



SEA SMAGY

**13 Rue du Clos vert
45 110 Saint-Martin d'Abbat**

**SYNDICAT EAU ET ASSAINISSEMENT DE SAINT-MARTIN-
D'ABBAT & GERMIGNY DES PRÉS**

*** * ***

**Diagnostic d'état du forage
BSS001CGMR (ex 03992X0318/F2AEP)
situé à Saint-Martin d'Abbat (45)**

Rapport d'Inspection



Référence du document :
Rapport_ITV-SEA-SMAGY-Diag Forage-Vdef
Date : juillet 2020

SOMMAIRE

I) RAPPEL DU CONTEXTE.....	3
II) LOCALISATION DU FORAGE	4
III) RAPPEL DES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE CONCERNE	5
IV) RESULTATS DU CONTROLE VIDEO	7
IV.1) REMPLACEMENT DES POMPES IMMERGEES ET REFECTION DE LA TETE DE Puits	14
V) CONCLUSIONS.....	17

FIGURES

Figure 1 - Localisation du forage BSS001CGMR (source Infoterre, Mai 2020).....	4
Figure 2 – Coupe géologique et technique du forage BSS001CGMR (ex 03992X0318/F2AEP)	6
Figure 3 – Surface intérieure des tubes acier dans la partie émergée de l'ouvrage et traces de coulures	7
Figure 4 – Surface du plan d'eau (niveau statique - 27,44 m/repère (20/05/2020)	8
Figure 5 – Surface du tube dans la partie immergée (Oxydes de fer et bactéries associées).....	9
Figure 6 – Surface du tube dans la partie immergée (oxydes de Manganèse et dépôts FeS)	10
Figure 7 – Portes crépines inox Ø 355mm	11
Figure 8 – Détails concernant les crépines (Nervures repoussées, Ø 355mm).....	12
Figure 9 – Entrée du tube décanteur (base des crépines) et fond conique (avec dépôt).....	13
Figure 10 – Accumulation de particules issues de la désagrégation/précipitation du dépôt observé dans la partie supérieure.....	13
Figure 11 – Nouvelles colonnes d'exhaure DN 150 et détail des connexions type « ZSM ».....	14
Figure 12 – Tête de puits et capotage de protection amovible sur châssis inox indépendant.....	14
Figure 13 – Fiche technique des pompes installées KSB UPA 200B 80/6 + UMA 200D 45/21 (mai 2020)	15

I) RAPPEL DU CONTEXTE

Dans le cadre de la production d'eau potable, le *SYNDICAT EAU ET ASSAINISSEMENT DE ST-MARTIN-D'ABBAT & GERMIGNY DES PRÉS (SEA SMAGY)* exploite un forage sur le territoire communal de Saint-Martin d'Abbat (45).

Equipé de deux pompes immergées (KSB), qui fonctionnent en alternance (gestion par automate), le forage est exploité au débit de 110 m³/h pour des besoins qui varient entre 450 et 1 200 m³/jour en fonction de la période.

Pour mémoire, il est précisé que, compte tenu de la présence excessive de fer, l'eau brute transite par une station de déferrisation puis envoyée chlorée vers une bache de stockage de 800 m³ puis un château d'eau (400 m³) avant distribution aux abonnés.

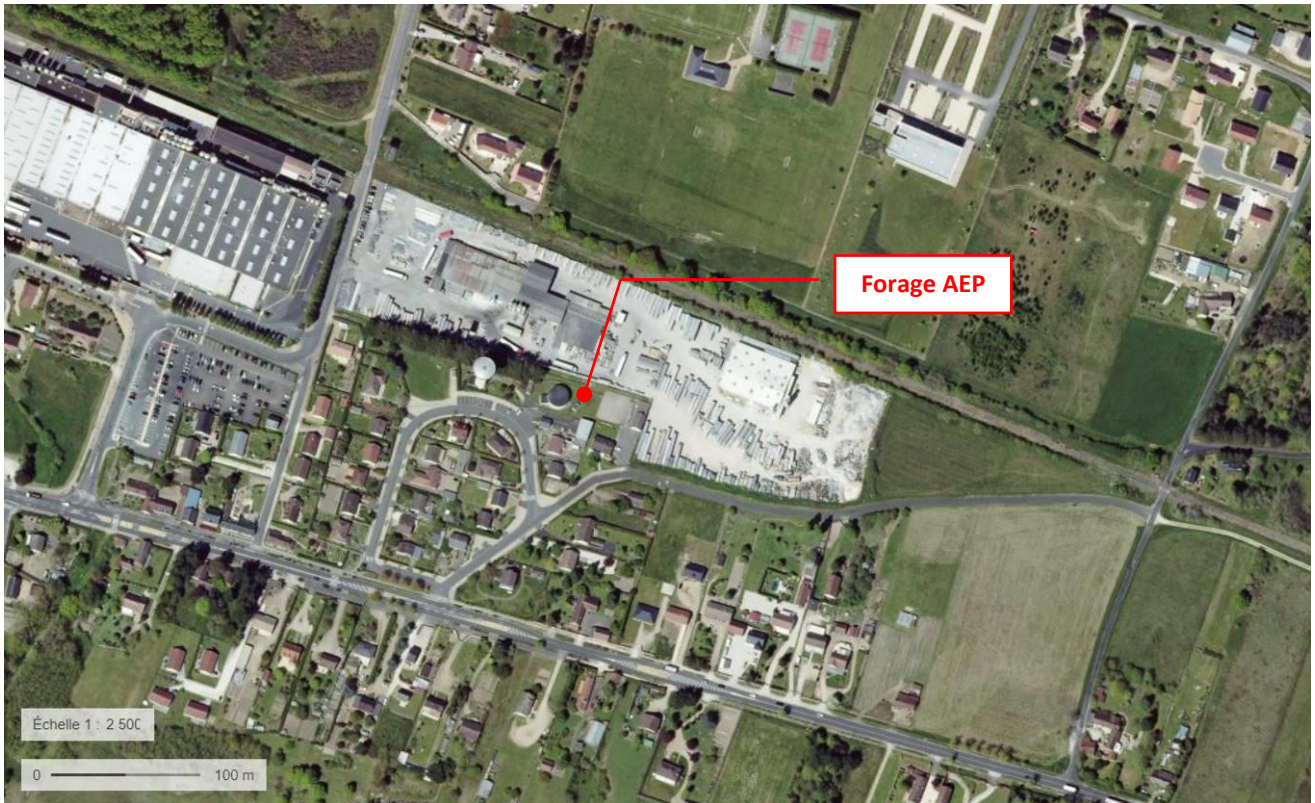
Récemment confronté à une défaillance de l'une des deux pompes immergées et après observation de signes de faiblesse de la seconde pompe, le Syndicat a souhaité remplacer les deux équipements et mettre à profit l'opération de renouvellement pour réaliser un contrôle vidéo de l'ouvrage.

Le présent rapport rend comptes des observations effectuées. L'intervention a été réalisée le 20 mai 2020 immédiatement après la dépose des deux équipements de production.

II) LOCALISATION DU FORAGE

Le forage concerné est situé au niveau du lieu-dit « le Clos Vert », entre la route départementale n°952 (Grande Rue) au Sud et la voie ferrée au Nord.

