



Rupture de la ligne de refoulement temporaire utilisée pour le curage des sédiments du bassin de soufre

Type d'incident : Environnemental

Date incident : 17 novembre 2023

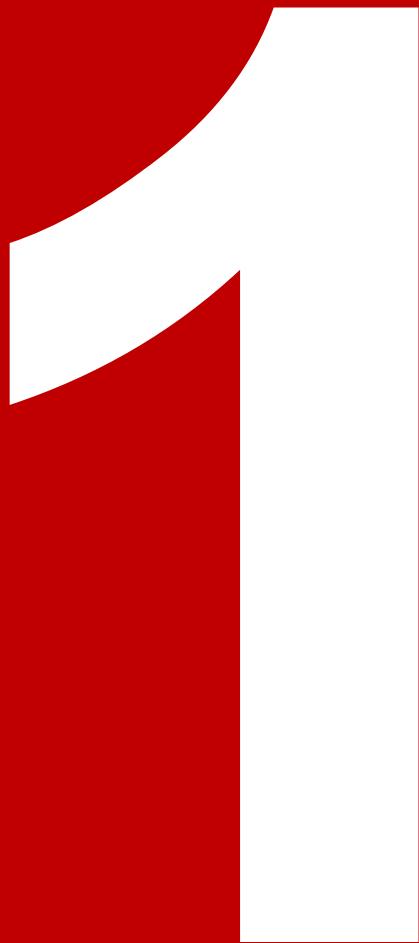


- 6 DEC. 2023

CE2023-DIMENC-9513h

Analyses et diagnoses

1. Contexte et séquence de l'évènement
2. Arbre des causes
3. Solutions proposées



**Contexte et séquence de
l'évènement**

Evènement

Contexte de l'événement



Afin de retrouver la capacité nominale du bassin de soufre (470-PND-007), PRNC procède depuis Février 2023 à une opération de curage des sédiments au moyen d'une barge flottante de dragage (« dragflow »).

L'effluent, comprenant 5% de solide, est évacué à un débit maximal de 200m³/h vers l'unité de traitement des effluents au niveau de la 285-TNK-026 par le biais d'une canalisation temporaire PEHD de diamètre 180 (pression moyenne = 8 bars) – cf. tracé de la canalisation en figure 1.

Les sédiments du bassin de soufre sont actuellement composés de calcaire (~60%) et de charbon et de soufre solide.

Il est prévu de finaliser l'opération de curage en fin d'année 2023.

Photo 1 : Opération de dragage des sédiments du bassin de soufre





Le 17 novembre à 10h49 :

La ligne de refoulement en PEHD, reliant la pompe de la Dragflow à l'unité, a cédé au niveau d'une soudure entre deux portions de pipe PEHD DN180 de 11 mètres linéaires, à environ 20 mètres de distance du bassin de soufre → rupture franche de la ligne (cf. photos 2 et 3), entraînant le déversement de l'effluent au sol (cf. photo 4) ainsi que par écoulement dans le creek Baie Nord (cf. photos 5 et 6).

L'opérateur pilote de la station de pompage a immédiatement déclenché l'arrêt d'urgence de la pompe pour la stopper. A proximité, le chauffeur de la mini pelle (Chef de chantier) qui replaçait des légos béton d'ancrage du groupe électrogène à une dizaine de mètres du point de rupture, a eu le bon réflexe et s'est directement dirigé avec la mini pelle vers le point de rupture pour détourner le tronçon de refoulement, côté usine, vers le drain bétonné connecté au puisard PIT 34/1 rejetant ainsi directement l'effluent dans le bassin de soufre (cf. photo 7).

10h51 :

Le chef de chantier informe le chef de projet du curage du bassin 470.

Le responsable utilités (qui est également responsable de la zone) est informé.

10h55 :

Arrivée du chef de projet sur les lieux.

Après une analyse de situation, il constate que l'équipe se porte bien et que la situation est maîtrisée - rejet stoppé.

10h58 :

Inspection du creek baie Nord avec le chef de chantier. Observation de la présence de sédiments de couleur grisâtre sur une distance d'environ 50m depuis le début du cours d'eau.

11h :

Mise en place d'un premier barrage avec une bande de géotextile de 5 ml par 60 cm large sur un point bas dans une cuvette du creek. Puis échantillonnage des eaux du cours d'eau directement dans la zone impactée par le déversement de sédiments - 3 prélèvements effectués dans 3 cuvettes distinctes sur la partie amont du creek (cf. plan en figure 2):

(P1): pH=7,39 Conductivité=1360µS/cm

(P2): pH=7,54 Conductivité=1324µS/cm

(P3): pH=7,49 Conductivité=1096µS/cm

Evènement

Séquence de l'évènement



11h09 :

Le responsable utilités informe le surintendant environnement.

11h11 :

Appel du service industriel pour faire intervenir en urgence les camions de pompage.

11h15 :

Deux opérateurs des utilités sont venus en renfort pour réaliser une vérification sur place de la qualité des eaux dans la zone impactée

- pH = 7.34 / Conductivité = 1012µS/cm.

11h20 :

Appel de la Brigade d'Intervention de PRNC pour une demande de renfort d'urgence.

Déclenchement de l'échantillonneur en continu sur la station U-7. Pas d'impact observé sur cette portion du cours d'eau : eau claire (cf. photos 8 et 9).

11h21 :

Arrivée du responsable lixiviation, venu en renfort.

Revue des étapes enclenchées et s'assurer que les risques sont maîtrisés (Hydrocureuse commandée, BIPRNC en cours d'intervention, Service Environnement averti, rapprochement avec le superviseur des utilités pour contrôle de la fermeture de toutes les vannes des points de déversement dans le creek). Il décide de rappeler le service industriel pour avoir le maximum de camion de pompage disponible.

Le chef de projet appelle le Surintendant Environnement pour s'assurer de son support. Il lui confirme qu'ils sont en chemin avec les techniciens Environnement.

11h30 :

Arrivée de la BIPRNC sur zone. La BIPRNC procède à la mise en place de barrages supplémentaires à chaque cuvette du cours d'eau, par la pose de boudins absorbants – cf. photo 10.

1 prélèvement a été effectué dans le bassin de soufre à la demande du service Environnement – cf. résultats au tableau 1.

Inspection de la partie amont du cours d'eau par le surintendant environnement et le directeur opérations industrielles.

Absence d'impact observé après 50m depuis le début du cours d'eau : crevettes et poissons en bonne santé (cf. photo 11), eau limpide.

Evènement

Séquence de l'évènement



Tableau 1 : Résultats d'analyse de la composition physico-chimique du bassin de soufre :

	Paramètre :	PO4	SO4	Conductivité	pH	Turbidité	Al	Ca	Co	Cr	Cu
Date de prélèvement	Heure de prélèvement	mg/l	mg/l	µS/cm		NTU	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
17/11/2023	11:30:00	<0,5	482	1070	6,6	16,5	<0,5	138	0,1	<0,1	<0,1
	Paramètre :	Fe	K	Mg	Mn	Na	Ni	P	S	Si	Zn
Date de prélèvement	Heure de prélèvement	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
17/11/2023	11:30:00	<1	<1	52,6	2,1	14	0,2	<0,5	161	6	<0,2

11h55 :

Arrivée du camion d'hydrocureuse et de la CDE, en charge de coordonner les travaux de pompage.

Début des opérations de nettoyage dans le cours d'eau. Les sédiments pompés sont évacués dans le bassin de soufre. Excavation des terres contaminées – cf. photos 12 et 13.

