



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-95-134

Appendix

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

1

**Contexte et séquence de
l'évènement**

Evènement

Contexte de l'évènement



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



Evènement

Séquence de l'évènement



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 remplaçait 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'échantillonneur 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 = 361µS/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

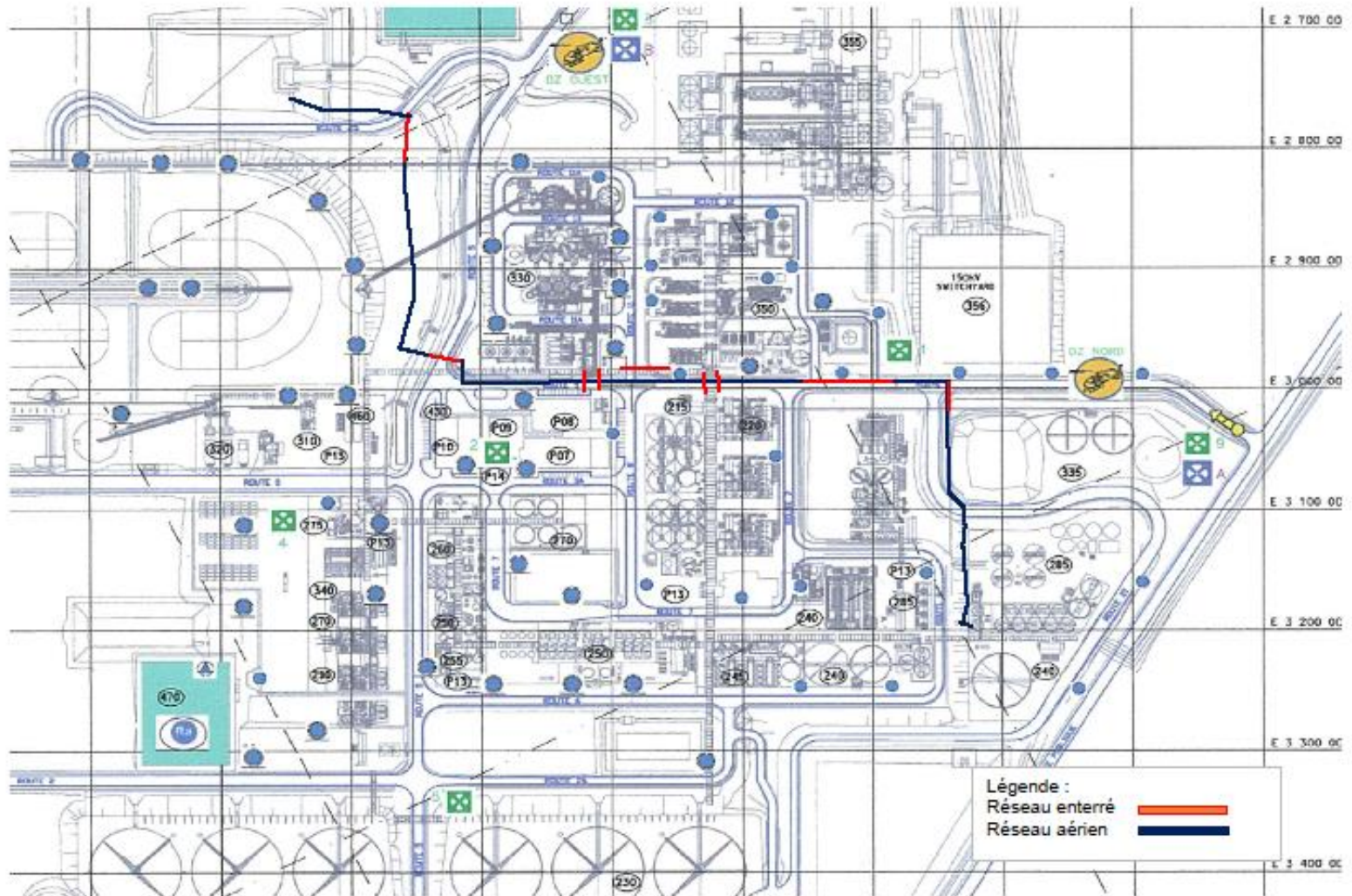
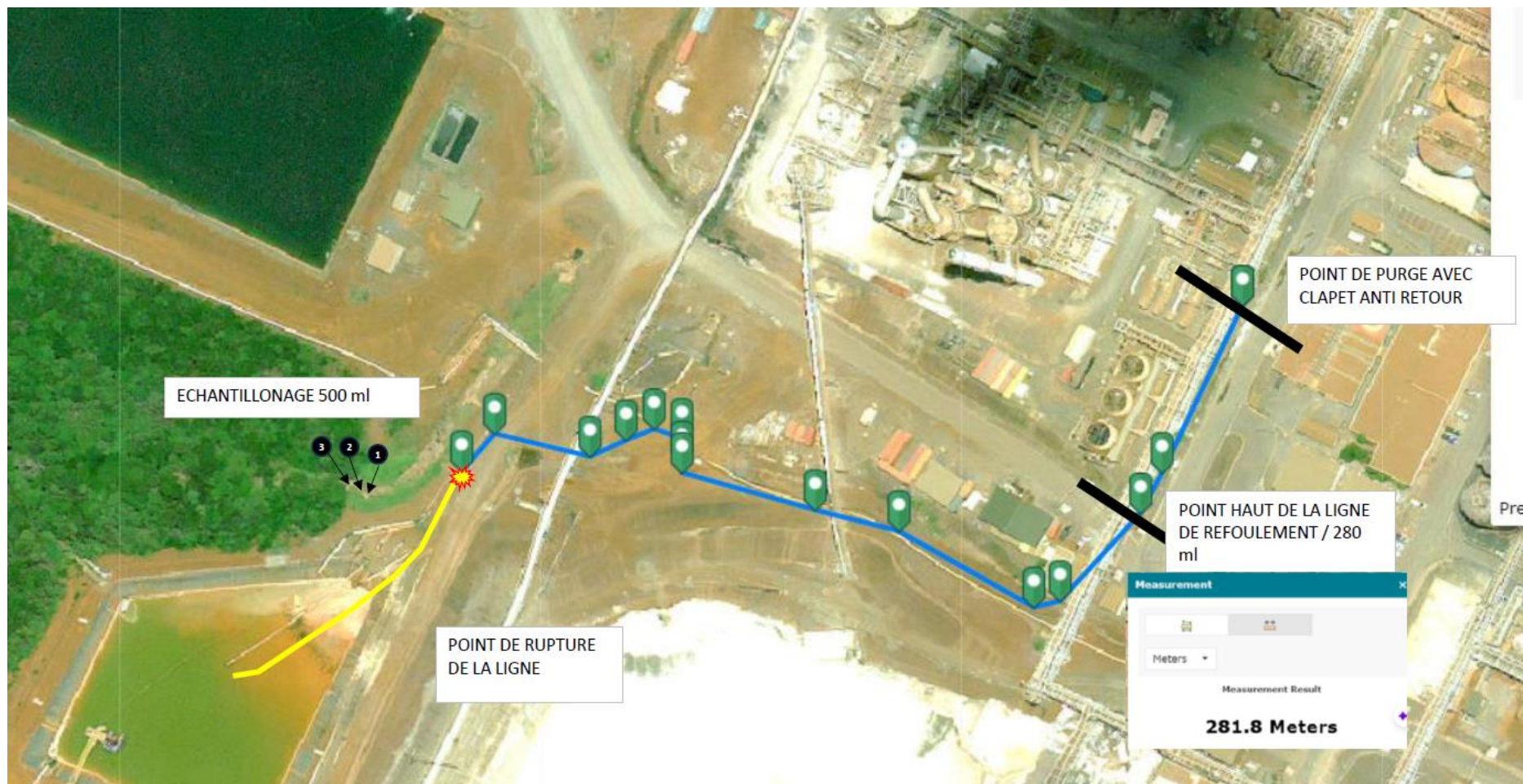