Figure 1 - Localisation du forage BSS001CGMR (source Infoterre, Mai 2020)



La parcelle sur laquelle est localisé le forage est cadastrée section BD, parcelle n°746 commune de Saint-Martin d'Abbat. Outre le forage, cette parcelle accueille également la station de traitement, la bache de stockage d'eau brute et le château d'eau.

III) RAPPEL DES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE CONCERNE

Le forage investigué a été réalisé entre le 01 mars 2000 et le 02 mai 2001 par l'entreprise SADE (37). Il est immatriculé sous la référence BSS001CGMR (ex 03992X0318/F2AEP).

Les données techniques disponibles (coupe de référence fournie en figure 1), indiquent que cet ouvrage est profond de 103 mètres et qu'il a été réalisé par la méthode du rotary (circulation directe à la boue puis inverse à l'eau claire).

La première partie de l'ouvrage (qui constitue la chambre de pompage) a été forée à la bentonite Ø35"-890mm puis équipée d'un tube en acier Ø24"-610mm installé à -64mètres (en face des formations de Sologne, du calcaire de Pithiviers et de la molasse du Gâtinais) et cimenté à l'extrados.

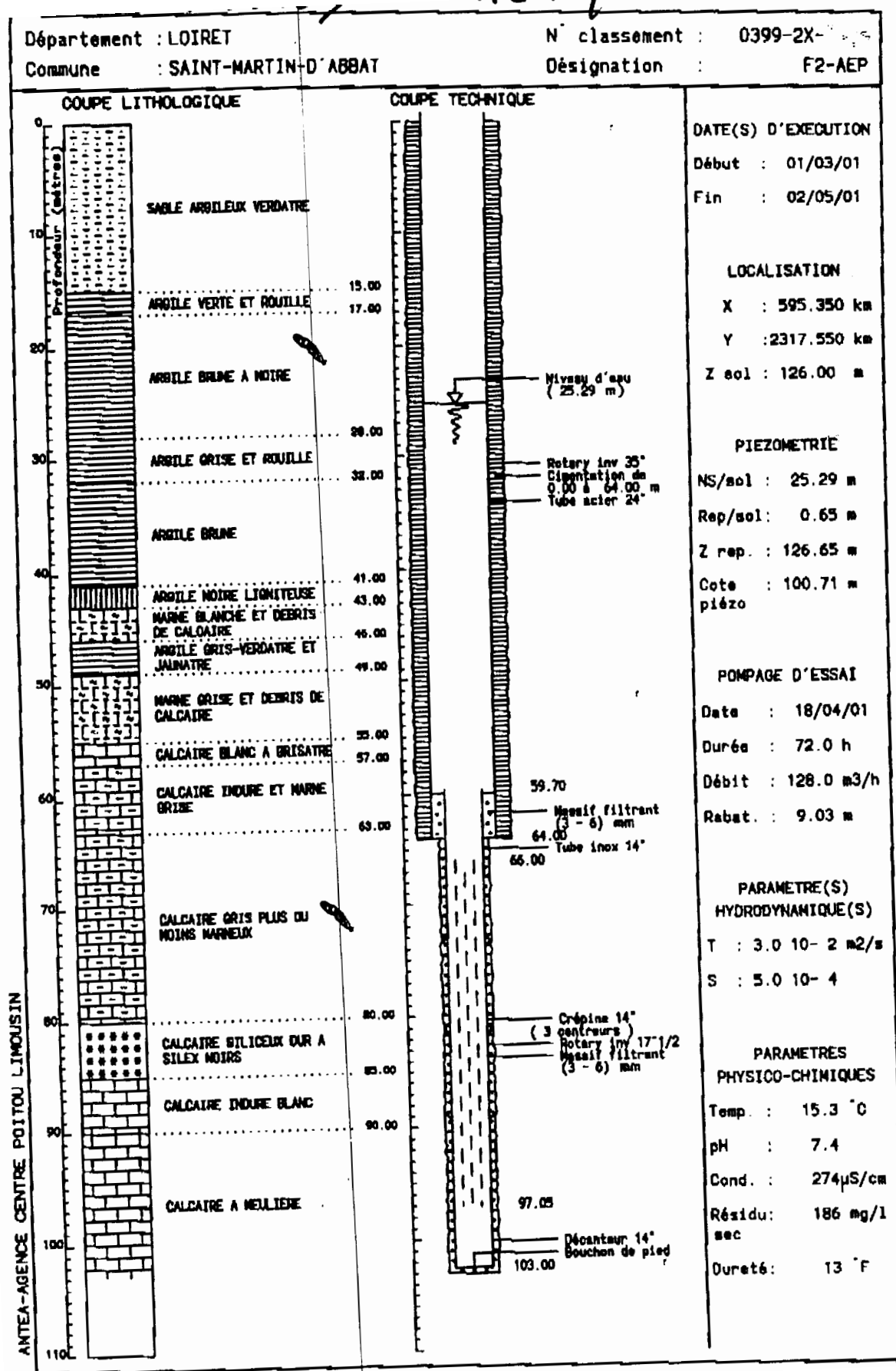
La seconde partie de l'ouvrage (partie captante) a été forée en circulation inverse à l'eau claire Ø17"1/2 - 445mm puis équipée d'une colonne de production en inox Ø 14"-355 mm munie de crépines à nervures repoussées (slot 1,5 mm ; 30 % de vide) installées entre -66 mètres et -97,05 mètres pour ne capter que les calcaires d'Etampes.

Le fond du forage est constitué d'un tube plein qui fait office de décanteur jusqu'à -100 mètres.

Le massif filtrant installé entre l'extrados de la colonne de production Ø14" et la foration Ø 17"1/2, constitué de graviers siliceux roulés, est de granulométrie 3-6 mm.

A l'issue des travaux, le forage avait été testé au débit de 128 m³/h pour 9,03 m de rabattement (soit un débit spécifique de 14.2 m³/h/m).

Figure 2 – Coupe géologique et technique du forage BSS001CGMR (ex 03992X0318/F2AEP)