12h :

Notification de l'évènement à la DIMENC.

12h20 :

Déclenchement de l'Equipe de Gestion d'Incident (EGI) puis de l'Equipe de Gestion de Crise (EGC).

12h50 :

Déclenchement manuel de l'échantilleur en continu de la station réglementaire U-13. Pas d'impact observé sur la faune ; eau limpide.

Communication mail de l'évènement à la sécurité civile, au COSS, à la DIMENC.

14h48 :

Fin de l'EGI et EGC.

15h11 :

Note de communication envoyée aux employés pour les informer de l'évènement.

17h :

Fin des opérations de nettoyage du cours d'eau – cf. photos 14, 15, 16.

17h15 :

Réalisation de mesures in situ du pH et de la conductivité dans les cuvettes impactées, après l'opération de nettoyage.

pH = 6,78 / Conductivité = 361 µS/cm.



Conséquences de l'évènement :

✓ Environnement

Volume du déversement estimée à environ 7m³ dont 5% de solide.

Une partie de l'effluent s'est écoulée sur la berge et une autre partie s'est écoulée, par gravité, dans le creek Baie Nord.

Les sédiments sont restés cantonnés dans la partie amont du cours d'eau, jusqu'à 50m maximum de distance.

La majorité des sédiments a été repompée et évacuée vers le bassin de soufre. Il ne restait que de légères traces de sédiments sur certains rochers sur la partie la plus en amont.

L'évènement n'a entraîné aucune variation de la qualité physico-chimique du cours d'eau au-delà de la zone des premiers 50m : eau limpide, et paramètres normaux.

La qualité physico-chimique des eaux du creek est revenue à la normale sur les 50 premiers mètres après l'opération de nettoyage.

Aucun impact sur la faune dulcicole n'a été observée dans le cours d'eau : observation de poissons et crevettes en bonne santé.

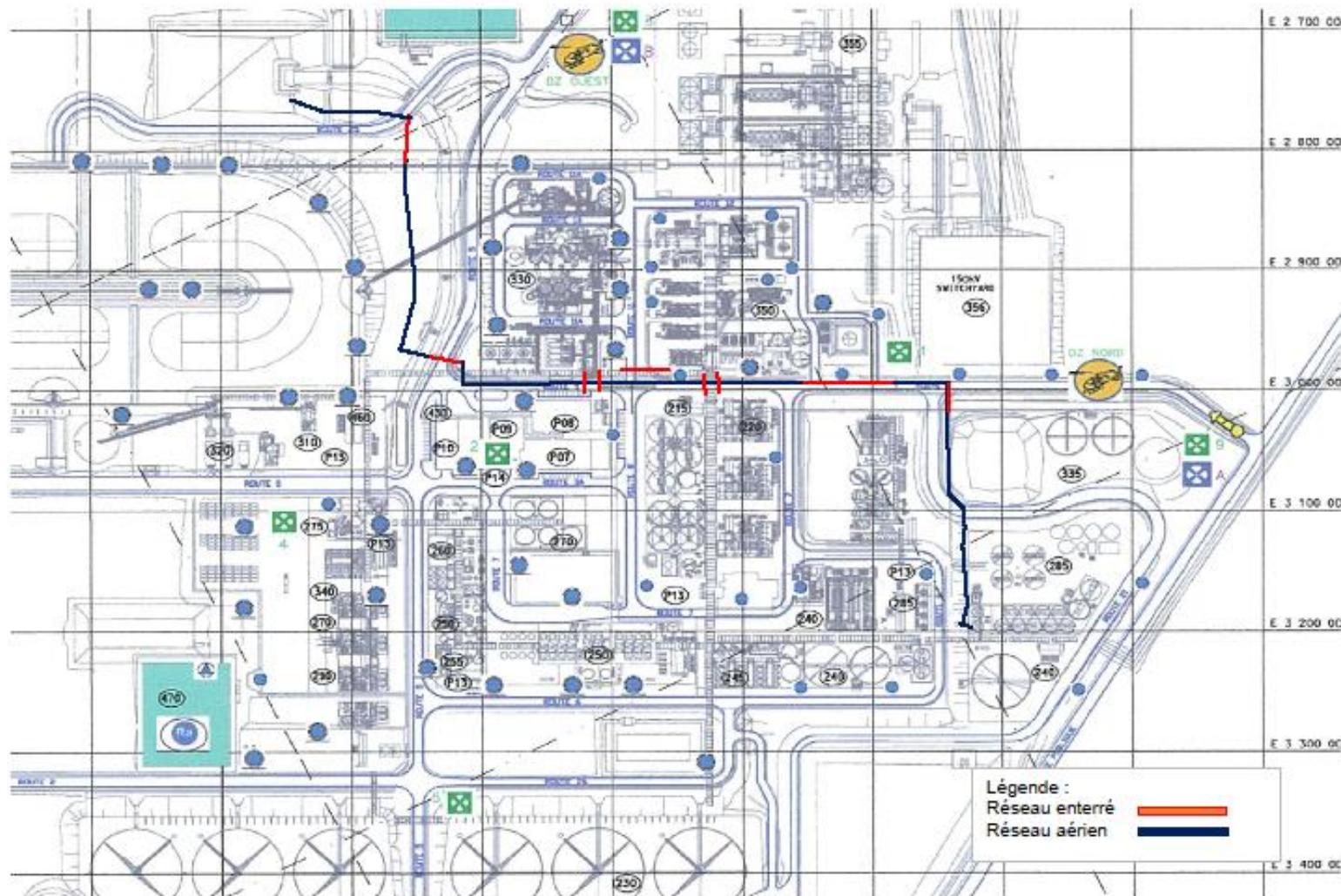
Le suivi environnemental se poursuit.

✓ Humain

Aucun impact humain en lien avec le déversement d'effluent.

