

Demande de report de l'inspection décennale du tank à fuel TO1

Le tank à fuel TO1 doit faire l'objet d'une inspection décennale en 2020.

Lors de la réunion dans vos bureaux du 30/06/2020, nous vous informions que nous étions dans l'obligation de reporter cette intervention en 2021 en raison de l'impossibilité de faire venir le personnel de la société IMRAT en Nouvelle-Calédonie du fait de la crise sanitaire actuelle.

Le recours à du personnel dûment qualifié est une disposition de l'article 29-6 de l'arrêté du 03/10/2010 métropolitain qui stipule que les inspections externes et les inspections hors exploitation doivent être réalisées par des inspecteurs certifiés.

L'opportunité de réaliser cette opération avec un prestataire local a été évaluée lors d'un appel d'offres adressé à 5 sociétés dont 3 disposent d'une représentation en Nouvelle-Calédonie. Les sociétés ayant transmises une offre s'appuient toutes sur des inspecteurs localisés en France métropolitaine et à du matériel venu d'Europe. C'est la société IMRAT qui a été retenue.

Nous n'avons donc pas identifié d'inspecteurs certifiés déjà présents sur le territoire.

En préparation de l'inspection du tank hors service, une inspection externe du tank TO1 en service a été réalisée en septembre 2019 par la société IMRAT. Le rapport, joint à ce présent courrier, rend compte de l'état des équipements. Les observations pouvant faire l'objet d'une intervention en exploitation ont été réalisées. Un reportage photos est joint en fin de courrier.

Par ailleurs, le contrôle du fond du tank FO2 de la centrale thermique de Doniambo, prévu pour être effectué simultanément à la décennale du tank TO1, a également dû être reprogrammée en 2021.

PJ :

- Reportage photographique des corrections immédiates apportées suite au rapport d'inspection en service
- Rapport d'inspection en service (IMRAT ; RT-IN-IS-19-051 rev0 ; 10/10/2019)

Reportage photographique des corrections immédiates apportées suite au rapport d'inspection en service

➤ Travaux réalisés sur « piquage et accessoires sur la robe » (§ 6.5 du rapport IMRAT)

Les boulons de la vanne au point N12 ont été remplacés.



Figure 1: Vanne N12 pendant la visite



Figure 2: vanne N12 après mise en conformité

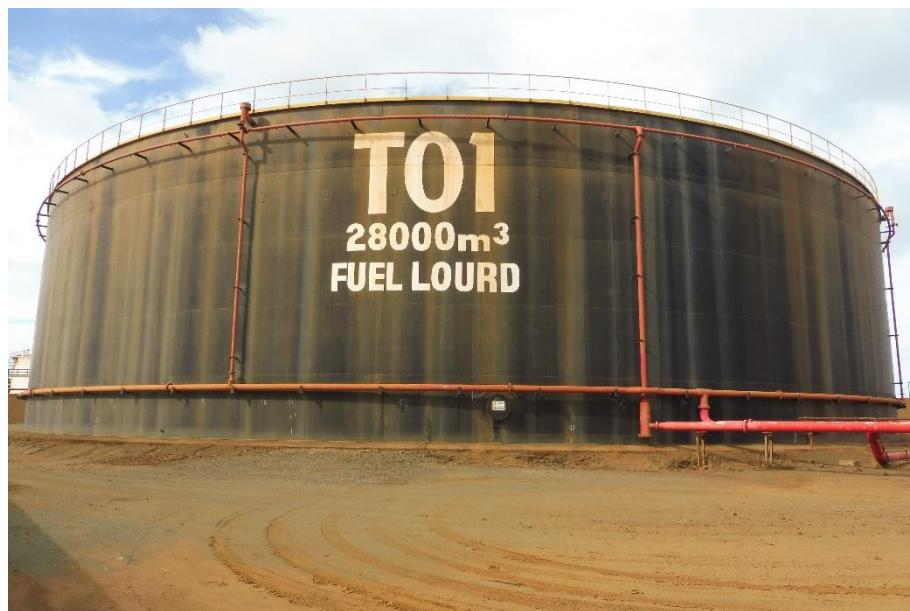
La fuite au niveau du presse étoupe de la vanne N5 a été réparée.



Figure 3: Etat de la vanne N5 pendant la visite



Figure 4: Vanne N5 après réparation



Rapport d'inspection en Service

Réservoir N° : TO1

Engineering
Imrat

SLN
Doniambo

S. Canovas EEMUA TankAssessor N° O9F/051 1/64 Exth
EEMUA TankStrategies N° 18BE/12TS/3

IMRAT Engineering
Rue de Savoie
Parc Eugène Boudin N°5
38070 Saint Martin Fallavier
Téléphone : 09 81 00 41 96
E-mail : contact@imrat.net
514 351 451 RCS VIENNE

T. Chapuis

IMRAT Engineering
Rue de Savoie
Parc Eugène Boudin N°5
38070 Saint Martin Fallavier
Téléphone : 09 81 00 41 96
E-mail : contact@imrat.net
514 351 451 RCS VIENNE

Révision	Date	Auteur	Vérificateur	Commentaires
0	10 octobre 2019	S. Canovas	T. Chapuis	Rapport final

INDEX

<u>1 INTRODUCTION :</u>	<u>4</u>
<u>2 DONNEE DU RESERVOIR :</u>	<u>5</u>
<u>3 SYNTHESE :</u>	<u>8</u>
<u>4 CONCLUSION :</u>	<u>9</u>
4.1 CUVETTE DE RETENTION :	9
4.2 TUYAUTERIES EN CUVETTE :	9
4.3 ROBE :	9
4.4 PIQUAGES ET ACCESSOIRES SUR ROBE :	9
4.5 TOIT FIXE :	9
<u>5 INSPECTION VISUELLE EXTERNE :</u>	<u>10</u>
5.1 CUVETTE DE RETENTION :	10
5.1.1 FOND DE CUVETTE :	10
5.1.2 MERLON :	10
5.1.3 ACCES ET PASSERELLES :	10
5.1.4 ALARMES EN CUVETTE :	10
5.2 TUYAUTERIE :	11
5.3 FONDATIONS :	11
5.3.1 SOLIN BETON :	11
5.4 ROBE :	11
5.4.1 PEINTURE :	11
5.4.2 DEFORMATIONS :	11
5.4.3 PIED DE ROBE, LIAISON ROBE / FOND :	12
5.4.4 TOLES DE VIROLES :	12
5.4.5 SOUDURES DE VIROLES :	12
5.5 ACCESSOIRES SUR ROBE :	12
5.5.1 Jaugeur / Reglette de Niveau :	12
5.5.2 Mise à la Terre :	12
5.5.3 Anneau Raidisseur :	12
5.5.4 Piquages et trous d'Homme :	13
5.5.5 Acces au Toit :	14
5.6 TUYAUTERIES DE LUTTE CONTRE LES INCENDIES :	14
5.7 TOIT FIXE :	14
5.7.1 PEINTURE :	14
5.7.2 PASSERELLES ET RAMBARDES :	14
5.7.3 ALARME :	14