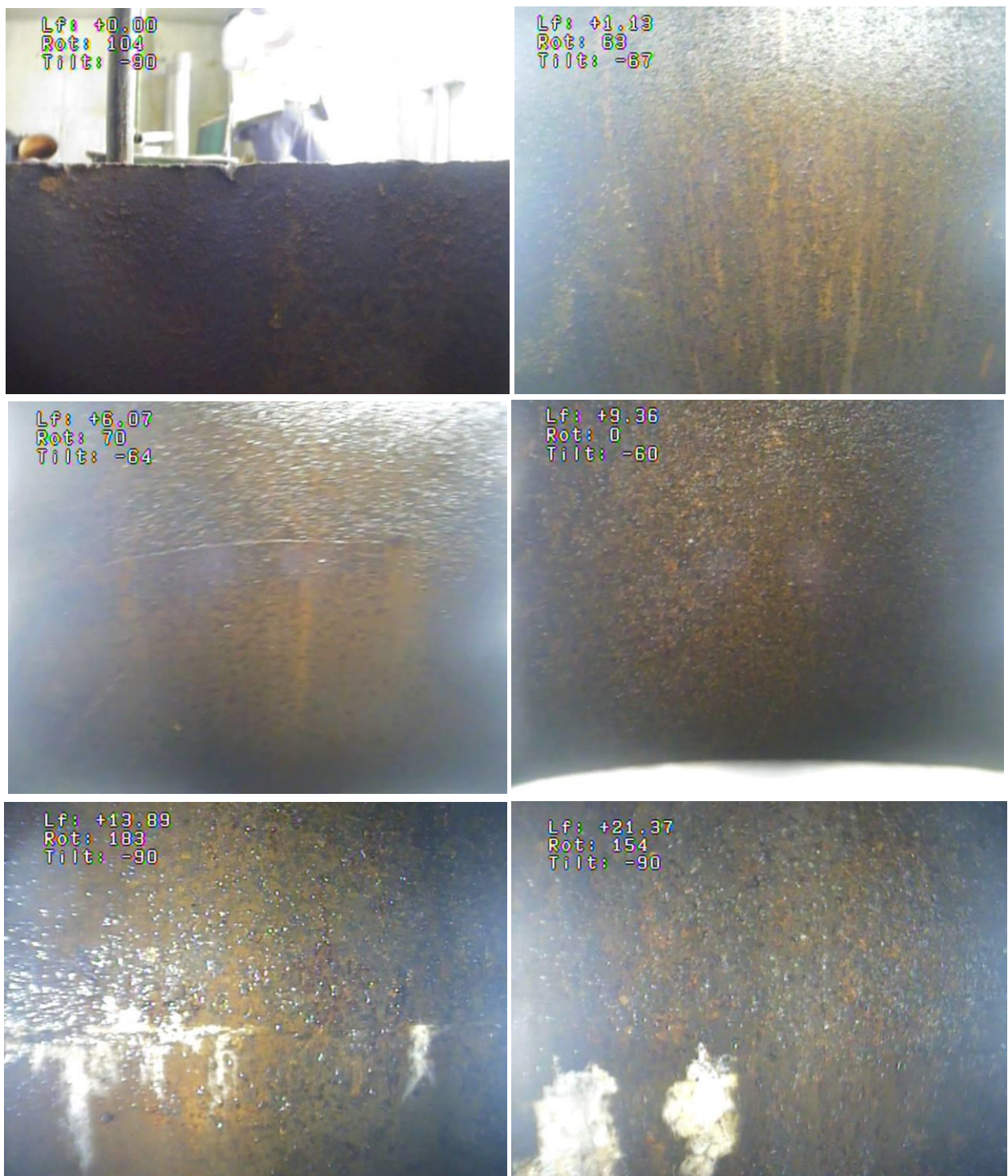
IV) RESULTATS DU CONTROLE VIDEO

Le repère utilisé pour l'origine des mesures de l'enregistrement vidéo est le sommet du tubage acier Ø24''mm (+0.48 m/dalle du local de protection).

Conformément à la coupe technique de référence, la chambre de pompage est constituée d'un tubage acier Ø 558mm constituée d'un assemblage de tubes aciers roulés (spiralés) d'une longueur unitaire de 7,7 mètres soudés les uns aux autres. L'examen de la surface du tube (partie émergée) montre que, bien qu'oxydée, celle-ci ne présente pas de désordres majeurs (perforation, dis jointements, corrosion).

Localement, quelques traces de coulures blanchâtres, attribuées à percolation d'eau depuis la gaine de ciment annulaire vers l'intérieur) sont observées. Celles-ci apparaissent au niveau des soudures de jonction des éléments acier.

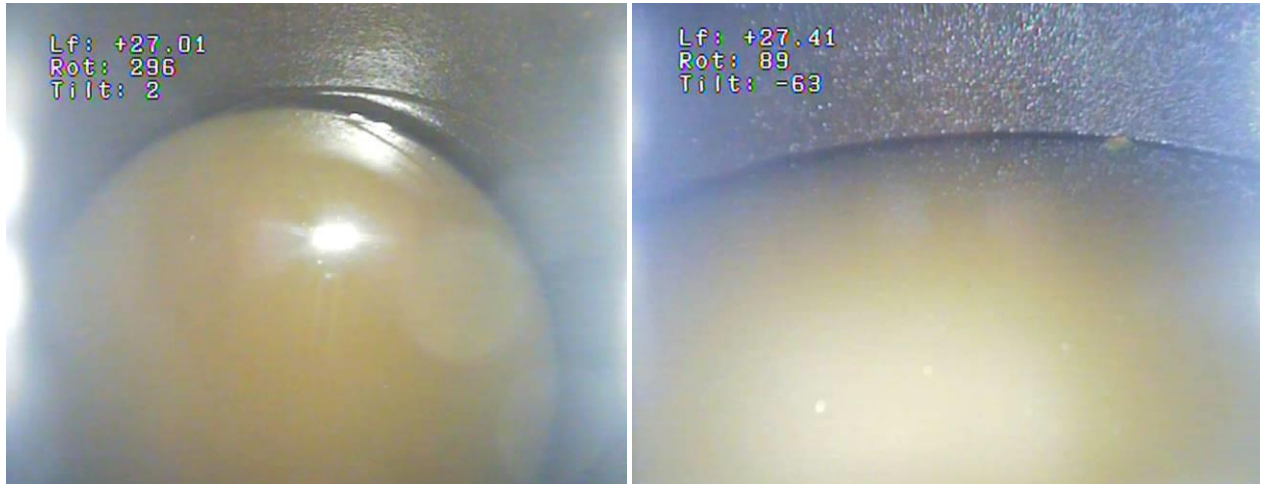
Figure 3 – Surface intérieure des tubes acier dans la partie émergée de l'ouvrage et traces de coulures



Le niveau statique est observé à -27,44 mètres/repère (soit -26,95 m/sol) (20/05/2020).

Du fait du faible temps de repos depuis la dépose des pompes (2 heures) l'eau apparaît très fortement chargée, voire opaque dans les premiers mètres. En revanche la surface du plan d'eau est propre, et ne montre pas la présence d'un quelconque surnageant et/ou débris flottant.

Figure 4 – Surface du plan d'eau (niveau statique - 27,44 m/repère (20/05/2020))