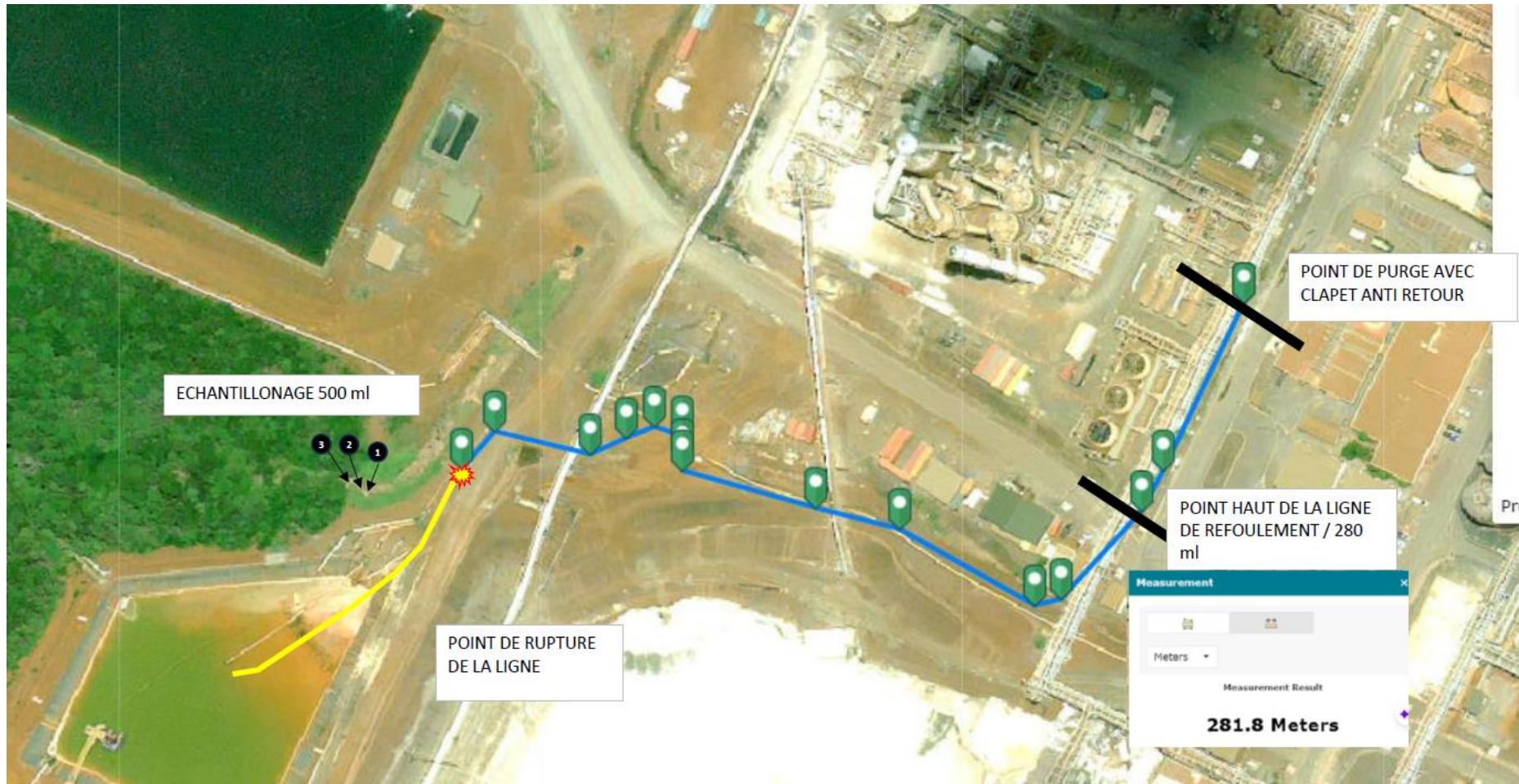
On note toutefois le fait qu'un opérateur du camion de pompage s'est blessé légèrement la main en manipulant le tuyau de pompage durant l'opération de nettoyage.

Figure 1 – Trajet de la conduite PEHD en DN180 reliant le bassin de soufre à la 285-TNK-026



Légende :
Réseau enterré ——————
Réseau aérien ——————

Figure 2– Localisation des prélèvements dans le cours d'eau, au niveau des cuvettes impactées



Photos 2 et 3 – Rupture franche de la canalisation PEHD



Photo 4 – Effluent déversé au sol



Photos 5 et 6– Déversement de l'effluent dans le creek Baie Nord



Photo 7 – Canalisation redirigée par le chauffeur de pelle vers le drain connecté au puisard 34/1



Photos 8 et 9– Eau claire en amont de la station d'échantillonnage U-7



Photo 10– Intervention de la BIPRNC : pose de boudins absorbants pour retenir les sédiments



Photo 11 – Observation de crevettes en bonne santé dans une cuvette au niveau des analyseurs pH et conductivité situés en aval du bassin de soufre



Photos 12 et 13 – Excavation des terres contaminées et pompage des sédiments dans le cours d'eau



Photos 14, 15, 16 – Etat du cours d'eau après nettoyage



Constat : Absence de sédiments sur les rochers. Seuls quelques légères traces subsistent sur la partie la plus en amont.

Tableau 2 – Résultats d’analyses de la qualité physico-chimique des eaux au niveau des stations de surveillance du creek Baie Nord : U-7 et U-13

Date et Heure	Station	Al (mg/l)	Ca (mg/l)	Co (mg/l)	Conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Cr (mg/l)	Cu (mg/l)	Fe (mg/l)	K (mg/l)
17/11/23 11:20	ENV-U7-A	<0.5	9.2	<0.1	315	<0.1	<0.1	<1	<1
17/11/23 22:20	ENV-U7-A	<0.5	7.1	<0.1	303	<0.1	<0.1	<1	<1
18/11/23 10:20	ENV-U7-A	<0.5	7.3	<0.1	320	<0.1	<0.1	<1	<1
17/11/23 12:50	ENV-U13-A	<0.5	11.7	0.1	271	<0.1	<0.1	<1	<1
18/11/23 3:50	ENV-U13-A	<0.5	6.2	<0.1	225	<0.1	<0.1	<1	<1
19/11/23 15:50	ENV-U13-A	<0.5	8.5	<0.1	270	<0.1	<0.1	<1	<1

Date et Heure	Station	Mg (mg/l)	Mn (mg/l)	Na (mg/l)	Ni (mg/l)	P (mg/l)	pH	S (mg/l)	Si (mg/l)	Zn (mg/l)
17/11/23 11:20	ENV-U7-A	18.2	<0.05	8	<0.1	<0.5	7.4	16	6	<0.2
17/11/23 22:20	ENV-U7-A	19	<0.05	8	<0.1	<0.5	7.7	15	6	<0.2
18/11/23 10:20	ENV-U7-A	16.4	<0.05	7	<0.1	<0.5	8.1	13	5	<0.2
17/11/23 12:50	ENV-U13-A	12.8	0.8	7	1.2	<0.5	7.2	14	<5	<0.2
18/11/23 3:50	ENV-U13-A	11.2	<0.05	6	<0.1	<0.5	7.4	9	<5	<0.2
19/11/23 15:50	ENV-U13-A	15.6	<0.05	7	<0.1	<0.5	7.6	13	5	<0.2

Figure 3 – Suivi continu du pH, conductivité, température, turbidité sur U-7 entre le 16/11 à 05h10 et le 20/11 à 09h40