Rapport d'inspection en Service	SLN Réservoir TO1	RT-IN-OS-19-051 Rev.0	10 octobre 2019
---------------------------------	----------------------	--------------------------	-----------------

5.7.4 PIQUAGES SUR TOIT FIXE :	15
5.7.5 TOLES DE TOIT :	15
5.7.6 SOUDURE DE TOIT :	15
5.8 FOND :	15
5.8.1 PROJECTION EXTERNE DES TOLES ANNULAIRES :	15
6 PHOTOGRAPHIES :	16
6.1 CUVETTE DE RETENTION :	16
6.2 TUYAUTERIE :	16
6.3 FONDATION / SOLIN :	17
6.4 ROBE :	17
6.5 PIQUAGES ET ACCESSOIRES SUR LA ROBE :	18
6.6 TOIT FIXE :	19
6.7 PIQUAGES ET ACCESSOIRES SUR LE TOIT FIXE :	20
7 ANNEXES :	21
7.1 CONTROLES NON DESTRUCTIFS :	21
7.1.1 TOLES DE ROBE :	21
7.1.2 PIED DE ROBE :	21
7.1.3 TOLE DE TOIT FIXE :	22
7.1.4 PROJECTION EXTERNE DES TOLES DE FOND :	22
7.2 NOTE DE CALCUL :	23
7.2.1 STABILITE AUX CHARGES HYDROSTATIQUES :	24
7.2.2 STABILITE AUX PRESSIONS EXTERNES ET DEPRESSIONS INTERNES :	27
7.2.3 TOIT FIXE :	29
7.3 CAHIERS DES CHARGES TECHNIQUES SIMPLIFIES :	31
7.3.1 TRAVAUX DE REFECTION DIVERS REMETTANT EN CAUSE L'INTEGRITE DU RESERVOIR :	31
7.3.2 TRAVAUX DE MAINTENANCE NE REMETTANT EN CAUSE L'INTEGRITE DU RESERVOIR :	32
7.3.3 DESSIN DE REFERENCEMENT :	34
8 DONNEES DE REFERENCES :	35
9 REFERENCE :	36

Rapport d'inspection en Service	SLN Réservoir TO1	RT-IN-OS-19-051 Rev.0	10 octobre 2019
---------------------------------	----------------------	--------------------------	-----------------

1 Introduction :

Le présent rapport a été effectué suite à l'inspection visuelle (réservoir en service) effectuée le 26 septembre 2019 sur le site de Doniambo selon la procédure IN-CL-01 Rev0 en accord avec le guide UFIP DT94. Le niveau A de contrôle et d'inspection suivant ce même guide a été retenu pour ce réservoir.

Le but de ce rapport, outre de rendre compte de l'état des équipements, est de détailler les résultats de cette inspection et de permettre une gestion optimale des contrôles non destructifs à effectuer ainsi que des travaux de maintenance.

L'analyse du réservoir a été réalisée selon le code d'inspection et de maintenance EEMUA 159. Les paragraphes du présent document se rapportant au Codres division 2 et la norme API 653 sont fournis à titre informatif. Dans tous les cas, l'analyse telle que définie par EEMUA 159 prévaut.

Des mesures géométriques ont été réalisées par la société Imrat Engineering en 2019. (Voir rapport RT-GE-19-051)

Nous vous remercions par la présente de la confiance que vous nous portez dans la conduite de ce projet.

Pour toute information complémentaire, n'hésitez pas à nous contacter à l'adresse suivante :



IMRAT Engineering
 Rue de Savoie
 Parc Eugène Robba N°5
 38070 Saint Quentin Fallavier

Téléphone	: 09 81 00 41 96
Portable	: 06 61 15 42 90
Fax	: 09 81 70 67 42
E mail	: contact@imrat.net

2 Donnée du réservoir :**Données réservoirs**

Réservoir Numéro	TO1	Produit Stocké:	Fioul lourd
Année de construction:		Gravité spécifique:	0,99
Diamètre:	54,9 [mètres]	Point éclair du produit stocké:	> 38 °C
Hauteur de robe:	12,12 [mètres]	Point d'ébullition du produit stocké:	> 149 °C
Type de construction:	Soudée	Code de construction :	Inconnu
Calorifugeage:	Non	Type de cuvette :	Merlons en terre
Toit:	Fixe	Ancrages présents?	Non
Pression d'étude:	10 [mb]	Plaque constructeur visible?	Oui
Dépression d'étude:	-5,0 [mb]	Date de la dernière visite décennale:	2010
Disposez vous des plans d'origine?	Oui sur site	Des mesures de rotondité ont-elles été effectuées?	Oui
Nombre de cycles annuels:			

Robe

Revêtement:	Oui	Si oui	Type:	Peinture	Épaisseur:	Inconnu	[mm]
Nombre de viroles:	5		Présence d'anneaux raidisseurs intermédiaires?	oui	Rambardes sur raidisseur?	Non	
Présence d'un anneau d'eau refroidisseur?	Oui		Diamètre du trous d'homme principal?	600	[mm]		
Le pied de robe est il recouvert d'une membrane?	Non						

Robe telle que construite

Virole	Hauteur [m]	Épaisseur [mm]	Matière	Remarques	Hauteur additionnelle cornière de rive:	30	[mm]
5	2,44	7,9	AS.A149	Equivalent S235	Épaisseur cornière de rive:		
4	2,44	9,5	AS.A149	Equivalent S235		12,0	[mm]
3	2,44	12,7	AS.A149	Equivalent S235			
2	2,44	17,5	AS.A149	Equivalent S235	Hauteur du raidisseur intermédiaire:		
1	2,44	22,2	AS.A135	Equivalent S275		9,058	[m]
					Épaisseur des tôles de robe mesurées aux derniers contrôles?		
						oui	

Robe à l'état corrodé

Virole Epaisseur [mm]

Date des contrôles: 2019

5	6,9
4	8,4
3	12,1
2	17,4
1	22,1 pied de robe

Hauteur NTH Inconnu [mm]

NTH sécurisé? oui

Toit

Type Toit:  FixeHauteur minimale sur béquilles: N/A [mètres]
(Toit flottant ou écran)Rambardes sur la
périmétrie du toit ou de la
robe?