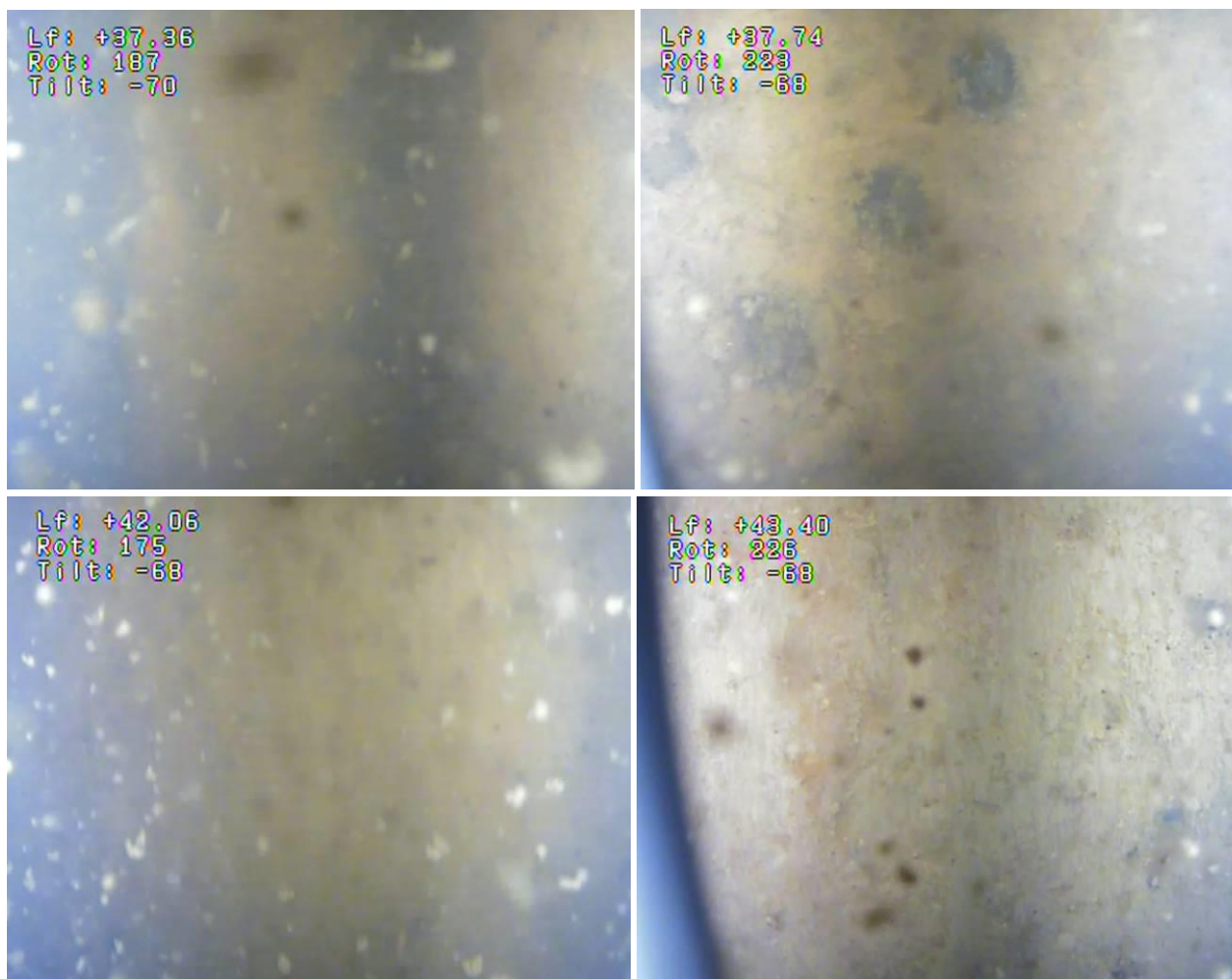


Immédiatement sous le niveau statique, les conditions d'observations ne sont pas satisfaisantes et dans tous les cas ne permettent l'observation directe de la paroi de l'ouvrage.

A compter de -37 m/repère, les conditions s'améliorent et permettent les observations directes.

La surface du tube apparaît couverte d'une pellicule jaunâtre (à l'origine des particules en suspension) attribuée à un mélange entre un dépôt bactérien (bactéries du fer) et des particules d'oxydes de fer. Le dépôt apparaît globalement homogène, peu épais (<5mm) et non induré.

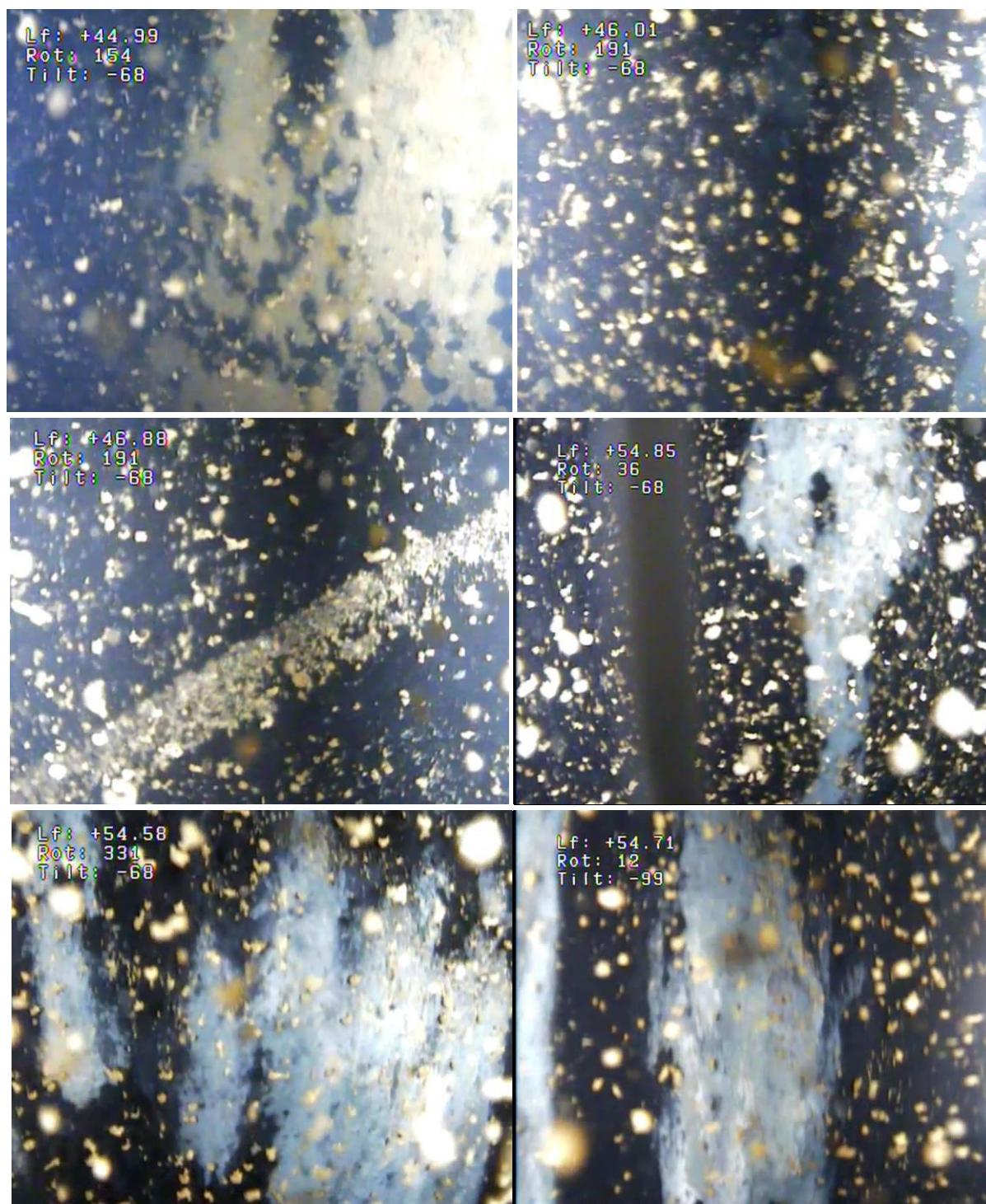
Figure 5 – Surface du tube dans la partie immergée (Oxydes de fer et bactéries associées)



A compter de 44m/repère, le dépôt décrit supra s'estompe rapidement et la surface du tube apparaît nettement plus sombre, couverte d'une pellicule de dépôt noirâtre homogène (oxyde de manganèse et/ou FeS (?)). Quelques particules d'oxydes de fer développées supra et précipitées se déposent sur les surfaces horizontales (soudure spiralée) ou viennent se fixer sur la paroi de l'ouvrage.