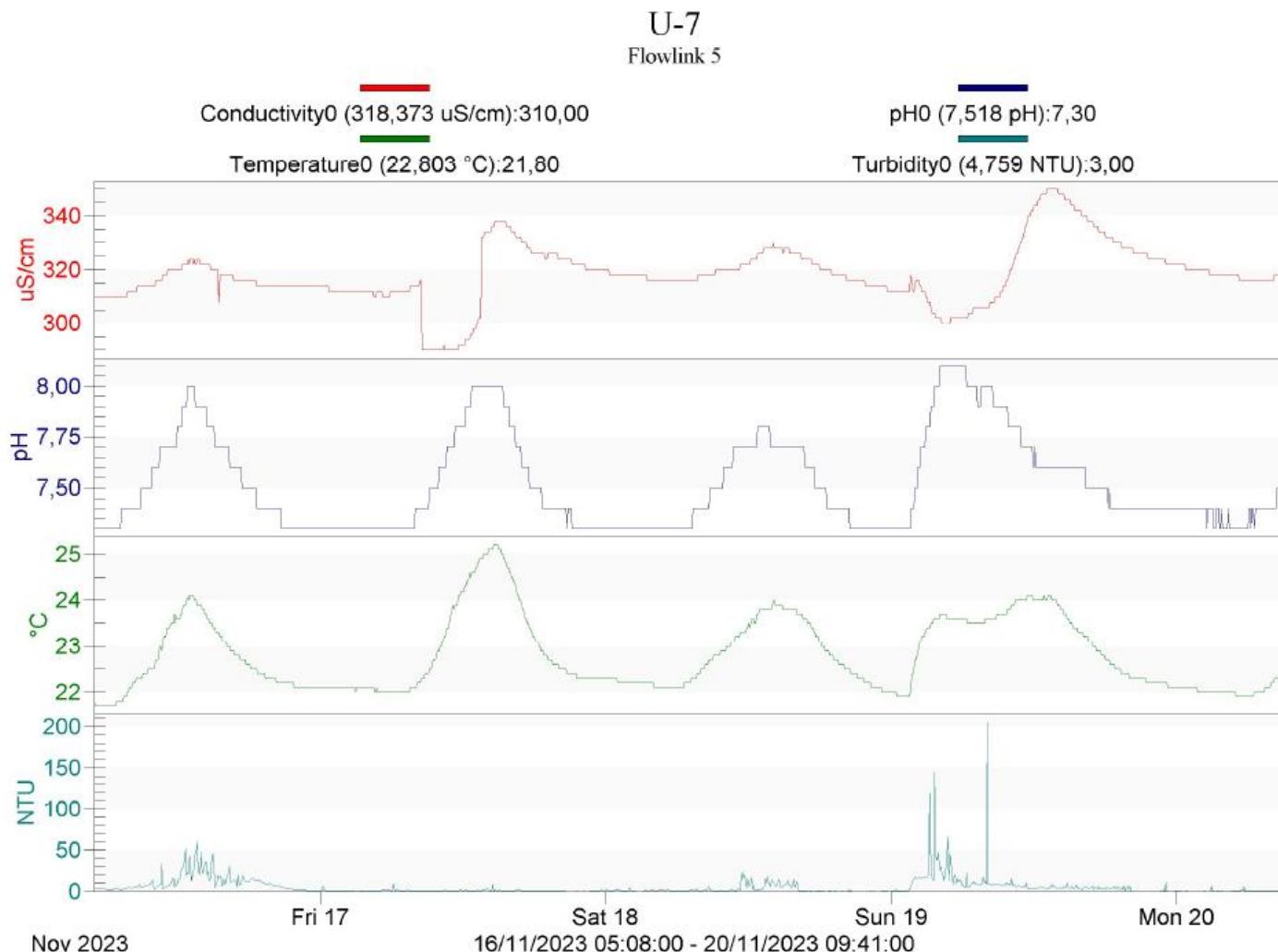
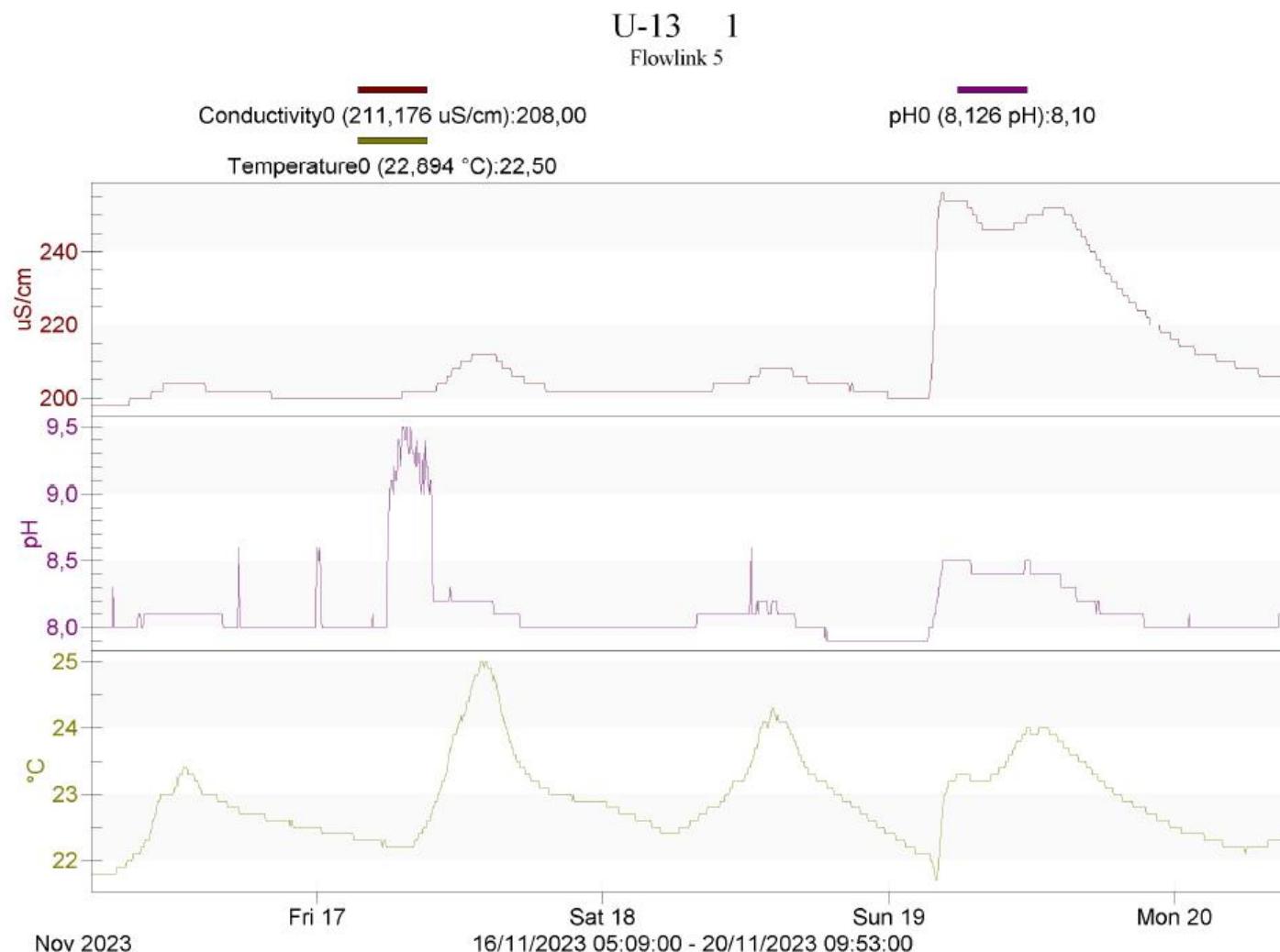


Figure 4 – Suivi continu du pH, conductivité, température, turbidité sur U-13 entre le 16/11 à 05h10 et le 20/11 à 09h40