Accès au toit ou haut de robe: Escalier Hélicoïdal

Oui

Profil: Cône

Charpente : pente 1/7

Epaisseur d'origine des
tôles de toit: 4,8 [mm]Epaisseur corrodée des
tôles de toit: 4,4 [mm]

3 Synthèse :

Eléments et accessoires du réservoir		Méthode CND	Paragraphe du rapport	Action corrective préconisée	Apte au service ?
Accès	Echelle	IVD	§5.1.3		Oui
	Passerelle de liaison	IVD	§5.1.3		Oui
	Escalier hélicoïdal	IVD	§5.5.5	Vérification périodique ancien escalier	Oui
Cuvette de rétention	Accès à la cuvette	IVD	§5.1.3		Oui
	Enceinte	IVD	§5.1.2	La réfection (mineure) des merlons ainsi que la mise en place de joint type silicone devrait être planifiée.	Oui
	Drainage du site	SO	§5.1.1		Oui
	Fond de cuvette	IVD	§5.1.1		Oui
	Alarme	IVD	§5.1.4		Oui
	Tuyauterie	IVD	§5.2	Retouche peinture; décaissement, modification des raccords soudé et suppression tuyauterie non utilisé	Oui
Géométrie	Solin	IVD	§5.3.1	Réfection du joint entre le solin et la robe , réfection mineure du solin	Oui
	Verticalité	MG	RT-GE §8		Oui
	Rotondité	MG	RT-GE §8		Oui
	Tassement	MG	RT-GE §8		Oui
Robe	Stabilité de la robe (vent et dépression interne)	CL	§7.2.2		Oui
	Charges hydrostatiques	CL	§7.2.1	Durée de vie supérieure à 10 ans	Oui
	Peinture	IVD	§5..1		Oui
	Pied de robe	US	§5.4.3	surveillance particulière de l'état de peinture sous N5	Oui
	Soudures pied de robe	IVD	§5.4.3		Oui
	Soudures de robe	IVD	§5.4.5		Oui
	1ère virole	US	§5.4.4		Oui
	Viroles 2 à n	US	§5.4.4		Oui
	Piquages et accessoires	US	§5.5	Révision vannes // Mise en place bouchons sur selle de renfort; révision piquages	Non
Toit fixe	Epaisseurs des tôles	CL	§7.1.7	Durée de vie supérieure à 10 ans	Oui
	Peinture	IVD	§5.7.1		Oui
	Tôles	IVD	§5.7.5		Oui
	piquages et accessoires	US	§5.7.4		Oui
	Garde-corps	IVD	§5.6.2	Résurveillance / retouche de peinture garde corps.	Oui
	Passerelle	SO			Non
	Event	US	§5.6.4 & §7.1.7	réfection / remplacement évent	Oui

remarque : L'IVD, inspection visuelle détaillée est réalisée systématiquement sur tous les organes et accessoires accessibles, elle n'est rappelée dans ce tableau que si aucun autre CND n'est réalisé sur cet organe.

Rapport d'inspection en Service	SLN Réservoir TO1	RT-IN-OS-19-051 Rev.0	10 octobre 2019
---------------------------------	----------------------	--------------------------	-----------------

4 Conclusion :

4.1 Cuvette de rétention :

La cuvette de rétention est en bon état de rangement et de propreté dans son ensemble. Seule la mise en place de joint de type silicone est à prévoir au niveau des fissures ayant été constatées sur les merlons.

4.2 Tuyauteries en cuvette :

Les tuyauteries présentes en cuvette de rétention sont dans l'ensemble dans un état général satisfaisant. Seul des travaux de décaissement au niveau de brides contre le sol, retouches peinture sont à prévoir.

4.3 Robe :

La robe du réservoir est dans un état général satisfaisant.

Les épaisseurs sont satisfaisantes pour garantir la stabilité aux pressions internes pour une durée minimale de 10 ans.

La stabilité de la robe aux pressions externes (vent) et dépressions internes telle que mesurées à son état corrodé est suffisante.

4.4 Piquages et accessoires sur robe :

Aucun clapet n'est présent sur la tuyauterie d'entrée produit. La mise en place de clapet à sécurité positive devrait être réalisée. Ceux-ci devraient être positionné au plus près du piquage du réservoir (avant la vanne).

Aucune tuyauterie de décompression n'est présente sur les tuyauteries d'entrée et sortie produit. La mise en place de tuyauterie de décompression afin de préserver la pérennité des vannes dans le temps.

Les piquages et accessoires sur la robe dans l'ensemble sont en bon état général. La révision des vannes est cependant à réaliser.

4.5 Toit fixe :

Le toit fixe est en bon état général. Aucune réparation majeure n'est à prévoir pour permettre l'exploitation du réservoir pour les 10 prochaines années au minimum.

Le taux de corrosion calculé pour les tôles de toit fixe du réservoir est conforme aux taux de corrosion moyens types (EEMUA 159) pour ce type de réservoir et de stockage.

Rapport d'inspection en Service	SLN Réservoir TO1	RT-IN-OS-19-051 Rev.0	10 octobre 2019
---------------------------------	----------------------	--------------------------	-----------------

5 Inspection visuelle externe :

5.1 Cuvette de rétention :

La cuvette de rétention est en bon état général.

5.1.1 Fond de cuvette :

Le fond de cuvette est composé de terre.

Un système de relevage des eaux pluviales en bon état général est en place.

5.1.2 Merlon :

Les merlons sont recouverts de béton. Des dégradations ainsi que des fissures sont présentes sur ceux-ci.

[La réfection \(mineure\) des merlons ainsi que la mise en place de joint type silicone devrait être planifiée.](#)

5.1.3 Accès et passerelles :

Les passerelles et escaliers présents dans la cuvette de rétention sont en bon état général.

5.1.4 Alarmes en cuvette :

Le réservoir TO1 contient du fioul lourd. Aucune alarme de détection de vapeur n'est de ce fait présente.

Rapport d'inspection en Service	SLN Réservoir TO1	RT-IN-OS-19-051 Rev.0	10 octobre 2019
---------------------------------	----------------------	--------------------------	-----------------

5.2 Tuyauterie :

Les tuyauteries présentes en cuvette de rétention sont dans leurs ensembles en bon état général.

Des départs de corrosion et éclats de peinture ont été constatés.

Des retouches de peinture devraient être planifiées.

Des brides de tuyauterie sont contre le sol.

Le décaissement sous les brides devrait être réalisé.

Des éléments de raccords sont de type vissé.

La modification de ces éléments afin qu'ils soient soudés devrait être réalisée.

Une tuyauterie non utilisée et non peinte est présente dans la cuvette de rétention.

La suppression de celle-ci devrait être planifiée.

Des chemins de câbles sont fixé sur les tuyauterie.

Les chemins de câbles devraient être séparés des tuyauterie.

5.3 Fondations :

Aucun historique du type des fondations n'est présent. Aucun affaissement n'a été constatée.

5.3.1 Solin Béton :

Le solin béton du réservoir TO1 est en bon état général. Des fissures sont toutefois présentes par endroit.

La mise en place de joint type silicone devrait être réalisée.

Le joint entre le solin et la projection externe des tôles annulaires est en cours de dégradation.

La réfection du joint entre le solin et la projection externe devrait être planifiée.

5.4 Robe :

La robe du réservoir est en bon état général.

Des tôles de doublage sont présentes au niveau du raidisseur. Les tôles de doublage seront laissées en l'état.

Des anciennes tôles martyres de supports sont présentes sur la robe du réservoir.

Les supports ont été supprimés par découpe à l'arc air ce qui à crée une dégradation de ces tôles allant jusqu'à la perforation.

La suppression ou le rebouchage par soudure / revêtement des perforations devrait être réalisé.

5.4.1 Peinture :

La peinture du réservoir, bien que vieillissante, est en bon état général.

5.4.2 Déformations :

Des déformations, probablement due au déplacement de l'anneau raidisseur, sont présentes. Aucune pliure n'est présente actuellement. Une attention particulière afin de s'assurer qu'aucune pliure franche (dépassement de la limite élastique des tôles) n'apparaisse.