Localement des développements de floccs bactériens sont observés sous la forme de concrétionnement blanchâtre localisés.

Figure 6 – Surface du tube dans la partie immergée (oxydes de Manganèse et dépôts FeS)

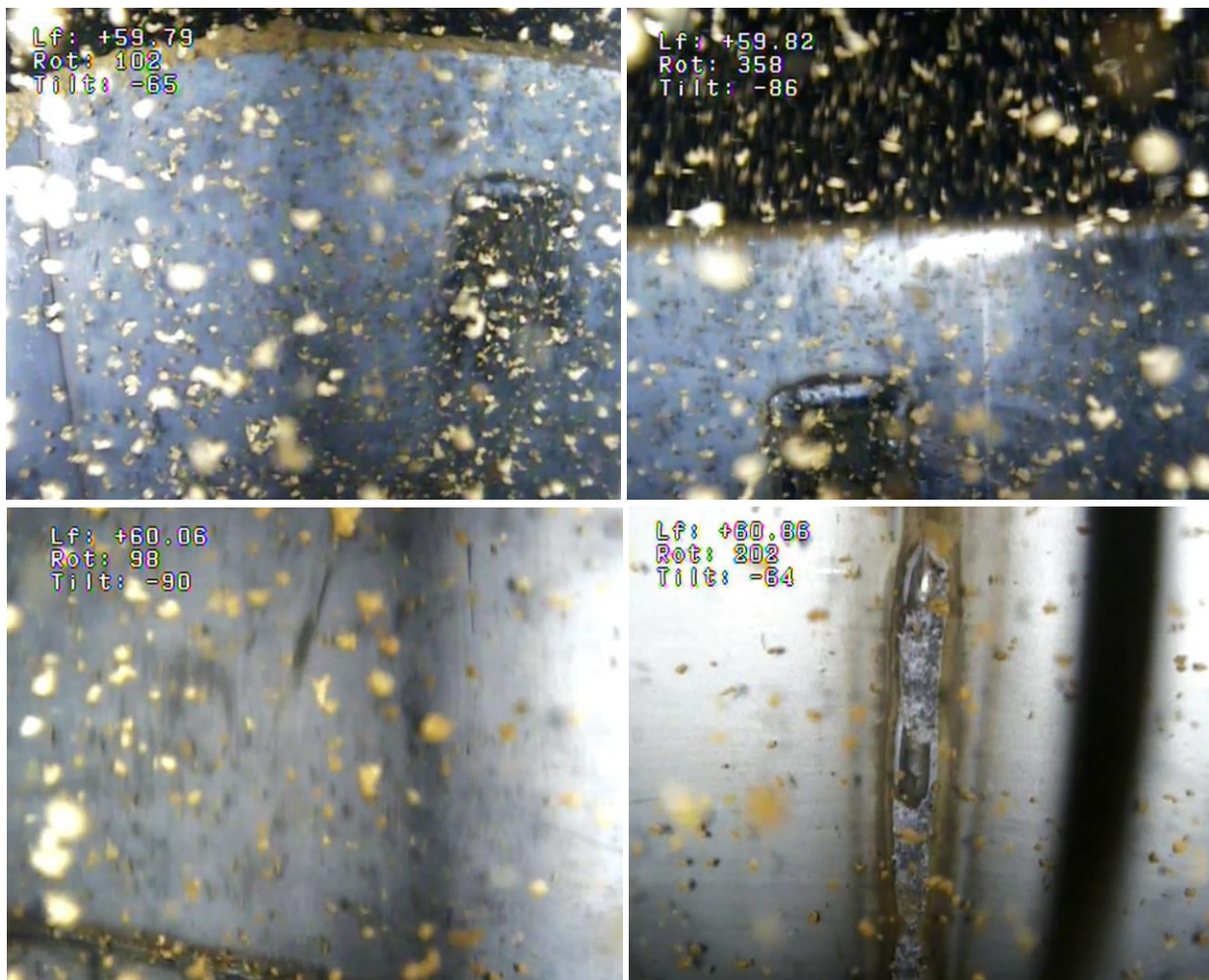


Le sommet du porte crépine (Ø14'' -355 mm, inox) est observé à -59,8 mètres/repère soit (59,4m/sol contre 59,7m /sol sur la coupe de référence). Aucune anomalie n'est observée.

Les premiers mètres (porte crépine télescopé dans le tubage acier Ø 558mm) sont constitués d'une partie lisse formée d'un assemblage de morceaux de tubes (tôle inox roulée-soudée) courts (2metres) assemblés par soudure. Les surfaces horizontales saillantes (boulonnets de soudures) montrent la présence de particules sédimentées (issues des opérations de manutention des pompes).

La surface du tube est propre excepté au niveau des zones de soudure (soudure longitudinale verticale) qui montre au niveau du cordon quelques traces de dépôt et/ou encroutement.