Figure 2– Localisation des prélèvements dans le cours d'eau, au niveau des cuvettes impactées



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 – Canalisations 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 (µS/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

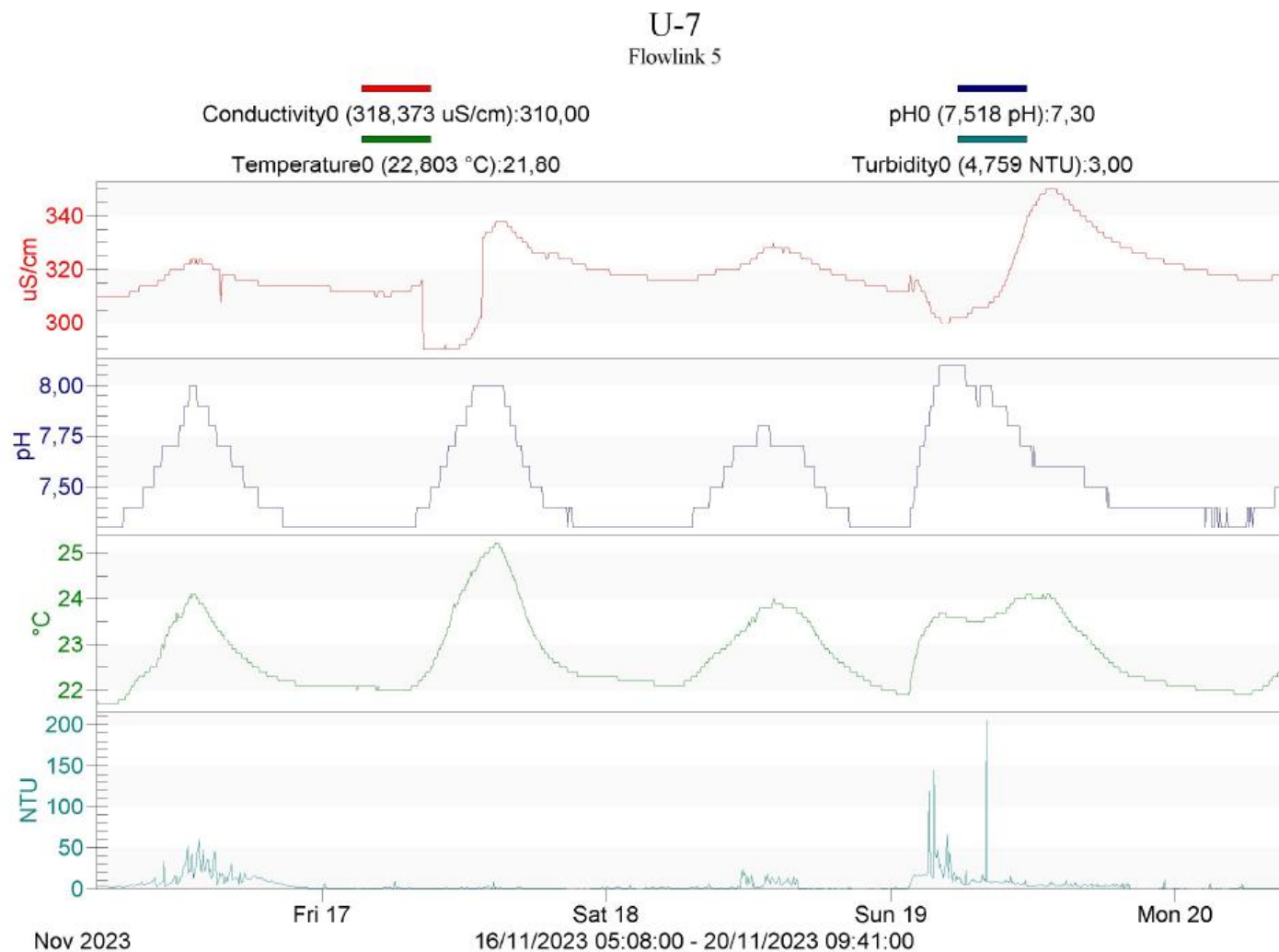
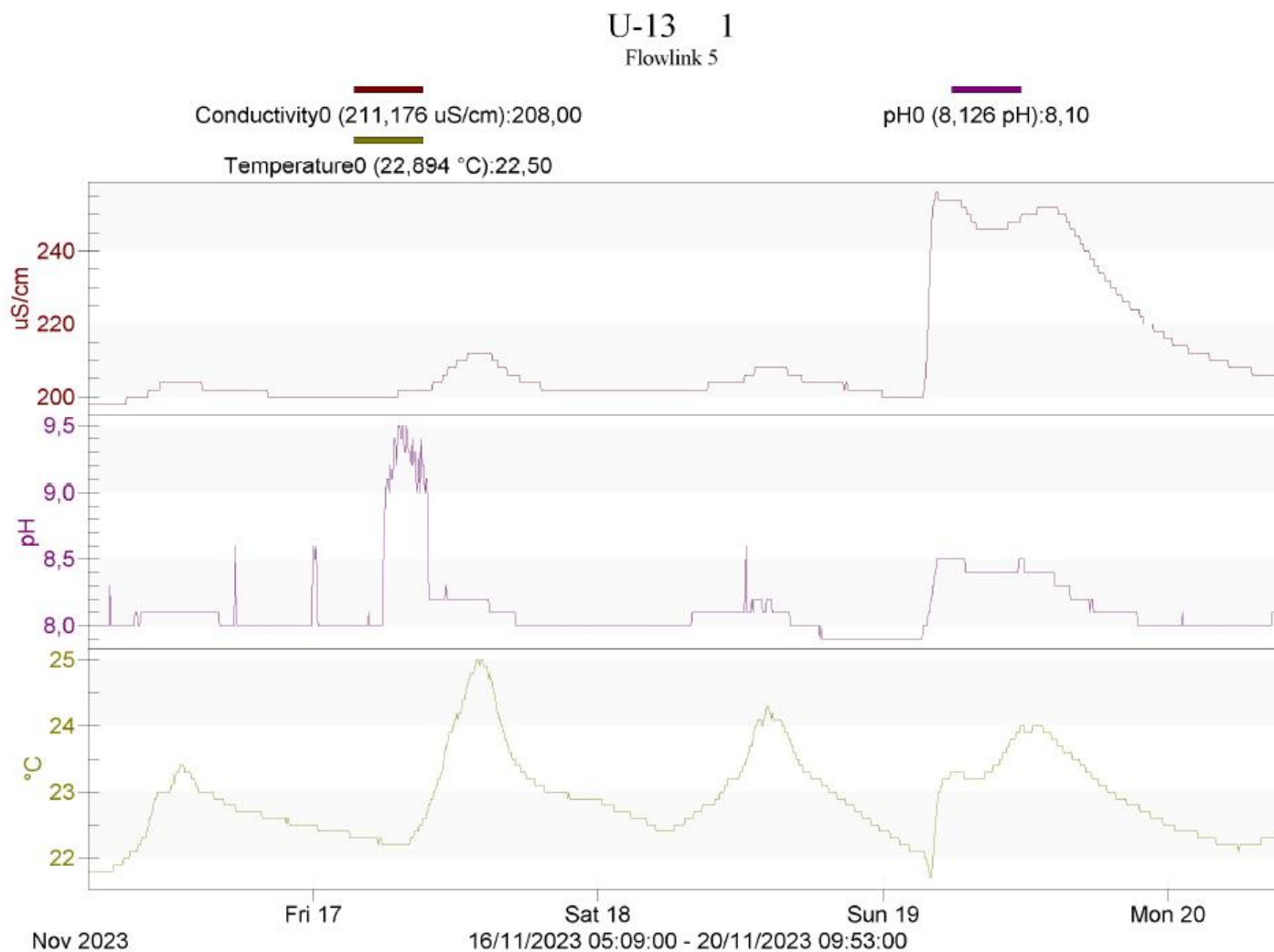
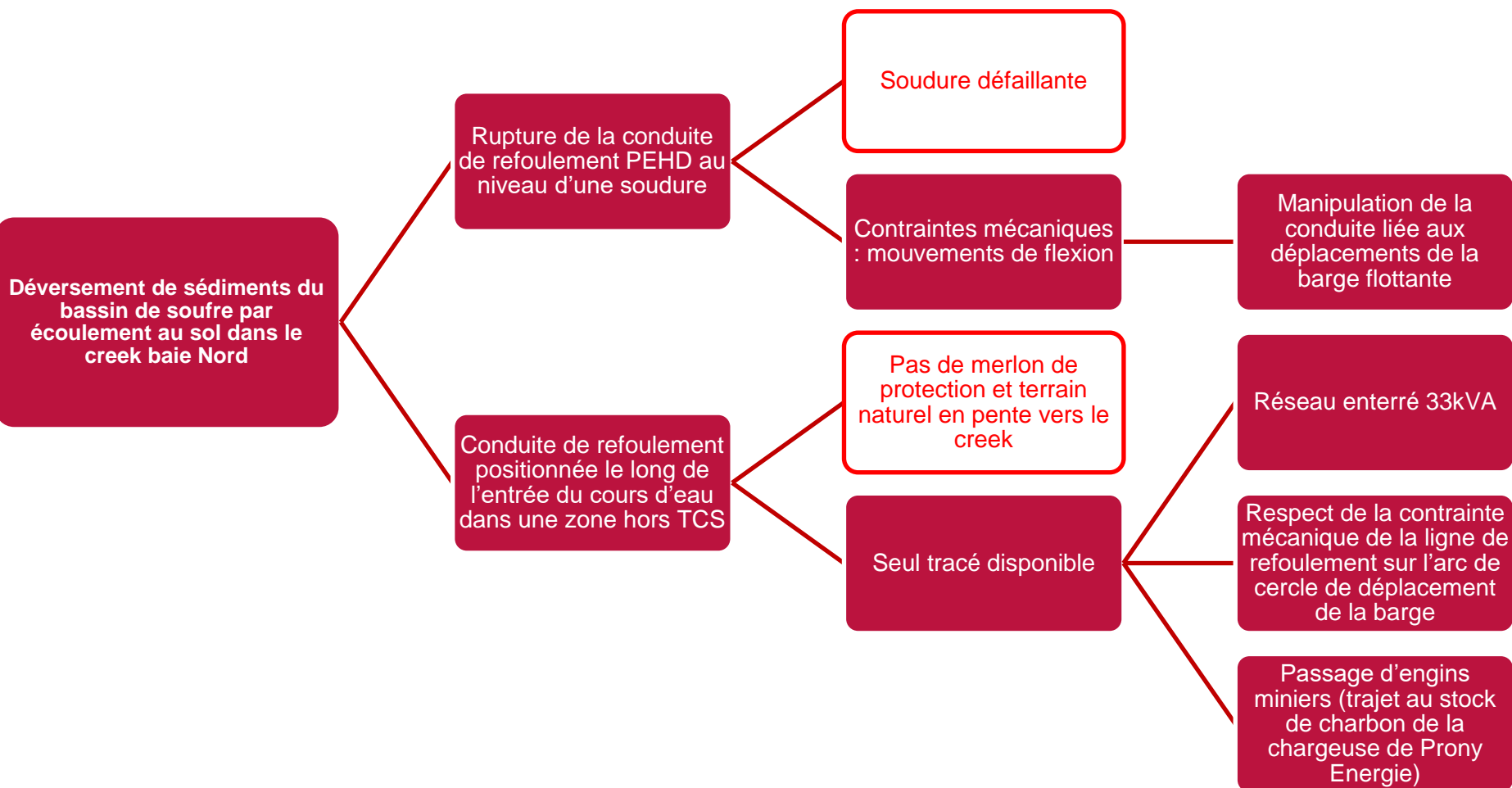


