagées jusqu'à 63 m de profondeur, complètement encroûtées en dessous de 68 m, c'est à dire au niveau du moteur de la pompe ;
- Une perforation importante est observée à 59,70 m : elle ne semble pas mettre en péril l'intégrité de l'ouvrage et se positionne probablement au droit d'une perforation de la colonne d'exhaure ;
- De 68 à 87,50 m, la visibilité est nulle : les encroûtements du tubage se décollent avec la descente de la pompe ; on n'observe pas de perforation du tubage ;
- Le fond du forage est atteint à 87.6 m/tête d forage (soit 88.7m/sol). l'ouvrage serait donc remblayé sur une dizaine de mètres ; ce qui est sans importance pour la production d'eau, puisque cette partie du forage se trouve dans une zone marneuse, non productive.

CONCLUSION

L'examen du forage F1 a été rendue difficile par la turbidité de l'eau causée par l'extraction de l'équipement de pompage. Il est cependant possible de donner les conclusions suivantes : Le tubage en acier est globalement en bon état, à l'exception d'une grosse perforation observée à 59.70 m de profondeur.

1. Nous recommandons de replacer la nouvelle pompe au dessus de cette perforation. Compte tenu de la productivité de l'ouvrage (2 m de rabattement à 79 m³/h), du niveau statique (18m/sol) et de la cote des arrivées d'eau (à partir de 53m/sol) la cote optimale d'installation de la pompe devrait se situer entre 48 et 50 m de profondeur.
2. Les encroûtements observés ne semblent pas avoir d'effet négatif sur la productivité. Il n'est donc pas nécessaire d'envisager un nettoyage de l'ouvrage dans l'immédiat. Cependant lors de la prochaine inspection décennale obligatoire¹, nous recommandons de programmer un nettoyage intégral de l'ouvrage par brossage et acidification.

Pour INGENERIA, Bertrand HEURFIN, Hydrogéologue

¹ Arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux sondage, forage, création de puits ou d'ouvrage souterrain soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement







Photographies de l'inspection forage F1 (extrait de la vidéo de 16 minutes, en pièce jointe) Les cotes indiquées sur la vidéo sont données/fond du regard bétonné, soit 80 cm/sol	
Tête de tube : légère desquamation, bon état général	Raccord soudé : bon état
Vue latérale du raccord soudé	Arrivée sur niveau piézométrique
Vue latérale : niveau piézométrique	Sous le niveau piézo : visibilité nulle (la sortie de la pompe a troublé l'eau)



<p>2017-07-06 09:07:01 B123456</p> <p>0021 .21m CH 01</p>	<p>2017-07-06 09:28:40 B123456</p> <p>0037 .30m CH 01</p>
<p>Vue latérale : visibilité faible</p>	<p>Raccord soudé RAS</p>
<p>2017-07-06 09:33:36 B123456</p> <p>0043 .70m CH 01</p>	<p>2017-07-06 09:34:43 B123456</p> <p>0049 .37m CH 01</p>
<p>Encroûtements ferrugineux, partiellement décollés lors de l'extraction de la pompe</p>	<p>TOP CREPINES : fentes verticales, fabrication en usine ; colmatage important</p>
<p>2017-07-06 09:38:52 B123456</p> <p>0050 .33m CH 01</p>	<p>2017-07-06 09:45:00 B123456</p> <p>0059 .74m CH 01</p>
<p>Crépines avec encroûtement calcaire</p>	<p>Grosse perforation du tubage de 10 cm de diamètre</p>