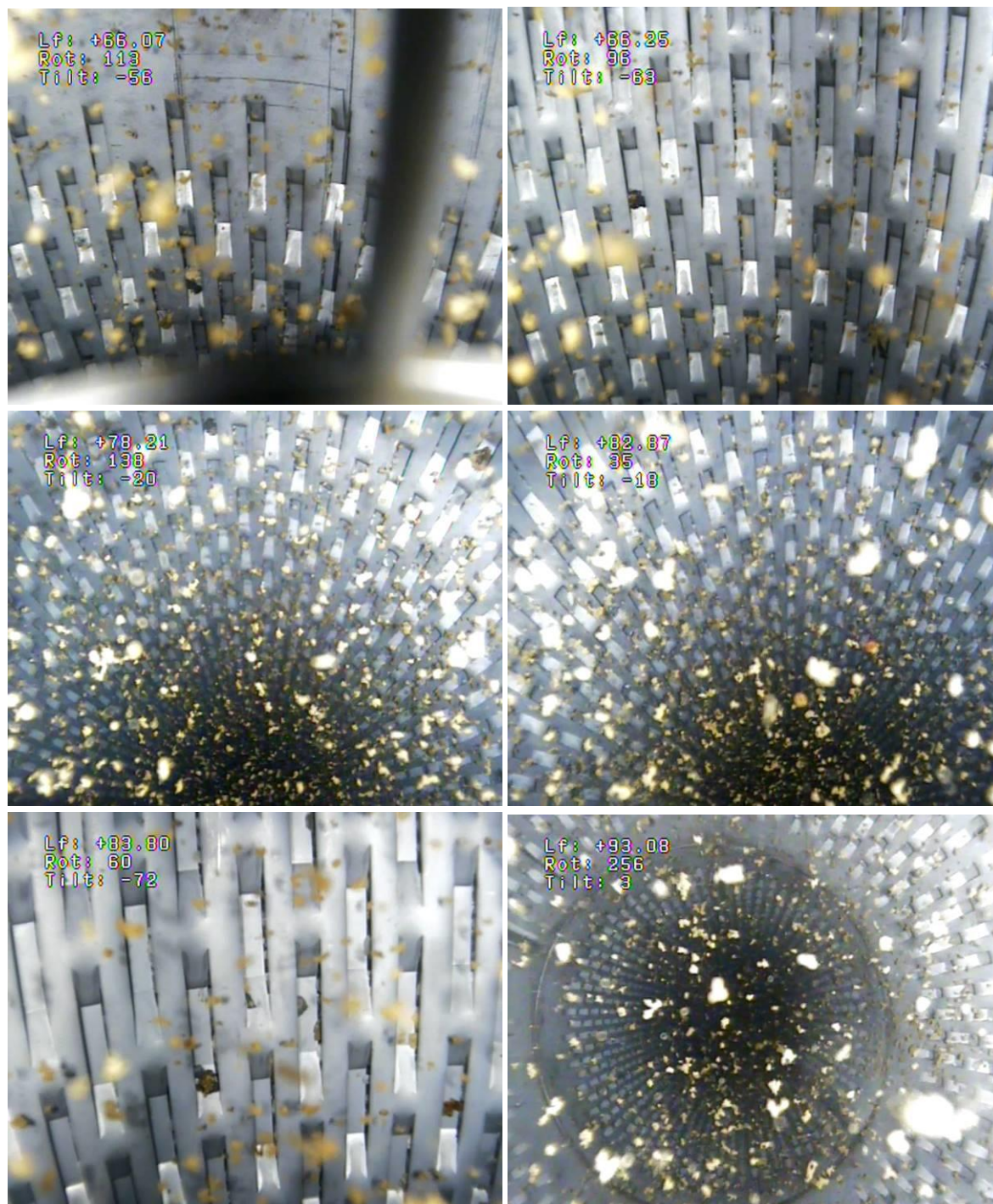
Figure 7 – Portes crépines inox Ø 355mm



Le sommet de la section crépinée est observé à -66,15 mètres/repère (soit -65,65m/sol contre -66,0 m/sol sur la coupe de référence).

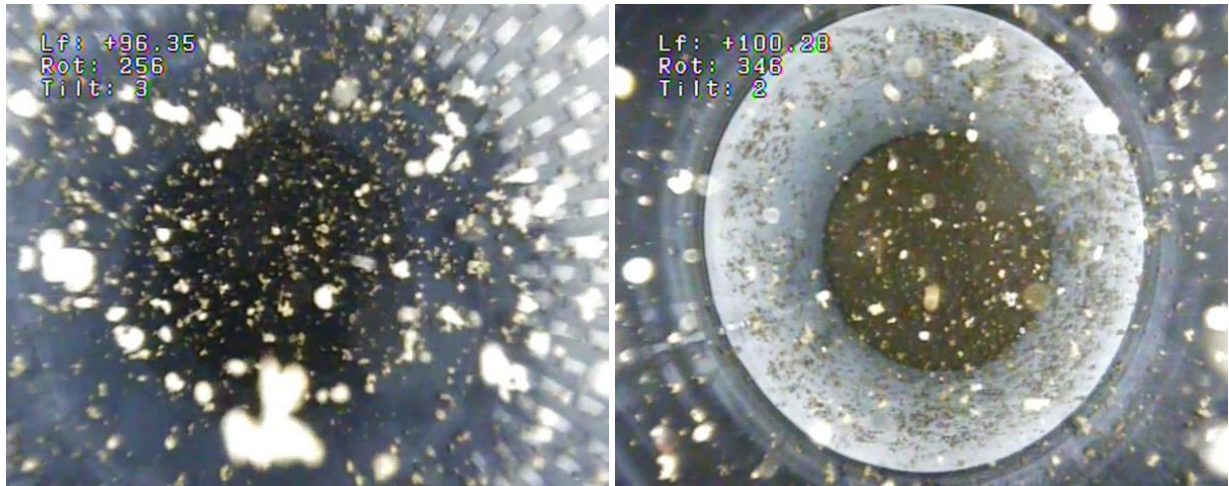
Conformément à la coupe technique de référence, il s'agit de crépines à nervure repoussées. Celles-ci apparaissent propres et bien ouvertes et par conséquent pleinement fonctionnelles.

Figure 8 – Détails concernant les crépines (Nervures repoussées, Ø 355mm)



La base des crépines est observée à -96,75 m/repère (soit -96,25m/sol) et l'entrée dans le tube décanteur se fait à -96,9m/repère (soit 96,4 m/sol contre -97,5 m/sol sur la coupe de référence). Le décanteur est libre et la surface intérieure du tube propre exempte d'anomalie.

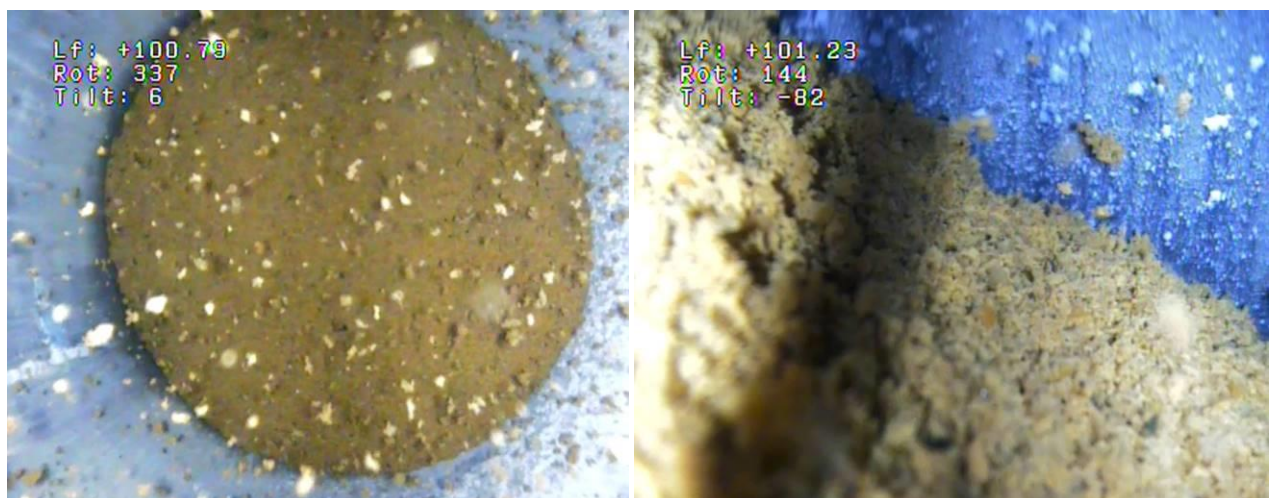
Figure 9 – Entrée du tube décanteur (base des crépines) et fond conique (avec dépôt).