Rapport d'inspection en Service	SLN Réservoir TO1	RT-IN-OS-19-051 Rev.0	10 octobre 2019
---------------------------------	----------------------	--------------------------	-----------------

5.4.3 Pied de robe, liaison robe / fond :

Le pied de robe est en bon état général exempt de perte de matière par corrosion.

Seul des pertes de matière dues à la modification de la selle de renfort du piquage N5 ont été constatées.

Une surveillance récurrente de cette zone afin de s'assurer que la peinture demeure en bon état général devrait être réalisée.

La soudure entre la robe et le fond externe présente de nombreux défauts d'origine de type caniveau, mauvaise reprise. Celle-ci sera toutefois laissée en l'état.

5.4.4 Tôles de viroles :

Les tôles de viroles sont en bon état général exemptes de corrosion significative.

5.4.5 Soudures de viroles :

Les soudures de viroles, dans leurs parties visuellement accessibles, sont en bon état général exemptes de corrosion significative.

5.5 Accessoires sur robe :

5.5.1 Jaugeur / régllette de niveau :

Un jaugeur, en bon état visuel, est présent sur le toit du réservoir.

5.5.2 Mise à la terre :

Les mises à la terre du réservoir sont en bon état général. Leurs résistances n'ont toutefois pas été mesurées.

5.5.3 Anneau raidisseur :

Un anneau raidisseur interne est présent sur la robe du réservoir. Celui-ci n'a pas pu être inspecté visuellement.

Rapport d'inspection en Service	SLN Réservoir TO1	RT-IN-OS-19-051 Rev.0	10 octobre 2019
---------------------------------	----------------------	--------------------------	-----------------

5.5.4 Piquages et trous d'homme :

Les piquages du réservoir, dans leurs ensembles, sont en bon état général.

Aucun bouchon n'est présent sur les trous d'épreuves des selles de renfort.

La mise en place de bouchons sur les trous d'épreuves des selles de renfort des piquages devrait être réalisée.

Aucun système de fermeture automatique n'est présent sur les piquages d'entrée produit.

Aucune tuyauterie de décompression n'est présente sur les tuyauteries d'entrée et de sortie produit.

Afin de préserver la pérennité des vannes, la mise en place de tuyauterie de décompression, permettant de décompresser dans le réservoir (coup de bélier) lors de surpression, devrait être réalisée.

Des anciennes sondes sont présentes et ne sont plus utilisé.

La suppression de celles-ci au profit d'une platine devrait être réalisée.

Une vanne montée sur un piquage de réserve (non utilisée) est présente.

La mise en place d'une platine devrait être réalisée. Si ce piquage est susceptible d'être utilisé, la platine pourra être monté sur la vanne en place.

La vanne d'entrée produit présente des suintements au niveau de son presse étoupe.

La révision de celles-ci devrait être réalisée.

Des boulons sont manquant au niveau du corps de vannes de sortie produit. Cette vanne présente des fuites.

La révision des vannes devrait être réalisée.

La tuyauterie de sortie produit est monté sur la platine du trou d'homme N12.

La modification de cette configuration afin que la tuyauterie de sortie produit soit monté sur un piquage qui lui soit propre devrait être réalisée.

Rapport d'inspection en Service	SLN Réservoir TO1	RT-IN-OS-19-051 Rev.0	10 octobre 2019
---------------------------------	----------------------	--------------------------	-----------------

5.5.5 Accès au toit :

L'accès au toit se fait par un escalier hélicoïdal en bon état général qui semble avoir été mis en place lors du dernier arrêt décennal du réservoir.

L'ancien escalier a été découpé, au plus près de la robe mais les anciennes soudures de celui-ci sont encore visibles.

Seule une vérification périodique afin de préserver l'intégrité de la peinture en cet endroit sera réalisée.

5.6 Tuyauterie de lutte contre les incendies :

Les tuyauteries de lutte contre les incendies sont en bon état général.

Des brides sont contre le sol.

Le décaissement sous les brides de tuyauterie contre le sol devrait être réalisé.

L'alimentation des boîtes à mousse est réalisée par une tuyauterie présente en virole 1, des brides sont contre la robe et des supports sont inefficaces.

L'éloignement des brides contre la robe devrait être réalisé lors de la révision du supportage de cette tuyauterie.

5.7 Toit fixe :

Le toit fixe est en bon état général, des tôles de doublages sont présentes. Leurs positionnements et leurs dimensions ne sont pas en adéquation avec les normes actuelles, afin d'éviter d'éventuelles déformations et autre dégradation des tôles existantes, celles-ci seront laissées en lieu et place.

5.7.1 Peinture :

La peinture du toit fixe est en bon état général.

5.7.2 Passerelles et rambardes :

Le garde-corps périphérique est en bon état général. Un garde-corps le long de profilé soudés permettant l'accès au centre du toit est présent, celui-ci est en bon état dans son ensemble bien qu'une plinthe soit dessoudée. Aucune perte de matière par corrosion n'a été constatée sur les tôles de toit au niveau des soudures de ces garde-corps qui sont soudés directement sur les tôles de toit. **Une vigilance particulière de l'état de la peinture sera portée au niveau des fixations des gardes corps sur les tôles de toit. Toute dégradation de la peinture sera reprise sans attendre.**

Des départs de corrosions sont présents sur les gardes corps.

Des retouches de peintures devraient être réalisées.

5.7.3 Alarme :

Les alarmes présentes sur le toit du réservoir sont en bon état apparent, celles-ci n'ont pas été testées.

Rapport d'inspection en Service	SLN Réservoir TO1	RT-IN-OS-19-051 Rev.0	10 octobre 2019
---------------------------------	----------------------	--------------------------	-----------------

5.7.4 Piquages sur toit fixe :

Les piquages présents sur le toit fixe sont en bon état apparent.

Trois événements sont présents au centre du toit du réservoir, ceux-ci sont dégradés.

Le remplacement ou la révision de ceux-ci devrait être réalisée.

Les boîtes à mousse présentes sont vétustes.

Le remplacement des boîtes à mousse devrait être réalisé.

5.7.5 Tôles de toit :

Les tôles de toit sont en bon état général, exemptes de corrosion significative.

5.7.6 Soudure de toit :

Les soudures de toit sont en bon état général, exemptes de corrosion.

5.8 Fond :

5.8.1 Projection externe des tôles annulaires :

La projection externe est en bon état général. La longueur de celle-ci est suffisante en tout point.

6 Photographies :

6.1 Cuvette de rétention :

Etat général de la cuvette.



6.2 Tuyauterie :

Vanne contre le sol et tuyauterie non utilisée.