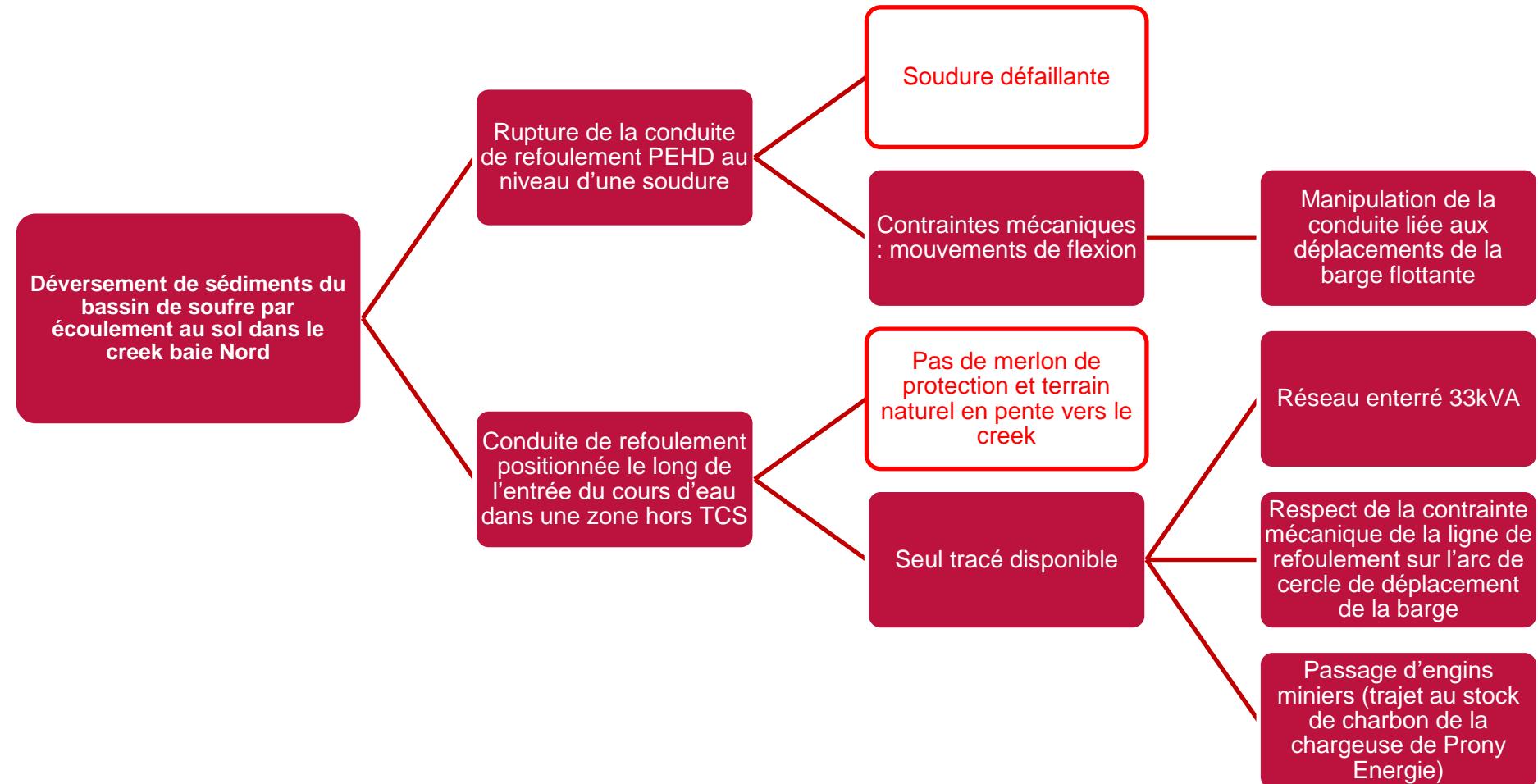




Arbre des causes

Evènement

Arbre des causes





**Solutions
proposées**

Enquête Evènement

Identification des actions → x identifiées



N°	Causes racines	ACTIONS	Date
1		Vérification du respect du procédé de fusion des conduites en PEHD selon les abaques (ex : température du miroir, délais de position du miroir, alignement des conduites, contrôle de l'uniformité du bourrelet, ...) – procédure PEHD bout-à-bout miroir	Dès la prochaine soudure
2	Soudure défaillante	Respect des tests de mise en charge en eau avant opération de curage des sédiments	En place depuis le début du chantier
3		Mode opératoire : respect des contrôles hebdomadaires et des inspections visuelles de la ligne de refoulement, avec test en eau claire de mise en charge pendant 7 mn. (Ajout du livrable avec l'enregistrement des inspections visuel et des tests de mise en charge)	En place depuis le début du chantier + 22/11/2023 saisie des contrôles et inspections visuelle pendant les tests de mise en charge.
4		1. Mise en place d'un merlon le long de la conduite pour contenir les effluents en cas de déversement 2. Mise en place d'un clapet anti-retour à 50 mètres du bassin pour diminuer la charge de refoulement en cas de rupture	1. 21/11/2023 – Action complétée. 2. 27/11/2023 – Action complétée.
5	Positionnement de la ligne hors TCS	Surveillance permanente pendant l'opération jusqu'à la fin du chantier	En place depuis le début du chantier – Présence de 2 opérateurs sur le terrain durant les heures d'activité

Photos 17 – Mise en place d'un merlon de protection en terre et géotextile afin de confiner les écoulements en cas de fuite/déversement



Photo 18 – Mise en place d'un clapet anti-retour pour stopper le volume de refoulement en cas de rupture.

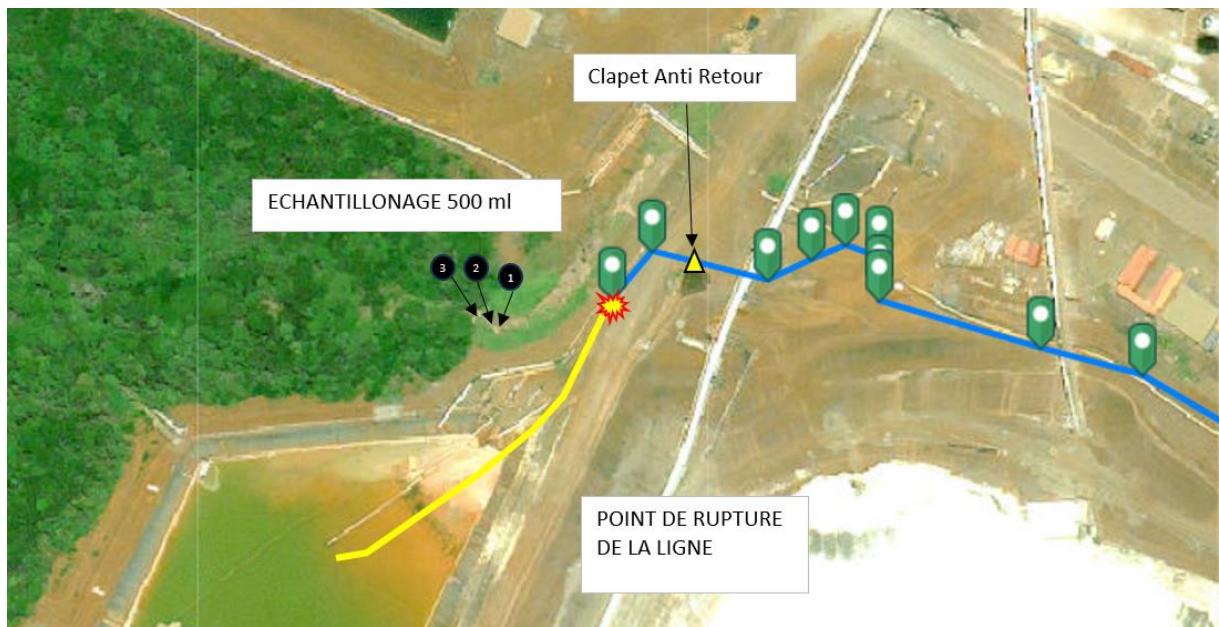


Figure 5 – Document d'analyse sécuritaire de tâches pour la réalisation de la soudure