Le fond de l'ouvrage (fond conique = bouchon de pied) est contacté à 101,25 m/repère (soit -100,75 m/sol) ce qui indique un remplissage théorique de 2,25m/ données initiales (fond à -103m) (NB : la profondeur réelle du fond de l'ouvrage semble plutôt être située vers -101,25m).

Le fond du forage est occupé par des particules fines, issues de la désagrégation puis de la sédimentation des dépôts affectants la surface intérieure du tubage acier supérieurs. Compte tenu de leur position, la présence de ces particules n'entraîne pas de gênes pour l'exploitation de l'ouvrage.

Figure 10 – Accumulation de particules issues de la désagrégation/précipitation du dépôt observé dans la partie supérieure



IV.1) Remplacement des pompes immergées et réfection de la tête de puits

En parallèle de l'opération de contrôle par vidéo, le syndicat a procédé au remplacement de des équipement de production (pompe immergées, colonnes d'exhaure).

Figure 11 – Nouvelles colonnes d'exhaure DN 150 et détail des connexions type « ZSM »



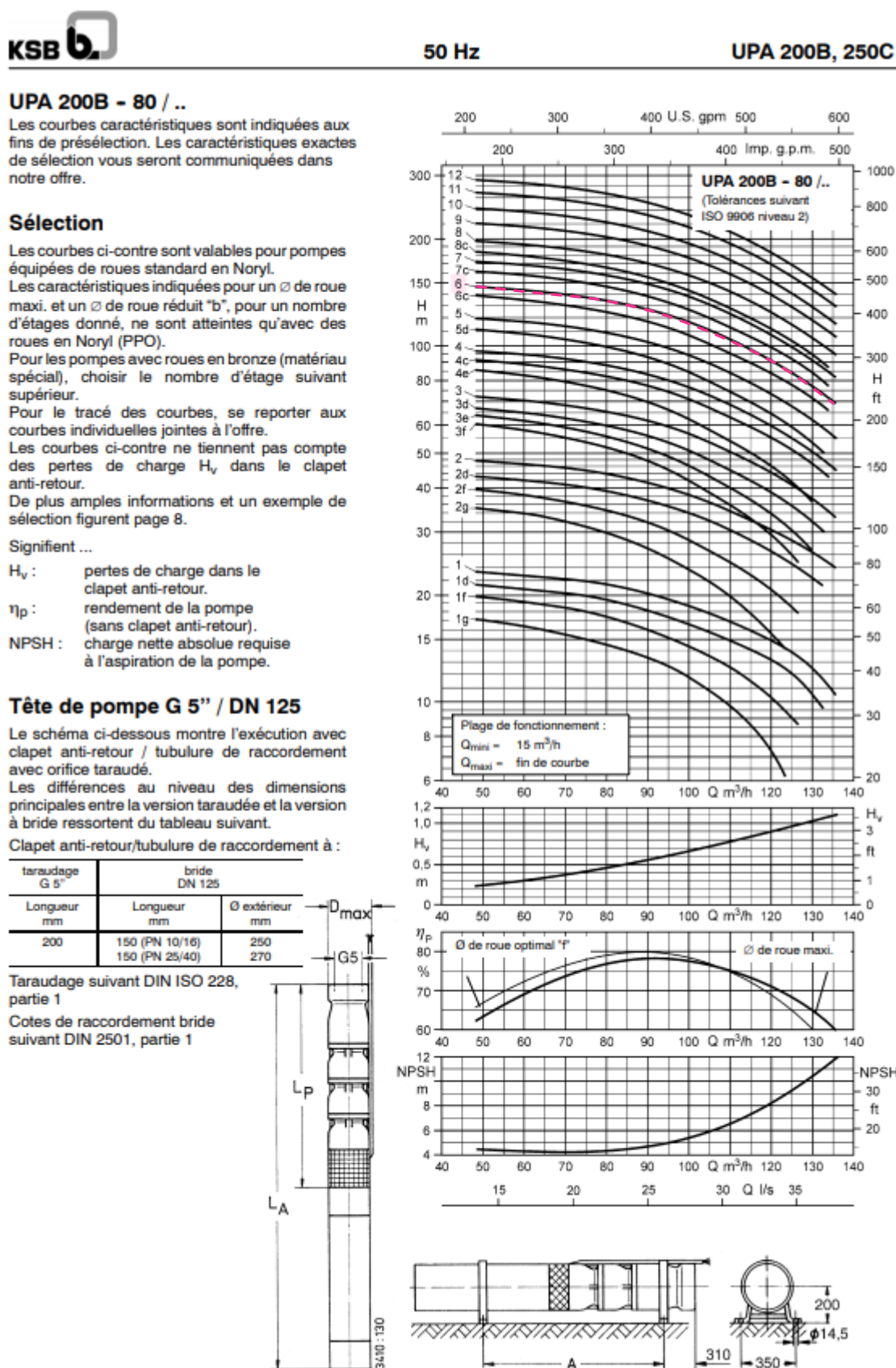
Les deux nouvelles pompes (KSB UPA 200B 80/6 + UMA 200D 45/21, 45 kW (cf. Figure 13) ont été respectivement positionnées à -43 et -46 mètres et elles sont toutes les deux reliées à la surface a par des colonnes inox DN 150 (135,7x139,) à connexion ZSM (emboutie).

Figure 12 – Tête de puits et capotage de protection amovible sur châssis inox indépendant



En complément un cadre de supportage des pompes indépendant du tubage acier de surface a été installé et l'ouverture de la tête de puit a été protégée par la mise en en place d'un capotage de protection amovible.

Figure 13 – Fiche technique des pompes installées KSB UPA 200B 80/6 + UMA 200D 45/21 (mai 2020)





50 Hz

UPA 200B, 250C

UPA 200B - 80 pour diamètre de forage à partir de 200 mm (8 pouces)

Pompe avec moteur immergé pour courant triphasé (3~) / 400 V / démarrage direct (D) ou étoile-triangle (Y-Δ)

