

	Référence N°VNC	G-DG-EN-C-
	Autre réf/DOC.	<i>NA</i>
	TYPE	Porter à connaissance ICPE
Références	<p>Code de l'environnement de la Province Sud, Livre IV, Titre I, Art. 415-5</p> <p>Arrêté n° 1467- 2008/PS autorisant la société Goro Nickel S.A.S. à l'exploitation d'une usine de traitement de minerai de nickel et de cobalt sise "Baie Nord" - commune du Mont-Dore, d'une usine de préparation du minerai et d'un centre de maintenance de la mine sis "Kwé Nord" - commune de Yaté et l'arrêté n°1194-2017/ARR/DIMENC du 11 avril 2017 fixant à la société Vale Nouvelle-Calédonie S.A.S. des prescriptions complémentaires relatives à l'exploitation de l'usine d'assèchement des résidus DWP1 de l'usine de traitement de minerai de nickel et de cobalt, lieu-dit « Goro », communes du Mont-Dore et de Yaté</p>	
Destinataire(s)	Direction de l'Industrie, des Mines, de l'Energie et des carrières – Service Industrie	
Copie(s)	NC	
Titre	Production de NHC dans l'unité DWP1_Projet à court terme	
Société	<p>Vale Nouvelle-Calédonie SAS</p> 	

SOMMAIRE

1	Contexte et objectifs	7
2	Identité du demandeur	8
2.1	Dénomination et raison sociale du demandeur	8
2.2	Signataire de la demande	8
2.3	Responsable et suivi du dossier	8
3	Cadre réglementaire	9
3.1	Réglementation applicable	9
3.1	Rubrique de la nomenclature ICPE	9
4	Présentation du projet.....	14
4.1	Localisation des installations	14
4.2	Objectifs du projet	14
4.3	Durée de fonctionnement.....	15
4.4	Résultats des essais de filtration.....	16
4.5	Objectifs de production à court terme	16
5	Canalisations de transport de la pulpe de NHC	18
5.1	Contexte et objectifs	18
5.2	Localisation du tracé	18
5.3	Paramètres du procédé.....	20
5.4	Calcul hydraulique.....	21
5.4.1.	Sections de la canalisation	21
5.4.2.	Exigences hydrauliques.....	21
5.5	Design de la canalisation et fonctionnement	23
5.6	Caractéristiques des équipements.....	25
5.6.1.	Pompes	25
5.6.2.	Spécifications des canalisations.....	25
6	Description de l'usine DWP1 et du mode opératoire.....	26
6.1	Description des équipements	26
6.1.1.	Crible vibrant	27
6.1.2.	Épaisseur et cuves de stockages	28
6.1.3.	Filtre presse	30
6.1.4.	Équipement de transport et de conditionnement.....	30
6.2	Procédés opératoires	31
6.3.1.	Étape de traitement de la pulpe de NHC dans l'unité DWP1	31
6.3.2.	Criblage	31
6.3.3.	Fonctionnement de l'épaisseur	32