Formulaire d'analyse sécuritaire de tâche - Job Safety Assessment Form						PRO-0811-HSR_V02_Annexe01 Rev.: 08.19.09/2019	
Référence WO et/ou Workpack - WO and/or Workpack reference number							
N° DE CONTRAT : 146356						Date : 08/12/2018	Durée estimée des travaux / Estimated duration of the work
Secteur : Aéro						Zone Usine RTO - Bassin Souffle	8 jours
Entreprise principale : Moteur company						Localisation : Location	Zone Usine RTO - Bassin Souffle
Contact sur site [Nom/Prénom] : Anderson WITTEK [763.66.10]						Sous-traitant : Subcontractor	
Contact en ligne [Nom/Prénom] : secondary contact [Name/Phone]						Emploient [Nom/Prénom] : Alain JACQUE [79.20.11]	
Nature de l'intervention - Nature of the Job							
Soudure tuyau de refroidissement PDU							
Principales étapes de travail - Breakdown of job's main steps							
<p>1 Mesures de contrôles nécessaires pour toute la durée des travaux Control measures applicable for the duration of the works <i>mettre sous fourreau le câble électrique</i></p>							
<p>1 Ballage de la zone de travail à proximité du bassin souffle</p>						X	
<p>Préparation et positionnement des tubes le long de la voie :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nettoyer les surfaces chauffantes du miroir avec des lingettes dégraissantes appropriées, - Mettre le miroir en température selon les prescriptions fournisseuses (T_r = 215°C), - Positionner les tubes dans les mors en laissant dépasser 30 à 40 mm du côté à assembler 							
<p>2 Préparation des écoutumes électromotrices :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Positionner le robot, et le fixer fermement au bâti de la machine, - Arrêter l'opération de rabotage, - Escarter mécaniquement les tubes, - Vérifier la régularité et l'homogénéité des copeaux de chaque côté du robot, - Retirer manuellement les copeaux, - Vérifier l'adéquance de l'assemblage du robot, - Vérifier si les deux tubes sont parfaitement alignés, - Si besoin régler les mors et répéter les étapes de rabotage - Nettoyer les parties grattées avec des lingettes dégraissantes appropriées, - Ne plus toucher aux surfaces dégrasées, - Attendre l'évaporation complète du solvant 						X	
<p>3 Réalisation du soudage</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contrôler la température du miroir à l'aide d'un thermomètre , - Relier le miroir sans endommager les extrémités des tubes, - Maintenir la pression P1 pendant le refroidissement, - Rapprocher mécaniquement les tubes jusqu'à la pression P2 , - Positionner le miroir, et le fixer fermement au bâti de la machine, - Contrôler régulièrement la température du miroir, - Contrôler régulièrement la température du miroir, - Rapprocher mécaniquement les tubes à pression nulle, - Monter progressivement en pression jusqu'à P5. -Contrôler l'uniformité du bouturelet [base, arrondi et régular]. Il ne doit pas y avoir de défauts (fissure, cavité, inclusion) - Descongeler le miroir entre les deux tubes, - Dessermer les mors, 						X	
<p>4 Rangement du chantier</p>						X	
<p>En cas d'urgence – 447 447 ou canal 3 ou 0500 77 <i>In case of an emergency - 447 447 or channel 3 or 0500 77</i></p>							
<p>5 Approbation formelle par - Formally approved by :</p> <p>Superviseur des intervenants ou son représentant (Demandeur de l'activité soumise à permis de travail) Supervisor or his representative (Requester if Permit to work)</p> <p>Représentant PRNC du donneur d'ordre (si les travaux sont exécutés par un Cocontractant/prestataire externe) Voir NC Client representative (When job done by contractor)</p> <p>Représentant PRNC du propriétaire (Entrepreneur de l'activité soumise à permis de travail) Voir NC owner representative (When job done by owner)</p> <p>Responsable L3 / Directeur L3 de la zone où les travaux sont effectués (ou son représentant) si risque élevé L2 Manager/L3 Director of the area where the works are taking place (or his representative) when risk is high</p>							
<p>6 Identification des sources de dangers (préciser le # étape de travail devant les catégories ci-dessous) - Identifying the Hazards [settle down the # of the corresponding job step for each category]</p>							
Étape de travail / Step of the work	Niveau / Level	Identité / Description	Processeur / Processor	Niveau / Level	Identité / Description	Niveau de travail / Work level	Consequence / Consequence
1. Goujoner - Gouge	2.3.4	Chute de matériels - Falling material	Gouge / Tronçonneuse - Sawing/gouging	Énergie libérée - Released energy	Zone RTDS	Chaleur - Heat	
2.3.4	Éclatement - Explosions	Explosion 2 (essence/diesel) - Diesel explosion	Gaz explosif - Explosive gas	Plaques moussues - Moving parts	Risque contre - Clash/impact	Mise en tension - Tension stress	
2.3.4	Érosion - Erosion	Érosion de l'acier - Steel from erosion	Corrosion - Corrosion	Remaniement - Disturbance	Risque radiatif - Radioactive source	Risque - Distracting	
Érosion - Erosion	Érosion - Erosion	Érosion - Erosion	Corrosion	Liaison - Link	Risque émotionnel - Emotional hazard	Risque - Noise	
1. Déballer filtre - Unbox filter	2.3.4	Manutention manuelle - Manual handling	Sortie ou brisage - Break or fracture	Condensé d'eau - Water condensation/icing	Changement - Innovation	Risque - Lighting	
Boîtier - Box	Box - Case	Asphyxie	Asphyxie - Suffocation	Travailler à chaud - Hot work	Graisseuse - Grease		
Protection	Pellet, point mort	Insolation - Heat	Équipements d'appui - Equipment	Évacuation des déchets - Hazardous waste	Précaution - Care		
Éléments - Spikes	Charge lourde - Heavy load	Pression - Pressured	Vibration - Vibration	Prévention des brûlures - Fire prevention by zone			
		Déversement - Spill	Malusage/abuse - Misuse/abusing				
<p>Si autre préciser les sources et les étapes de travail - Additional hazards and corresponding work steps here</p>							
<p>7 Identification des mesures de sécurité requises pour la tâche (préciser le # étape de travail devant les catégories ci-dessous) - Identify the safety measures required for the task [settle down the # of the corresponding job step for each category]</p>							
Étape de travail / Step of the work	Niveau / Level	Identité / Description	Procédé / Process	Niveau de protection / Protection level	Opérations / Operations		
Garder l'électricité - Electrical protection gloves	1. Luttez - Fight	Isoler déflecteur X Zone d'émission déflecteur	Meilleure de liaison - Bonding connection	Axes sensibles - Sensitive areas	Arrêt d'urgence à priorité - Emergency stop button		
Garder l'électricité - Electrical protection gloves (NC/Owner)	Retrait - Removal	Prévenir signalisation - Warning	Accessoire - Water tool	Risque émotionnel - Risk emotion	Risque bâtie place - Risk workplace		
Garder haute température - High temp gloves	Chiffonnage de matériels - Material handling	Retrait - Removal	Distortion - Distortion	Risque permanente - Permanent risk/risk	Risque d'explosion - Explosive risk/explosion		
2. Garder le miroir dans l'assemblage	Retrait/Retour - Remove/return	Garder corps - Hold person	Drainage ou purge - Draining or purging	Égouttage - Draining	2. Retrait - Removal/withdrawal		
Balles Anti-éclat - Bullet anti-explosives	Retrait/Retour - Remove/return	1. Voltage - Safe working	Connexion - Isolation	Étanchéité - Seal/tight	Risque de décharge - Risk of discharge		
Garder Anti-éclat métallique - Metal anti-explosives	Retrait/Retour - Remove/return	Plat - Flat	Meilleure tension - Best voltage	Retrait - Removal	Risque de rayonnement - Risk radiation		
Garder Anti-éclat NC/Owner	Retrait/Retour - Remove/return	Plastique isolante - Insulating plastic	Mise à la terre - Earthing	Plage de tension - Voltage range	Risque électrique - Electrical risk		
Garder Anti-éclat NC/Owner ou contre Anti-éclat	Retrait/Retour - Remove/return	Plastique isolante - Insulating plastic	Mise à la terre - Earthing	Plage de tension - Voltage range	Risque électrique - Electrical risk		
Garder Mastic (peinture)	1. Garder de matériels - Hold materials	Matériel	Plan de levage - Lifting plan	Plan de levage - Lifting plan	Moyen d'ascenseur - Lift equipment		
Supporter - Hold up	Changer filtre - Change filter		Évacuation de chantier - Evacuation	Évacuation - Evacuation	Risque d'incendie - Fire risk		
HT haute température et filtre PPE		Retraitage - Stripping		Élimination particulière - Appropriate classification	Élimination de déchets - Waste elimination		
Tirer de miroir - Pull mirror	Plat - Flat ideal	Charge nécessaire - Adequate load	Marche journalière - Daily walking	Conduite de transport - Transport driving	Risque de fatigue - Risk fatigue		
12. Mesure à variolette	Charge nécessaire - Adequate load	Surveillance - Supervision	Marche journalière - Daily walking	Surveillance - Supervision	Risques pour les salariés - Risks for employees		
Appareil de mesure à basculement - Bending apparatus	Surveillance - Supervision	Surveillance - Supervision	Surveillance - Supervision	Surveillance - Supervision	Risques pour les salariés - Risks for employees		
Porter gant - Gloves wear	Porter gant - Gloves wear	Surveillance - Supervision	Communication PCU/CDU - Communication	Communication PCU/CDU	Risques pour les salariés - Risks for employees		
Porter gant - Gloves wear	Porter gant - Gloves wear	Surveillance - Supervision	Radio de communication - Radio communication	Radio de communication - Radio communication	Risques pour les salariés - Risks for employees		
<p>Si autre préciser mesures et les étapes de travail - Additional hazards and corresponding work stage here</p>							
<p>8 Utilisation des équipements de sécurité pour les interventions ou les personnes éloignées - Use of protective equipment for the workers or the people around them</p>							
GAS - LOW		Il y a exposition au danger, soit par absence de danger, soit par les mesures de contrôle permettant d'isoler les sources de danger des travailleurs. Ces mesures de contrôle sont en place et fiables (pas d'incertitude et/ou possibilité de défaillance dans leur fonctionnement).					
MÉDIORE - MEDIUM		Il y a exposition aux dangers, mais les risques sont maîtrisés. Il s'agit de risques qui peuvent être évités. Ces mesures de contrôle sont en place et fiables (pas d'incertitude et/ou possibilité de défaillance dans leur fonctionnement).					
HAUTE - HIGH		Le risque est dangereux, en cas de défaillance d'une des mesures de contrôle les conséquences peuvent être lourdes (risque ou incertitude permanent pour les intervenants ou les personnes éloignées). Le tout le temps, en cas de défaillance d'une des mesures de contrôle les conséquences peuvent être lourdes (risque ou incertitude permanent pour les intervenants ou les personnes éloignées).					