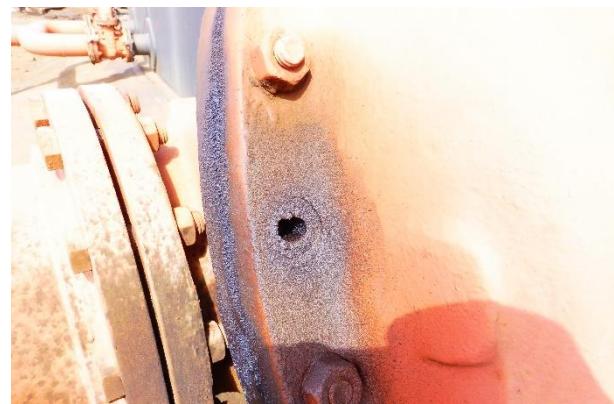
Bride contre le sol et raccords vissés**6.3 Fondation / solin :***Dégénération du joint solin / réservoir et dégradation légère du solin.***6.4 Robe :***Ancienne tôle martyre de support perforée*

Perte de matière sous selle de renfort.

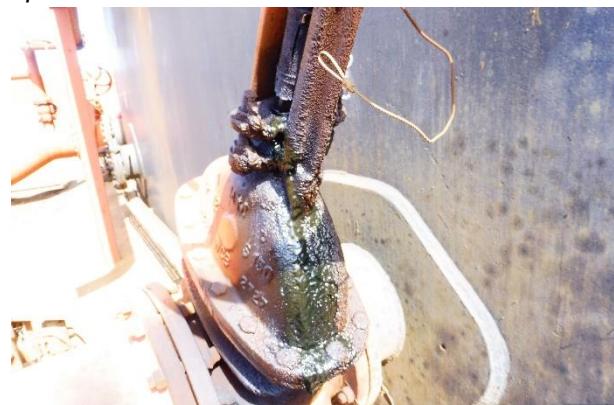


6.5 Piquages et accessoires sur la robe :

Absence de boulon sur vanne.



Fuite sur presse étoupe de vanne.



Absence de bouchon.



6.6 Toit fixe :

Plinthe dessoudée et profilé soudés sur toit



Exemple de doublage sur tôle de toit.

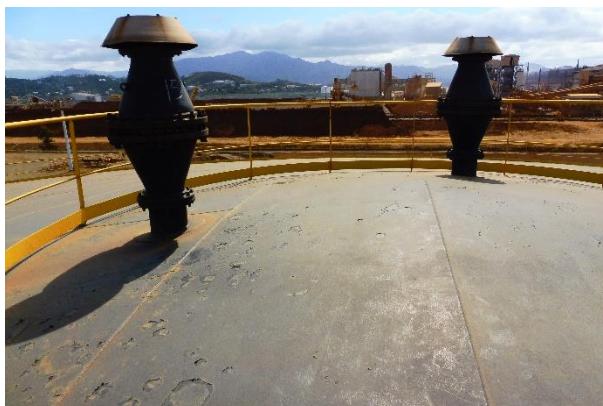


6.7 Piquages et accessoires sur le toit fixe :

Boîte à mousse dégradée et indicateur de niveau non utilisé.



Event libre dégradé.



7 Annexes :

7.1 Contrôles non destructifs :

L'ensemble des chapitres suivants est une synthèse et analyse des procès-verbaux de contrôles effectuées par la société CIS en 2019.

Pour informations détaillées, se rapporter aux procès-verbaux.

7.1.1 Tôles de robe :

Les mesures d'épaisseur sur les tôles de virole de robe ont été effectuées sur 12 génératrices à raison de 5 points par virole le long de ces génératrices.

Les épaisseurs minimales constatées sont :

Virole 5	6,9 mm
Doublage	6,0 mm
Virole 4	8,4 mm
Virole 3	12,1 mm
Virole 2	17,4 mm
Virole 1	22,2 mm

Aucune perte significative généralisée n'a été constatée.

7.1.2 Pied de robe :

Le pied de robe a été mesuré à raison d'un point par mètre en partant du trou d'homme N1.

Épaisseur résiduelle minimum : 22,1 mm

Aucune perte de matière généralisée n'a été constatée.

Rapport d'inspection en Service	SLN Réservoir TO1	RT-IN-OS-19-051 Rev.0	10 octobre 2019
---------------------------------	----------------------	--------------------------	-----------------

7.1.3 Tôle de toit fixe :

Les mesures d'épaisseur du toit fixe ont été effectuées sur 12 génératrices concourantes au centre et à raison de 1 point par mètre le long de ces génératrices.

Épaisseur résiduelle minimum moyenne : 4,4 mm

Aucune perte de métal significative n'a été constatée.

7.1.4 Projection externe des tôles de fond :

Les mesures de longueur et d'épaisseur de la dépassée annulaire ont été effectuées tous les mètres linéaires à partir du trou d'homme numéro un, en progressant dans le sens anti horaire.

Épaisseur résiduelle minimale 11,1 mm

Aucune perte de métal significative n'a été constatée.

7.2 Note de calcul :

Les calculs sont réalisés d'après les contrôles non destructifs réalisés en 2019 par la société CIS.

Dépôt de:	SLN						
Réservoir numéro:	TO1						
Année de construction:	1969		Facteur de joint soudé:	1		Gravité spécifique produit:	
Code de construction:	API 650D						0,99
Diamètre:	54,9	[m]	Hauteur de viroles:	11,9	[m]	Nombre de viroles:	5
Hauteur additionnelle de cornière de rive:	0,127	[m]	Épaisseur de cornière:	6,0	[mm]	Type de cornière:	60*60*6 [mm]
Raidisseurs intermédiaires:	Oui		Hauteur raidisseur:	9,06	[m]		
Pression de calcul:	10,0	[mb]	Dépression de calcul:	5,0	[mb]		
Matériaux 1:	S275	Re	275	[N/mm ²]	Rm	410	[N/mm ²]
Matériaux 2:	S235	Re	235	[N/mm ²]	Rm	360	[N/mm ²]
Niveau très haut d'exploitation:	11,9	[m]	Niveau sécurisé:		Oui		
<hr/>							
Virole	H Virole [m]	H produit [m]	Matériau	Re [N/mm ²]	Rm [N/mm ²]		
Virole 5	2,43	2,55	S235	235	360		
Virole 4	2,43	4,98	S235	235	360		
Virole 3	2,43	7,40	S235	235	360		
Virole 2	2,43	9,83	S235	235	360		
Virole 1	2,20	12,03	S275	275	410		

Rapport d'inspection en Service	SLN Réservoir TO1	RT-IN-OS-19-051 Rev.0	10 octobre 2019
---------------------------------	----------------------	--------------------------	-----------------

7.2.1 Stabilité aux charges hydrostatiques :

La stabilité aux charges hydrostatiques du réservoir en exploitation a été calculée selon le niveau d'exploitation maximal sécurisé par alarme (L'alarme est couplée au système de pompage et ne peut être bipassée ou réarmée manuellement).

La gravité spécifique du produit contenu choisie est de 0,99.

Le réservoir est de type atmosphérique à toit fixe. La plage de pression / dépression choisie pour les calculs, en millibar, est de ce fait -10/-5

Le réservoir a été construit en 1969. Conformément aux différents codes de construction utilisés (A.P.I., BS, DIN) et aux procédures de contrôles non destructifs mises en place en 1968, le facteur de joint soudé du réservoir est de ce fait égal à 1.