Figure 4– Suivi continu du pH, conductivité, température, turbidité sur U-13 entre le 16/11 à 05h10 et le 20/11 à 09h40



2

**Arbre des
causes**



3

**Solutions
proposées**

Enquête Evènement

Identification des actions → x identifiées



N°	Causes racines	ACTIONS	Date
1	Soudure défailante	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		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	Positionnement de la ligne hors TCS	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		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.

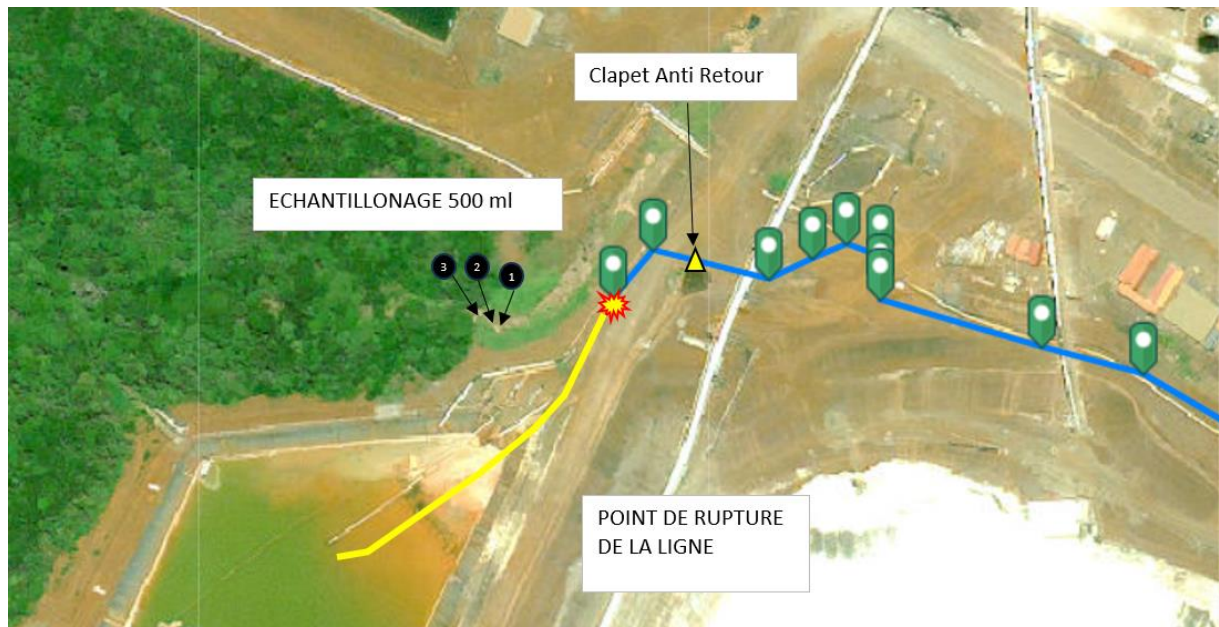


Figure 5— Document d'analyse sécuritaire de tâches pour la réalisation de la soudure

[illegible]

1 - INFORMATION DU PROJET / PROJECT INFORMATION				2 - CONDITIONS METEO / WEATHER CONDITIONS				
Date	02/10/2023	Début Projet	11/09/2023	Météo	9.00	12.00	18.00	0.00
Numéro Projet	PRNC-20216251	Fin Projet	30/09/2023					
Nom Projet	CURAGE BASIN Phase 4	Durée Totale	19	Vent	0	0	0	
Nom Contractant	SOGEA	Jours réalisés	1	Commentaire				
Numéro Contrat	L46356	Jours +/-	0					
Work Pack		Jours restants	18					



SUIVI DRAGAGE BASSIN

[illegible]AVANCEMENT DRAGAGE

SUIVI PRELEVEMENT					
Heure	N° Position du point	Amperage	Profondeur Télécommande	Número du fàçon	Taux de remplissage
9 H00	3	204 A	1,1 m	1	85 %
10 H00	6	201 A	1 m	2	11
11 H30	9	200 A	1 m	3	11
13 H15	11	204 A	1,1 m	4	11
				5	
				6	
				7	
				8	

[illegible]

SIGNATURE PRNC / PRNC SIGNATURE

**Merci de votre
attention**