Ce document n'est applicable qu'à la version des Informations & de l'UICW à la date et à l'heure de l'impression.

Figure 6 – Procédure SAFE Soudure Miroir Bout à bout

Ce que je dois faire avant la tâche

Phase de préparation
Préparer les fournitures

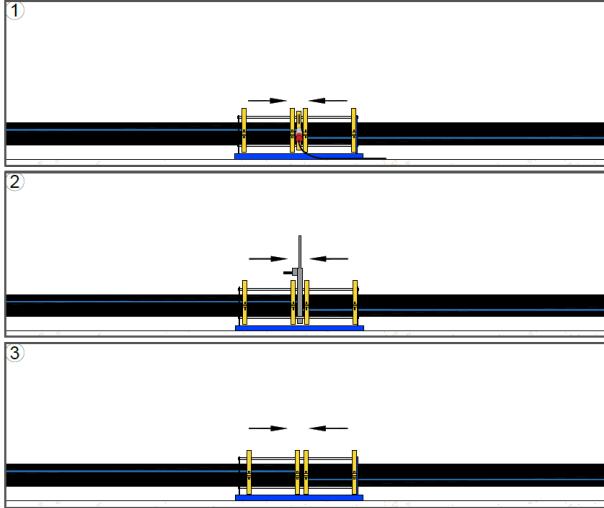
Sur le terrain
Vérifier le matériel et les fournitures
Vérifier que les tubes sont compatibles (Diamètre et SDR ou Diamètre et PN et Classe de PE)

Ce dont j'ai besoin

Moyens matériels :
Coupe tube,
Marqueur PE,
Lingettes dégraissantes,
Groupe électrogène régulé 5 kVA mini,
Automate de soudure,
Machine à souder,
Machine à rabotage,
Dispositif de fräsig (robot),
Miroir chauffant thermo-régulé,
Thermomètre infrarouge,
Rouleaux supportage,
Abri (en cas de pluie),
Bouchons,
Selon Ø : prévoir un engin de manutention + sangles

Moyens Humains:
1 Soudeur PEHD qualifié
1 Ouvrier

Fournitures :
Tube PEHD

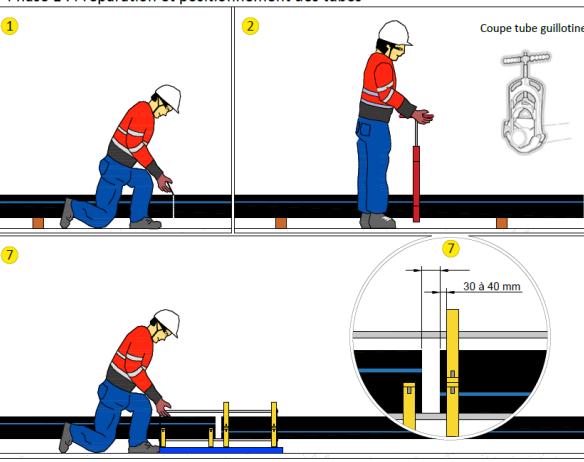


Phase 1 : Préparation et positionnement des tubes

- 1 Tracer la position de la découpe à effectuer sur le tube, au moyen d'un marqueur PE,
- 2 Effectuer une découpe droite du tube manuellement à l'aide d'un coupe tube guillotine,
- 3 Monter les mors au diamètre du tube,
- 4 Connecter les câbles,
- 5 Nettoyer les surfaces chauffantes du miroir avec des lingettes dégraissantes appropriées, **Ne plus toucher aux surfaces dégraissées**,
- 6 Mettre le miroir en température à 210°C ± 10°C,
- 7 Positionner les tubes dans les mors en laissant dépasser 30 à 40 mm du côté à assembler, Laisser un espace suffisant entre les tubes pour insérer le robot puis le miroir,
- 8 Rapprocher mécaniquement les tubes bord à bord,
- 9 Vérifier que les tubes soient parfaitement alignés,
- 10 Ecartier mécaniquement les tubes,

Risque lié à l'activité physique (manipulations manuelles),
Risque lié aux outils à main,
Risque lié aux outils mécaniques portatifs,
Risque lié aux produits et sous-produits chimiques et biologiques.