Les calculs d'épaisseurs minimales admissibles suivants sont effectués selon les formules respectives A.P.I. 650, A.P.I. 653, EN 14015 et EEMUA 159. La formule utilisée pour les calculs d'épaisseurs selon A.P.I. 650 et A.P.I. 653 est la suivante :

$$Ev = \frac{4,9D(H - 0,3) * G}{St * E} + Ca$$

Ev	[mm]	Épaisseur minimale de calcul de la virole considérée
D	[m]	Diamètre du réservoir en considération
H	[m]	Hauteur de produit à la soudure supérieure de la virole considérée.
Ca	[mm]	Surépaisseur de corrosion
St	[N/mm ²]	Limite élastique admissible calculée du matériau de la virole considérée.
E	[]	Coefficient d'efficacité de joint soudé évalué selon la table 4.2. A.P.I. 653
G	[]	Gravité spécifique relative du produit stocké (=1 si un test hydraulique est requis)

Il est fait la distinction suivante entre les deux codes pour le calcul de Ev :

Conception A.P.I. 650 :

Ev= Maximum [Ev Calculé ; valeur de la table 3.6.1.1.]
 St= Minimum [2/3 Re ; 2/5 Rm] ceci indépendamment de la virole considérée

Maintenance A.P.I. 653 :

Ev= Maximum [Ev Calculé ; 2,54 mm]
 St= Minimum [0,80 Re ; 0,429 Rm] pour les viroles 1 et 2
 St= Minimum [0,88 Re ; 0,472 Rm] pour les viroles supérieures à la virole 2

Où : Re est la limite élastique minimum spécifiée (utiliser 207 /mm² si inconnue)

Rm est la limite à la rupture minimum spécifiée mais obligatoirement inférieure à 550 N/mm² (utiliser 380 N/mm² si inconnue)

Remarque : la pression interne du réservoir n'est pas prise en compte dans les calculs selon A.P.I. Il est de ce fait nécessaire de vérifier que la pression interne n'est pas supérieure au poids total du toit, puis de l'intégralité du réservoir hors fond et enfin de contrôler ces données en fonction de l'appendice F de l'A.P.I. 650. Pour rappel le code A.P.I. 650 est valide pour des pressions internes inférieures à 172 [mb].

Les calculs effectués selon les normes EN 14015 et EEMUA 159 le sont avec la formule suivante.

$$Ev = \frac{D}{20 * St * E} * [98 * G * (H - 0,3) + p] + Ca$$

Ev	[mm]	Épaisseur de la virole considérée
D	[m]	Diamètre du réservoir en considération
H	[m]	Hauteur de produit à la soudure supérieure de la virole considérée.
p	[mb]	Pression interne de calcul
Ca	[mm]	Surépaisseur de corrosion
St	[N/mm ²]	Limite élastique admissible calculée du matériau de la virole considérée.
E	[]	Coefficient d'efficacité de joint soudé évalué selon la table 4.2. A.P.I. 653
G	[]	Gravité spécifique relative du produit stocké (=1 si un test hydraulique est requis)

Il est fait la distinction suivante entre le mode de conception et le mode de maintenance pour le calcul de Ev :

Conception EN 14 015

Ev= Maximum [Ev Calculé ; valeur de la table 16]
 St= Minimum [2/3 Re ; 260 N/mm²] ceci indépendamment de la virole considérée

Maintenance EEMUA 159

Ev= Maximum [Ev Calculé ; 2,54 mm ; 50% Ev d'origine]
 St= 0,80 Re ceci indépendamment de la virole calculée
 Où : Re est la limite élastique minimum spécifiée (utiliser 215 N/mm² si inconnue)

Épaisseurs minimums admissibles des viroles de robe selon les conditions de calculs tel que construit avant test hydrostatique:(Il est admis comme hypothèse, pour les calculs selon A.P.I. 650 que la pression d'étude du présent réservoir est conforme à l'appendice F.)

La contrainte admissible de calcul Sc est valable pour tous les codes et standards.

Pression d'étude: **10 [mb]**
 Hauteur totale de robe: **12,027 [m]**

Virole	Hauteur Produit [m]	Sc [N/mm ²]	Épaisseur mini de calcul [mm]		Épaisseur mini admissible [mm]		Épaisseur d'origine [mm]
			API 650	EN 14015	API 650	EN 14015	
Virole 5	2,55	144	4,21	4,40	8,0	8,0	7,9
Virole 4	4,98	144	8,74	8,93	8,7	9,0	9,5
Virole 3	7,40	144	13,27	13,46	13,3	13,5	12,7
Virole 2	9,83	144	17,80	17,99	17,8	18,0	17,5
Virole 1	12,03	164	19,24	19,40	19,2	19,5	22,2

Épaisseurs minimums admissibles des viroles de robe dans les conditions d'exploitation:(Il est admis comme hypothèse, pour les calculs selon A.P.I. 653 que la pression d'étude du présent réservoir est conforme à l'appendice F de l'A.P.I. 650.)

Pression d'étude: **10 [mb]**
 Niveau très haut d'exploitation: **11,9 [m]**
 Test hydrostatique requis? **Non** Niveau sécurisé:
Oui
 Gravité de Produit: **1**

Virole	Hauteur Produit [m]	Sc [N/mm ²]	Épaisseur mini de calcul [mm]		Épaisseur mini admissible [mm]	
			A.P.I. 653	EEMUA 159	A.P.I. 653	EEMUA 159
Virole 5	2,43	170	188	3,33	3,16	3,4
Virole 4	4,85	170	188	7,13	6,59	7,2
Virole 3	7,28	170	188	10,93	10,03	11,0
Virole 2	9,70	154	188	16,21	13,46	16,3
Virole 1	11,90	176	220	17,56	14,17	17,6

Étude des épaisseurs de virole à l'état corrodé selon les contrôles de 2019 :

	Épaisseurs constatées 2019 [mm]		Pertes de matière [mm]	Taux de corrosion [mm / année]	Durée de vie	
	A.P.I 653	EEMUA 159			A.P.I 653 [année]	EEMUA 159 [année]
Virole 5	6,9	7,9	1,0	0,02	168	139,4
Virole 4	8,4	9,5	1,1	0,02	53	80
Virole 3	12,1	12,7	0,6	0,01	92	167
Virole 2	17,4	17,5	0,1	0,00	917	3250
Virole 1	22,1	22,2	0,1	0,00	1731	3038

7.2.2 Stabilité aux pressions externes et dépressions internes :

La stabilité de la robe du réservoir aux pressions externes et dépressions internes est calculée pour une dépression interne de 5 mb conformément aux normes et codes EEMUA 159 et EN 14015.

La célérité statistique du vent en Nouvelle Calédonie est de 64,1 m/s. La valeur de calcul choisie est de ce fait de 64,1m/s, ceci indifféremment des codes de calcul utilisés.

Calculs de stabilité de la robe telle que construite :

Les calculs suivants sont basés sur les épaisseurs moyennes mesurées aux derniers contrôles.

Les calculs de stabilité de la robe sont effectués à partir de la formule établie par le professeur Dick.