6.3.4.	Filtration	32
6.3.5.	Chargement, conditionnement et transport du gâteau de NHC	33
6.3	Bilan matières	35
6.4	Alimentation et produits.....	36
6.5	Utilités associées	37
6.5.1.	Alimentation électrique	37
6.5.2.	Contrôle et gestion automatique des équipements	37
6.5.3.	Compresseur d'air.....	37
6.5.4.	Bureaux.....	37
6.6	Organisation.....	38
6.7	Réseau de collecte des eaux de ruissellement	39
6.8	Trafic et plan de circulation	41
7	Impacts potentiels sur l'environnement et mesures de prévention et de protection envisagées	43
7.1	Impact potentiels du projet sur la végétation	43
7.2	Impact potentiels du projet sur les eaux de surface et souterraines	43
7.2.1.	Sources potentielles d'impact	43
7.2.2.	Gestion des rejets de l'usine DWP1.....	44
7.2.3.	Gestion des eaux de pluie ruisselant sur la zone d'implantation de DWP1	44
7.2.4.	Prévention des fuites sur la canalisation de transfert de la pulpe de NHC.....	45
7.3	Nuisances occasionnées par l'exploitation du projet	47
7.3.1.	Emissions atmosphériques	47
7.3.2.	Bruits.....	48
7.3.3.	Gestion des déchets.....	49
7.3.4.	Trafic routier	50
8	Dangers présentes par le projet de production de NHC dans l'unité DWP1.....	51
8.1	Dangers spécifiques à l'exploitation de la canalisation de transfert de la pulpe de NHC	51
8.2	Dangers spécifiques aux activités de filtration et conditionnement de la pulpe de NHC dans DWP1.....	52
9	Notice d'hygiène et de sécurité	53
9.1	Cadre général	53
9.1.1.	Objectifs de la notice d'hygiène et de sécurité.....	53
9.1.2.	Système de gestion de la santé et de la sécurité au travail	53
9.1.3.	Surveillance médicale	54
9.2	Hygiène et santé du personnel	55
9.2.1.	Locaux de travail	55
9.2.2.	Hygiène et installations sanitaires	55
9.2.3.	Empoussièremement	55
9.2.4.	Le bruit.....	56

9.3	Activité d'assèchement.....	56
9.3.1.	Le risque lié aux produits chimiques.....	56
9.3.2.	Le risque de chute.....	56
9.4.	Activité de chargement du NHC.....	57

Figures

Figure 1 : Localisation de l'unité.....	14
Figure 2 : Pourcentage solide du NHC en sortie du filtre presse DWP1	16
Figure 3 : Localisation de la canalisation de l'usine jusqu'à l'unité DWP1.....	19
Figure 4 : Profil de la canalisation jusqu'à DWP1.....	21
Figure 5 : Capture d'écran du model FluidFlow des étapes 1 (fonctionnant à 25 m ³ /h) et étape2 (fonctionnant à 50 m ³ /h).....	22
Figure 6 : Schéma de la canalisation	24
Figure 7 : Implantation des équipements de l'unité DWP1	26
Figure 8 : Schéma 3D du crible.....	27
Figure 9 : Vue 3D d'ensemble de l'installation.....	28
Figure 10 : Profil en long du bâtiment du filtre presse	30
Figure 11 : Photos du camion à lame pousseuse	30
Figure 12 : Logigramme simplifié de production de NHC de l'usine DWP1	31
Figure 13 : Système de chute sous le filtre presse.....	34
Figure 14 : Bilan matière _Usine DWP1	35
Figure 15 : Plan de gestion des eaux de la zone d'implantation de DWP1	40
Figure 16 : Plan de circulation du port à l'usine DWP1	41
Figure 17 : Plan de circulation sur la zone de l'usine DWP1	42
Figure 18 : Photo de la bâche installée sur l'unité DWP1	47
Figure 18 : Echelle du bruit (dB) (source : http://www.ecoresponsabilite.ademe.fr)	48

Liste des cartes

- Carte 1 : Plan de masse de l'usine DWP1
- Carte 2 : Plan des façades de l'usine DWP1
- Carte 3 : Plan de gestion des eaux

Tableaux

Tableau 1 : Nature et volume des installations ICPE de l'unité 242 et l'usine DWP1	10
Tableau 2 : Objectif de production de NHC (en nickel contenu) pour l'année 2020	16
Tableau 3 : Principaux paramètres du procédé (source BECA).....	17
Tableau 4 : Caractéristiques de la pulpe de NHC	20
Tableau 5 : Viscosité.....	20
Tableau 6 : Scénario avec un seul pipe en fonctionnement	24
Tableau 7 : Scénario avec deux canalisations en fonctionnement	25
Tableau 8 : Caractéristiques physico-chimiques du produit en sousverse de l'épaisseur (Unité 242)	36
Tableau 9 : Caractéristiques de la phase liquide de la pulpe de NHC.....	36
Tableau 10 : Composition du NHC solide	36
Tableau 11 : Caractéristiques des 3 compresseurs à air	37