Risques Protections



Phase 2 : Préparation au soudage

- 1 Positionner le robot, et le fixer fermement au bâti de la machine,
- 2 Rapprocher mécaniquement les tubes et débuter l'opération de rabotage,
- 3 Vérifier la régularité et l'homogénéité des copeaux de chaque côté du robot,
- 4 Arrêter l'opération de rabotage,
- 5 Ecartier mécaniquement les tubes,
- 6 Retirer manuellement les copeaux,
- 7 Vérifier l'absence de marques dues au rabotage,
- 8 Si besoin réajuster les mors et répéter les étapes de rabotage (1 à 5),
- 9 Nettoyer les parties grattées avec des lingettes dégraissantes appropriées, **Ne plus toucher aux surfaces dégraissées**,
- 10 Attendre l'évaporation complète du solvant.

Risques
 Protections

- Risque lié à l'activité physique (manipulations manuelles),
- Risque lié aux outils à main,
- Risque lié aux outils mécaniques portatifs,
- Risque lié aux produits et sous-produits chimiques et biologiques.

- Ne pas porter de charge supérieure à 25kg, respecter les gestes et postures adaptés,
- Porter les EPI adaptés
- Vérifier l'état du matériel avant son utilisation,
- Disposer des FDS (Fiche de Données Sécurité) des produits utilisés,
- Ne pas fumer lors de l'utilisation du décapant.

Phase 3 : Réalisation du soudage

- 1 Contrôler la température du miroir à l'aide d'un thermomètre infrarouge,
- 2 Positionner le miroir, et le fixer fermement au bâti de la machine,
- 3 Renseigner, suivre et valider les instructions données par l'automate,
- 4 Descendre le miroir entre les deux tubes,
- 5 Rapprocher mécaniquement les tubes jusqu'à la pression P1 (de 0.18 à 0.22bars),
- 6 Contrôler régulièrement la température du miroir,
- 7 Réduire la pression à P2 (pression de contact),
- 8 Ecartier mécaniquement les tubes,
- 9 Relier le miroir sans endommager les extrémités des tubes,
- 10 Rapprocher mécaniquement les tubes à pression nulle,
- 11 Monter progressivement en pression jusqu'à P1 (de 0.18 à 0.22bars)
- 12 Maintenir la pression P1 pendant le refroidissement,
- 13 Contrôler l'uniformité du boullelet (lisse, arrondi et régulier), il ne doit pas y avoir de défauts (fissure, cavité, inclusion)
- 14 Desserrez les mors.

Risques
 Protections

- Risque lié à l'activité physique (manipulations manuelles),
- Risque lié aux outils à main,
- Risque lié aux outils mécaniques portatifs,
- Autres risques (brûlures).

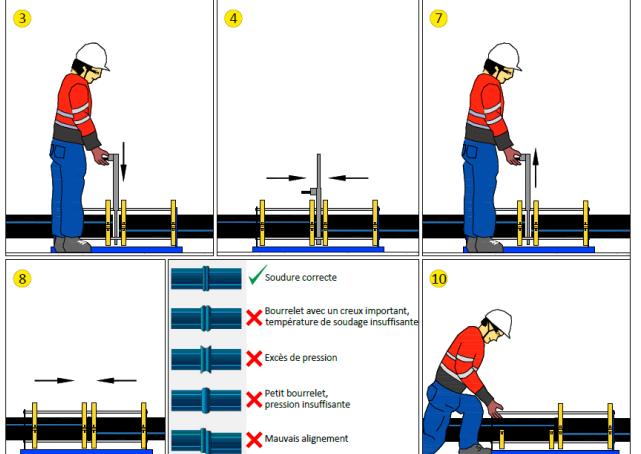


Figure 8 – Rapport Journalier de suivi de position de barge et bathymétrie manuel

1 - INFORMATION DU PROJET / PROJECT INFORMATION			
Date	02/11/2023	Début Projet	11/09/2023
Nom Projet	RIONC-202116251	Fin Projet	30/09/2023
Nom Contractant	SOGEA	Durée Totale	19
Nom Contrat	L46356	Jours réalisés	1
Work Pack		Jours +/-	0
		Jours restants	18

2 - CONDITIONS METEO / WEATHER CONDITIONS				
	6:00	12:00	18:00	
Meteo				
Vent				
Commentaire				

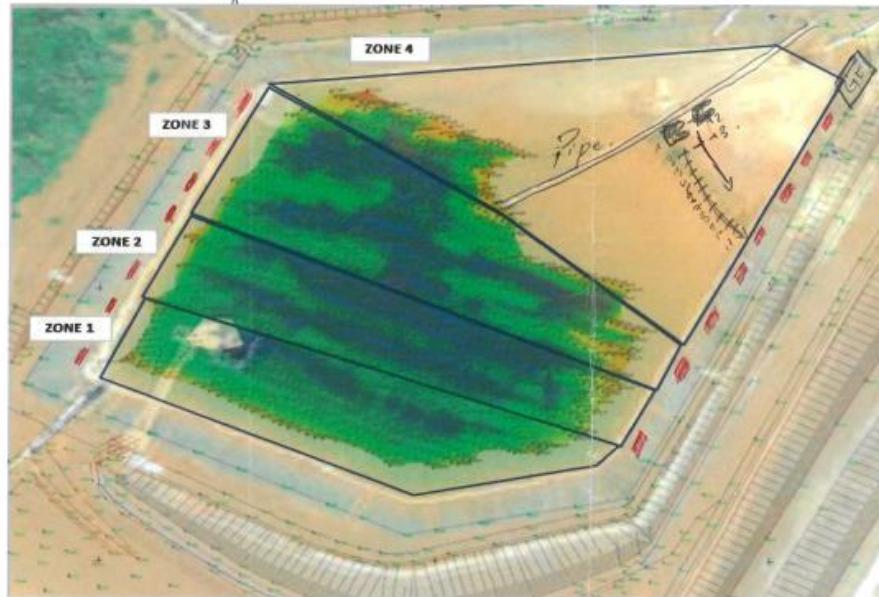


6 - TRAVAUX DU JOUR REALISES / WORK DONE DAY

Heure d'appel du PCS et superviseur	
Démarrage de la pompe godwin	7 H 20
Démarrage de la dragflow	8 H 00
Arrêt de la pompe godwin	15 H 45
Arrêt de la dragflow	15 H 40
Maintenance	
Graissage	OK
Huile	OK
Commentaires	R. A.S

Probleme hasil range résolu

SUIVI DRAGAGE BASSI



NIVEAU AU BASSIN					
HEURE	EMPLACEMENT	Niv bassin %	Hauteur eau	Hauteur sédiments	Profondeur totale (eau + sédiments)
Arrivée sur site	PONTON	30%	3,70 m	1 m	4,70
Départ du site	PONTON	95%	3,70 m	1 m	4,70

7 - SIGNATURE DU CO-CONTRACTANT / CONTRACTOR SIGNATURE

10.000-15.000 €

SIGNATURE PBNC / PBNC SIGNATURE

www.ijerpi.org | ISSN: 2227-4321 | DOI: 10.18488/ijerpi.2019.10000

SUIVI PRELEVEMENT						
Heure	N°Position du point	Ampérage	Profondeur Télécommande	Numéro du filon	Graduation	Taux de remplissage
9H00	3	204 A	1,1 m	1		35%
10H00	6	201 A	1 m	2		11
11H30	9	200 A	1 m	3		11
13H15	11	204 A	1,1 m	4		11
				5		
				6		
				7		
				8		



**Merci de votre
attention**