Le but de cette formule est de comparer la résistance de la robe à une pression externe en transposant l'épaisseur minimum (constatée) sur la totalité de la robe à chaque virole individuellement. Cette formule est la suivante :

$$He = H \sqrt{\left(\frac{t_{min}}{t_{virole}}\right)^5}$$

He [m] Hauteur équivalente transposée de la virole en considération.

H [m] Hauteur réelle de la virole en considération.

tmin [mm] Épaisseur minimum constatée sur la totalité de la robe.

tvirole [mm] Épaisseur de la virole en considération.

La hauteur transposée de la totalité de la robe est égale à la somme des hauteurs transposées de chaque virole. La présence éventuelle d'un raidisseur existant est alors prise en compte proportionnellement à sa position sur la virole sur laquelle il est soudé. Soit $HE = \sum He = He_1 + He_2 + He_3 + \dots$ etc.

Un facteur de charge k correspondant à la résultante des forces exercées sur la robe est alors calculé comme suit :

$$k = \frac{95000}{3,563 * V^2 + 580 * Va}$$

k [] Facteur de charges sur la robe

V [m/s] Maximum [Vélocité du vent en fonction de la situation géographique du réservoir ; 45 m/s]

Va [mb] Maximum [Dépression d'étude du réservoir en considération ; 5mb]

Remarque : Les calculs selon A.P.I. 650 utilisent un facteur k de 9,47. Ce facteur correspond à une célérité de vent de 45 m/s et une dépression de 2,4 mb. Cette approche étant en conflit avec les codes européens existants, ce mode de calcul n'a pas été retenu.

Le calcul de la hauteur maximale Hp de robe transposée non raidie est ensuite effectué comme suit :

$$Hp = k \sqrt{\frac{t_{min}^5}{D^3}}$$

k [] Facteur de charges sur la robe
 tmin [mm] Épaisseur minimum constatée sur la totalité de la robe.
 D [m] Diamètre du réservoir en considération

Si $Hp < HE$, un nombre approprié de raidisseur sera soudé sur la robe pour satisfaire l'inéquation $Hp > HE$. Si un raidisseur est déjà présent sur la robe, tout éventuel raidisseur intermédiaire sera posé proportionnellement à la hauteur non raidie de la robe ne satisfaisant pas à la condition $Hp > \sum He$ (1/2 HE si un raidisseur, 1/3 HE et 2/3 HE si deux raidisseurs etc...).

			Hauteur Réelle	Hauteur transposée
			[m]	[m]
Vitesse de vent:	64,14	[m/s]	Virole 5	2,43
Dépression de calcul:	5,0	[mb]	Virole 4	0,42 + 2,01
Facteur k:	5,41		Virole 3	2,43
Raidisseurs intermédiaires:	Oui		Virole 2	0,69
Hauteur raidisseur:	9,06	[m]	Virole 1	0,32
Hauteur admissible transposée de robe non raidie Hp :	2,41	[m]		2,20
Hauteur actuelle transposée de robe non raidie He :	2,68	[m]		0,16

La position théorique du raidisseur intermédiaire se situe à moins de un mètre du raidisseur existant. La stabilité au vent de la robe du réservoir TO1 est de ce fait satisfaisante.

Rapport d'inspection en Service	SLN Réservoir TO1	RT-IN-OS-19-051 Rev.0	10 octobre 2019
---------------------------------	----------------------	--------------------------	-----------------

7.2.3 Toit Fixe :

Le calcul du taux de corrosion de toit fixe est destiné à déduire et anticiper une corrosion de la charpente de même qu'à garantir la sécurité du personnel.

Les critères d'acceptations des tôles de toit fixe se décomposent suivant les aspects suivants :

D'un point de vue de l'intégrité structurelle, pour les toits en cône dont l'espacement entre les chevrons de charpentes est inférieur à 1,7m ou les toits en dôme dont l'espacement des chevrons de charpentes est inférieur à 3,25m : l'épaisseur résiduelle doit être, au minimum de, 75% de l'épaisseur d'origine. Pour les réservoirs à toit fixe dont l'espacement des chevrons est supérieur aux recommandations précédentes : l'épaisseur résiduelle doit être, au minimum, de 80% de l'épaisseur d'origine. Soit une épaisseur calculée pour le réservoir de 3,6 mm.

L'épaisseur moyenne minimale mesurée par ultrason est de 4,7mm.

Les critères d'acceptations des tôles de toit fixe d'un point de vue intégrité opérationnelle est d'éviter les infiltrations d'eau dans le réservoir soit une épaisseur résiduelle supérieure à 0mm.

L'épaisseur minimale mesurée par ultrason est de 4,4mm.

Les critères d'acceptation du point de vue de la sécurité du personnel sont d'avoir une épaisseur résiduelle, minimale, de 2mm dans une aire de 500mmx500mm.

L'épaisseur minimale mesurée par ultrason est de 4,4mm.

Les critères d'acceptations pour la résistance du toit à la pression interne sont donnés par les formules suivantes :

Pour un toit sphérique :

$$E_p = (pR_1) / (20SJ)$$

Pour un toit conique :

$$E_p = (pR_1) / (100SJ)$$

Où :

- E_p Epaisseur minimale acceptable [mm]
- P Pression interne [mbar]
- S Contrainte maximale admissible des tôles de toit [N/mm²] (S=0,8x limite élastique des tôles de toit ou 172N/mm² si inconnu)
- J Coefficient de joint soudé.
- R₁ Rayon de courbure du toit [m] (R₁=R/sinθ où R est le diamètre du réservoir [m] et θ l'angle du toit [°])

La pente du toit est de 1/7^{ème}.

Soit une épaisseur calculée pour le réservoir de 0,3mm.

L'épaisseur moyenne minimale mesurée par ultrason est de 4,7mm.

Afin de prévenir les éventuelles pertes de matière par corrosion des tôles de charpente, si des pertes de matières par corrosion interne supérieure à 12,5% sont constatées, une inspection de la charpente devrait être réalisée.

L'épaisseur minimale mesurée par ultrason est de 4,4mm soit 7,6%.

Rapport d'inspection en Service	SLN Réservoir TO1	RT-IN-OS-19-051 Rev.0	10 octobre 2019
---------------------------------	----------------------	--------------------------	-----------------

Evaluation de corrosion Toit Fixe d'un point de vue structurel :

Epaisseur minimale admissible:	3,6 [mm]	Taux de corrosion:	0,00 [mm / année]
Epaisseur nominale:	4,76 [mm]		
Epaisseur moyenne mesurée:	4,7 [mm]	Espérance de vie:	942 [années]

Evaluation de corrosion Toit Fixe d'un point de vue opérationnel :

Epaisseur minimale admissible:	0,0 [mm]	Taux de corrosion:	0,01 [mm / année]
Epaisseur nominale:	4,76 [mm]		
Epaisseur minimale mesurée:	4,4 [mm]	Espérance de vie:	611 [années]

Evaluation de corrosion Toit Fixe d'un point de vue sécurité du personnel :

Epaisseur minimale admissible:	2,0 [mm]	Taux de corrosion:	0,01 [mm / année]
Epaisseur nominale:	4,76 [mm]		
Epaisseur minimale mesurée:	4,4 [mm]	Espérance de vie:	333 [années]

Evaluation de corrosion du toit fixe à la tenue de la pression interne :

Epaisseur minimale admissible:	0,3 [mm]	Taux de corrosion:	0,00 [mm / année]
Epaisseur nominale:	4,76 [mm]		
Epaisseur moyenne mesurée:	4,7 [mm]	Espérance de vie:	3669 [années]

Evaluation de corrosion de la charpente :

Les corrosions constatées sur les toles de toit fixe sont essentiellement dues à une corrosion interne.
La corrosion de la charpente est de ce fait, de façon générale, deux fois supérieure à celle des toles de toit fixe.
Il est recommandé de procéder à une inspection générale de la charpente lorsque la perte de matières des toles de toit est supérieure à 12,5% de l'épaisseur d'origine.