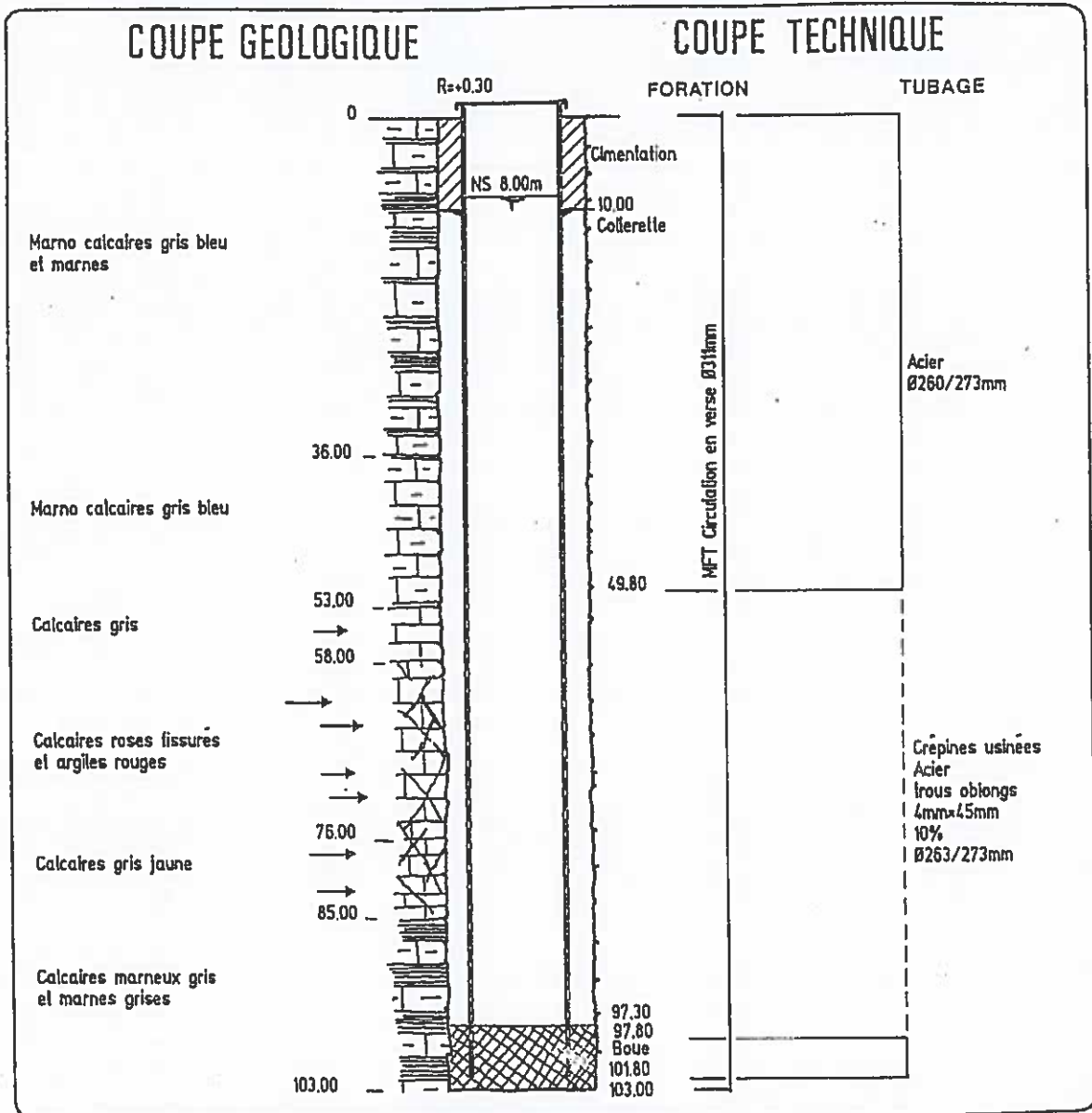
<p>2017-07-06 09:58:49 B123456</p>  <p>0064 .46m CH 01</p>	<p>2017-07-06 09:55:11 B123456</p>  <p>0067 .48m CH 01</p>
<p>Crépines : bon état, faiblement colmatées</p>	<p>Crépines : bien dégagées, pas de corrosion</p>
<p>2017-07-06 10:03:38 B123456</p>  <p>0063 .73m CH 01</p>	<p>2017-07-06 10:12:08 B123456</p>  <p>0087 .59m CH 01</p>
<p>Très gros encroûtements à partir de 68 m</p>	<p>Fond du forage atteint à 87.5m -- fin d'inspection</p>



ANNEXE 1 : COUPE DU FORAGE F1

D'après document CG83

<p style="font-size: 1.2em; font-family: cursive;">Conseil général</p> <p>CELLULE GEOLOGIQUE Département de la Vaucluse</p>	<p style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">Commune de COTIGNAC</p> <p style="font-weight: bold;">Quartier "LES CONDAMINES LONGUES LES PLANTIERES"</p> <p>Forage d'Exploitation N°2 10231X0055/F/RC</p>
--	--



Maître d'Ouvrage: Commune de COTIGNAC Maître d'Ouvre: service géologique Entreprise: BONIFACE Date de Réalisation: FEVRIER 1995 Code BSS:	x = 907.80 y = 1457.0 z = 335
---	-------------------------------------

<p style="text-align: center; font-weight: bold;">CARACTERISTIQUES HYDRAULIQUES</p> Essai de Pompage du : 20/03/95 Débit Spécifique : 39.5 m ³ /h/m Débit Maximum : 89.0 m ³ /h Débit d'Équipement :