Liste des Annexes

- Annexe A1 : Extrait K-bis
- Annexe A2 : Plan d'implantation et tracés de la canalisation
- Annexe A3 : PID de l'usine DWP1 et de la canalisation
- Annexe A4 : Plans de la station de pompage de la zone Wagner
- Annexe A5 : Fiches techniques des pompes de surpression
- Annexe A6 : Fiche de données sécurité du floculant
- Annexe A7 : Fiche de données sécurité du NHC
- Annexe A8 : Analyse des risques_ Filtration et conditionnement de pulpe de NHC dans DWP1
- Annexe A9 : Analyses des risques _ Canalisations de transfert de la pulpe de NHC

Liste des abréviations

NHC : Nickel Hydroxyde Cake

1 CONTEXTE ET OBJECTIFS

Dans le cadre de son changement d'orientation industrielle, VNC doit augmenter sa capacité de production de NHC.

Cette augmentation doit se faire en deux étapes. L'étape à court terme consistait à utiliser deux unités de filtration mobiles, le filtre presse vertical existant et 2 stations d'ensachage.

L'étape à plus long terme prévoit la construction d'un nouveau bâtiment pour accueillir un filtre presse et ses équipements annexes initialement prévu pour le projet Lucy et une nouvelle unité d'ensachage.

Durant la mise en œuvre de la première étape, les essais réalisés sur les filtres presses mobiles n'ont pas permis d'atteindre le taux d'humidité souhaité et les rendements attendus (cycle de filtration très long).

Suite aux difficultés rencontrées pour opérer les unités de filtration mobiles, VNC a souhaité faire des essais de filtration dans le filtre presse de l'unité DWP1 situé dans le bassin KO2. La réalisation de ces essais ont fait l'objet d'un porter à connaissance transmis le 05/05/2020 à la DIMENC.

Les premiers essais de filtration du NHC à DWP1 ont donné de bon résultats (Cf. chapitre 4.4).

VNC a donc décidé d'arrêter l'exploitation des filtre-presses mobiles et souhaiterait poursuivre l'utilisation du filtre presse DWP1 pour produire du NHC jusqu'à la mise en fonctionnement des installations de production de NHC prévues sur le long terme.

La production de NHC au niveau du filtre presse vertical existant et l'unité de mise en sac de la zone 242 seront maintenus pour atteindre l'objectif de production à court terme.

Durant ces essais le convoyage de la pulpe de NHC était réalisé par camions hydrocureurs et/ou isocontainer sur camion puis vidangé dans la cuve d'alimentation du filtre DWP1. Pour optimiser la production de NHC, VNC souhaite installer un tuyau (DN 110 PEHD) permettant d'amener la pulpe de NHC de l'usine vers l'unité DWP1 par pompage. Cette ligne sera rapidement doublée pour atteindre les niveaux de production souhaités.

Depuis le début des essais, le NHC sortant de l'unité DWP1 est conditionné dans des conteneurs à toit ouvrants. VNC souhaite également transporter le NHC dans des camions à lame pousseuse jusqu'à la zone 242 de l'usine pour permettre un conditionnement du NHC en sac. L'installation d'un système de chargement par trémie est actuellement à l'étude sur la zone 242, un Porter à connaissance sera transmis ultérieurement pour présenter ces modifications.

Ce porter à connaissance décrit le projet de construction de tuyaux d'alimentation en pulpe de NHC ainsi que le projet de production de NHC dans l'unité DWP1. Il indique les impacts environnementaux et dangers potentiels liés aux modifications apportées par le projet.