Perte de matière constatée:	7,6 [%]
Intervalle avant inspection de la charpente:	33 [années]

Rapport d'inspection en Service	SLN Réservoir TO1	RT-IN-OS-19-051 Rev.0	10 octobre 2019
---------------------------------	----------------------	--------------------------	-----------------

7.3 Cahiers des Charges techniques simplifiés :

7.3.1 Travaux de réfection divers remettant en cause l'intégrité du réservoir :

Dans l'état actuel du réservoir et de l'avancée des travaux d'inspection, les travaux de réfection suivants sont à réaliser pour permettre l'exploitation du réservoir :

Chaudronnerie et serrurerie :

- La mise en place de clapet devrait être réalisée.
- La réfection ou le remplacement des événets devrait être réalisé.
- Révision des vannes d'entrée et de sortie produit.
- Modification de la configuration de la tuyauterie de sortie produit N12 (monté sur un trou d'homme).
- Le remplacement des boites à mousse devrait être réalisée.

Rapport d'inspection en Service	SLN Réservoir TO1	RT-IN-OS-19-051 Rev.0	10 octobre 2019
---------------------------------	----------------------	--------------------------	-----------------

7.3.2 Travaux de maintenance ne remettant en cause l'intégrité du réservoir :

Dans l'état actuel du réservoir et de l'avancée des travaux d'inspection, les travaux de réfection suivants devraient être réalisés afin de maintenir le réservoir en bon état général :

Chaudronnerie et serrurerie :

- La modification des raccords vissés afin qu'ils soient soudés devrait être réalisée.
- La suppression de la tuyauterie non peinte et non utilisée devrait être planifiée.
- La suppression ou le rebouchage par soudure / revêtement des perforations sur les anciennes tôles martyres sur robe devrait être réalisé.
- La mise en place de bouchons sur les trous d'épreuve des selles de renfort des piquages devrait être réalisée.
- Afin de préserver la pérennité des vannes, la mise en place de tuyauterie de décompression, permettant de décompresser dans le réservoir (coup de bélanger) lors de surpression, devrait être réalisée.
- L'éloignement des brides contre la robe devrait être réalisé.
- Mise en place de platine au niveau des sondes non utilisée.
- Mise en place d'une platine au niveau de la vanne sur le piquage de réserve.

Peinture / revêtement :

- Des retouches de peinture devraient être planifiées sur les tuyauteries, le réservoir et ses accessoires.
- La mise en place de joint type silicone au niveau des fissures des merlons devrait être réalisée.
- La réfection du joint entre le solin et la projection externe devrait être planifiée.

Électricité

- Modification des chemins de câbles supporté par les tuyauteries.

Autres :

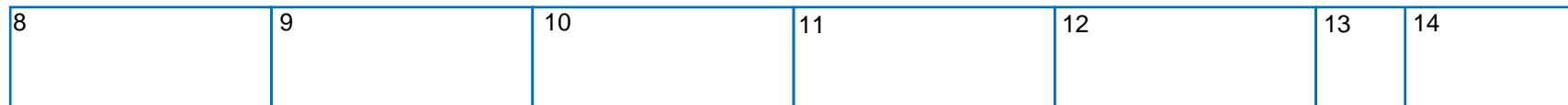
- La réfection (mineure) des merlons ainsi que la mise en place de joint type silicone devrait être planifiée.
- Le décaissement sous les brides devrait être réalisé.
- Une surveillance récurrente des pertes de matière sous la selle de renfort du piquage N5 afin de s'assurer que la peinture demeure en bon état général devrait être réalisée.
- Une vérification périodique afin de préserver l'intégrité de la peinture au niveau de la zone de suppression de l'ancien escalier devrait être réalisée.
- Le décaissement sous les brides de tuyauteries contre le sol devrait être réalisé.

Rapport d'inspection en Service	SLN Réservoir TO1	RT-IN-OS-19-051 Rev.0	10 octobre 2019
---------------------------------	----------------------	--------------------------	-----------------



- Une vigilance particulière de l'état de la peinture sera portée au niveau des fixations des gardes corps sur les tôles de toit. Toute dégradation de la peinture sera reprise sans attendre.

7.3.3 Dessin de référencement :



Piquage N°	Diamètre Nominal		Description
	[mm]		
N1	40		Sonde
N2	30		Sonde te température
N3	50		Platiné
N4	50		Platiné
N5	500		Entrée produit
N6	60		Platiné

Piquage N°	Diamètre Nominal		Description
	[mm]		
N7	300		Platiné
N8	300		Sortie produit
N9	60		Platiné
N10	150		Purge
N11	150		Purge
N12	600		Sortie produit

Rapport d'inspection en Service	SLN Réservoir TO1	RT-IN-OS-19-051 Rev.0	10 octobre 2019
---------------------------------	----------------------	--------------------------	-----------------

8 Données de références :

Les données de référence remises à Imrat engineering et prises en compte pendant l'inspection de ce réservoir sont :

- Rapport de contrôles non destructifs de la société CIS réalisé en 2019.
- Rapport de mesures géométriques réalisé par la société Imrat Engineering en 2019.
- Plan du réservoir.

Rapport d'inspection en Service	SLN Réservoir TO1	RT-IN-OS-19-051 Rev.0	10 octobre 2019
---------------------------------	----------------------	--------------------------	-----------------

9 Référence :

Guide UFIP DT94

Guide d'inspection et de maintenance des réservoirs aériens cylindriques verticaux

THE ENGINEERING EQUIPMENT AND MATERIALS USERS ASSOCIATION

User's guide to the inspection, maintenance and repair of above ground vertical cylindrical steel storage tank.

Publication 159: April 2015

NF EN 14015

Spécification pour la conception et la fabrication de réservoirs en acier, soudés, aériens, à fond plat, cylindriques, verticaux, construits sur site destinés au stockage des liquides à la température ambiante ou supérieure

Première édition de Juin 2005.

A.P.I. standard 653

Tank Inspection, Repair, Alteration, and Reconstruction

4th edition, November 2013

A.P.I. standard 650

Welded Steel Tanks for Oil Storage

12th edition, March 2013

Codres Division.2

Recommandations pour la maintenance des réservoirs de stockage cylindriques verticaux