Pompe + moteur	Pompe		Moteur				Câble court ²⁾ , plat	
	Hauteur manométrique $Q = 0 \text{ m}^3/\text{h}$	Puissance nominale	Température maxi. du liquide pompé $v \geq 0,2 \text{ m/s}$ ($= 0 \text{ m/s}$)	Intensité nominale	Rendement	Facteur de puissance	Nombre x section des conducteurs (installation immergée, 400 V et $\leq +30^\circ\text{C}$)	
UPA 200B - 80/... + ...	H_0 m	P_N kW	t_{max} °C	I_N A	η_M %	$\cos \varphi$ =	Direct mm ²	Y-Δ mm ²
1g + UMA 150D 5/21	20	5,5	37 (33)	13,6	75,7	0,80	4 x 2,5	3/4 x 2,5
1f + UMA 150D 7/21	24	6,0	38 (34)	15,1	77,6	0,77	4 x 2,5	3/4 x 2,5
1d + UMA 150D 7/21	25	7,5	33 (28)	17,8	76,4	0,82	4 x 2,5	3/4 x 2,5
1 + UMA 150D 9/21	27	8,0	34 (30)	19,0	78,6	0,80	4 x 2,5	3/4 x 2,5
2g + UMA 150D 13/21	39	10,5	37 (33)	25,0	80,8	0,76	4 x 2,5	3/4 x 2,5
2f + UMA 150D 13/21	44	12,0	33 (27)	27,0	80,5	0,80	4 x 2,5	3/4 x 2,5
2d + UMA 150D 15/21	48	14,5	33 (28)	31,5	81,9	0,82	4 x 4,0	3/4 x 2,5
2 + UMA 150D 18/21	53	16,0	32 (26)	36,5	82,3	0,78	4 x 4,0	3/4 x 2,5
3f + UMA 150D 18/21	67	16,0	32 (26)	36,5	82,3	0,78	4 x 4,0	3/4 x 2,5
3e + UMA 150D 18/21	70	18,0	28 (22)	39,5	81,8	0,81	4 x 4,0	3/4 x 2,5
3d + UMA 150D 22/21	73	20,0	33 (28)	44,0	83,6	0,79	4 x 4,0	3/4 x 2,5
3 + UMA 150D 22/21	78	22,0	29 (22)	47,5	83,3	0,81	4 x 4,0	3/4 x 2,5
4e + UMA 150D 26/21	94	24,0	35 (30)	52,0	84,9	0,80	4 x 6,0	3/4 x 4,0
4c + UMA 150D 30/21	99	28,0	33 (28)	61,0	84,7	0,79	4 x 6,0	3/4 x 4,0
4 + UMA 150D 30/21	104	30,0	31 (25)	65,0	84,5	0,80	4 x 6,0	3/4 x 4,0
5d + UMA 150D 37/22	122	33,0	44 (39)	72,0	84,1	0,79	3/4 x 4,0 ⁴⁾	3/4 x 4,0
5 + UMA 150D 37/22	129	37,0	39 (33)	79,0	83,6	0,82	3/4 x 4,0 ⁴⁾	3/4 x 4,0
6c + UMA 200D 45/21	150	44,0	30 (24)	89,0	86,0	0,84	3/4 x 6,0 ³⁾	3/4 x 6,0
6 + UMA 200D 45/21	158	45,0	27 (20)	90,0	86,0	0,84	3/4 x 6,0 ³⁾	3/4 x 6,0
7c + UMA 200D 55/21	176	50,0	31 (25)	101,0	87,2	0,83	3/4 x 6,0 ³⁾	3/4 x 6,0
7 + UMA 200D 55/21	185	54,0	28 (22)	108,0	87,0	0,84	3/4 x 6,0 ³⁾	3/4 x 6,0
8c + UMA 200D 55/21	200	55,0	26 (20)	109,0	86,9	0,84	3/4 x 6,0 ³⁾	3/4 x 6,0
8 + UMA 200D 55/21	213	62,0	30 (23)	123,0	87,7	0,83	3/4 x 10 ³⁾	3/4 x 10
9 + UMA 200D 75/21	239	70,0	27 (20)	143,0	87,4	0,81	3/4 x 10 ³⁾	3/4 x 10
10 + UMA 200D 75/21	264	75,0	22 (15)	151,0	87,3	0,83	3/4 x 10 ³⁾	3/4 x 10
11 + UMA 200D 90/21	292	86,0	27 (20)	173,0	88,1	0,82	3/4 x 16 ³⁾	3/4 x 16
12 + UMA 200D 90/21	317	90,0	23 (16)	181,0	88,0	0,82	3/4 x 16 ³⁾	3/4 x 16

¹⁾ Voir aussi pages 3 et 52.
⁴⁾ Câbles parallèles.²⁾ 3/4 = 1 câble à 3 brins + 1 câble à 4 brins, décalés de 90°. ³⁾ Couplage triangle dans la trousse de jonction ou l'armoire électrique.Dimensions / Poids / Installation horizontale ¹⁾

Groupes UPA 200B- 80/...	Lp mm	L _A = mm		m _A en = kg		D _{max} en = mm		Installation ²⁾	A = mm
		G (Standard)	B (Spécial)	G (Standard)	B (Spécial)	Direct	Y-Δ		
1g	582	1280	1295	88	93	193	196	v + h	620
1f	582	1300	1315	88	95	193	196	v + h	630
1d	582	1300	1315	88	95	193	196	v + h	630
1	582	1330	1345	91	98	193	196	v + h	645
2g	714	1545	1555	108	118	193	196	v + h	820
2f	714	1545	1555	108	118	193	196	v + h	820
2d	714	1590	1600	112	122	194	196	v + h	840
2	714	1635	1645	116	126	194	196	v + h	865
3f	846	1765	1780	127	138	194	196	v + h	995
3e	846	1765	1780	127	138	194	196	v + h	995
3d	846	1855	1870	135	146	194	196	v + h	1040
3	846	1855	1870	135	146	194	196	v + h	1040
4e	978	2090	2105	154	168	195	198	v + h	1225
4c	978	2190	2205	163	176	195	198	v + h	1275
4	978	2190	2205	163	176	195	198	v + h	1275
5d	1110	2405	2415	181	195	198	198	v ³⁾	-
5	1110	2405	2415	181	195	198	198	v ³⁾	-
6c	1242	2475	2475	246	264	201	201	v + h	1550
6	1242	2475	2475	246	264	201	201	v + h	1550
7c	1374	2715	2715	277	296	201	201	v + h	1735
7	1374	2715	2715	277	296	201	201	v + h	1735
8c	1506	2845	2845	287	308	201	201	v + h	1865
8	1506	2975	2975	310	331	205	205	v + h	1930
9	1638	3200	3200	337	359	205	205	v ⁴⁾	-
10	1770	3330	3330	347	371	205	205	v ⁴⁾	-
11	1902	3645	3645	390	415	211	211	v ³⁾ ⁴⁾	-
12	2034	3775	3775	400	427	211	211	v ³⁾ ⁴⁾	-

¹⁾ Groupe équipé de clapet anti-retour avec orifice taraudé et câble court.
²⁾ Installation horizontale, nous consulter.³⁾ v = verticale; h = horizontale.⁴⁾ Pour l'installation horizontale, prévoir impérativement des chevalets spéciaux.

V) CONCLUSIONS

Dans la partie supérieure, l'état de surface des tubages aciers est caractéristique de ce type d'ouvrage compte tenu de la nature du matériau et de la qualité des eaux. Aucune anomalie majeure n'a été détectée.

Dans la partie inférieure (colonne de production inox), les section crépinées sont en bon état, et les crépines sont bien ouvertes et par conséquent pleinement fonctionnelles.

Bien que partiellement rempli, le tube décanteur est libre sur la plus grande partie de sa hauteur.

Enfin, les différentes observations indiquent un léger décalage dans les profondeurs d'installation des différents équipements.

Concernant la profondeur du fond de l'ouvrage, il semble que la hauteur du décanteur soit plus faible que celle indiquée sur la coupe de référence et que le fond de l'ouvrage soit plutôt localisé vers 101,5 mètres de profondeur et non 103 mètres comme indiqué.

Ces décalages n'affectent toutefois pas les conditions d'exploitation ou la capacité de l'ouvrage.

Ainsi, les observations effectuées confirment le bon état général de l'ouvrage compte tenu de son ancienneté et que celui-ci ne nécessite pas la mise en œuvre d'un programme de nettoyage et/ou réhabilitation.