2 IDENTITE DU DEMANDEUR

2.1 DENOMINATION ET RAISON SOCIALE DU DEMANDEUR

Raison sociale	VNC SAS
Forme juridique	SAS au capital de 426 330 600, 60 €
Siège social	38, rue du Colisée – 75008 Paris 08
Etablissement secondaire	52, Avenue du Maréchal Foch – Quartier de l'Artillerie – BP 218 – 98800 NOUMEA
Registre du commerce	RCS NOUMEA 82 B 085 696 – RCS PARIS 82 B 313 954 570 Ridet de l'établissement secondaire N° 085 696.006

L'extrait K-bis de la société VNC SAS est présenté en Annexe 1.

2.2 SIGNATAIRE DE LA DEMANDE

Identité et statut du demandeur	Monsieur Arnaud de Sainte-Marie
Statut	Directeur Usine VNC SAS

2.3 RESPONSABLE ET SUIVI DU DOSSIER

Nom	Christelle RENDU
Fonction	Ingénieur Permis
Coordonnées	 : 235231

3 CADRE REGLEMENTAIRE

3.1 REGLEMENTATION APPLICABLE

L'exploitation de l'usine de traitement de minerai de nickel et de cobalt de « GORO » située sur la commune du Mont-dore, est autorisée et règlementée par l'arrêté d'autorisation d'exploiter n°1467-2008/PS du 9 octobre 2008.

L'exploitation par VNC de l'usine d'assèchement des résidus DWP1 de l'usine de traitement du minerai de nickel et de cobalt de « GORO » située sur la commune du Mont-dore et de Yaté, a été autorisée par l'arrêté n°1194-2017/ARR/DIMENC du 11 avril 2017 pour une durée de 5 années à compter de la notification de l'arrêté précédemment cité.

L'activité de filtration de l'usine DWP1 était jusqu'à présent considérée comme un complément de l'activité de traitement des effluents réalisé par l'unité 285 de l'usine de traitement de minerai de nickel et de cobalt, autorisée par l'arrêté du N°1467-2008/PS du 9 octobre 2018.

En application de l'article 415-5 du code de l'environnement de la province Sud (Livre IV, Titre I), l, ce Porter à Connaissance présente le projet de production de NHC dans l'unité DWP1 ainsi que le projet de construction de canalisation en PEHD nécessaire au transfert de la pulpe de NHC.

3.1 RUBRIQUE DE LA NOMENCLATURE ICPE

Au regard du Code de l'Environnement de la province Sud et de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), l'activité de précipitation et de filtration des hydroxydes métalliques est classée sous les rubriques 2546 et 1130 de la nomenclature des ICPE du code de l'environnement de la province Sud. L'activité d'ensachage est classée sous les rubriques 2515.

Le tableau ci-dessous mentionne les rubriques de la nomenclature des installations classées concernées par les activités de précipitation, de filtration et de conditionnement des hydroxydes situées sur la zone 242 et au niveau de l'usine DWP1.

Tableau 1 : Nature et volume des installations ICPE de l'unité 242 et l'usine DWP1

Régime d'autorisation au regard de l'arrêté n°1467-2008/PS du 9 octobre 2008 ou déclaré dans le Porter à connaissance 2015						Régime d'autorisation au regard du projet d'augmentation de la production de NHC à court terme			
Désignation des activités	Unité concernée	Capacité totale autorisée sur l'usine	Nomenclature			Capacité projetée	Nomenclature		
			Rubrique	Seuil	Régime		Rubrique	Seuil	Régime
Traitement des minerais non ferreux, élaboration et affinage des métaux et alliages non ferreux	215	Procédé hydrométallurgique par lixiviation à chaud sous pression d'acide sulfurique, extraction par solvants, pyrohydrolyse et précipitation en vue de l'extraction du nickel et du cobalt. Capacité de production : en nickel contenu : 60 000 tonnes /an en cobalt contenu : 5 400 tonnes /an	2546	Pas de seuil	A	Précipitation et filtration des hydroxydes métalliques en vue de leur extraction en externe. Capacité de production prévue d'hydroxydes métalliques : 33 000 tonnes/an en nickel contenu	2546	Pas de seuil	A-GF
	220								
	230								
	240								
	242								
	245								
	255								
	250								
DWP1									

Régime d'autorisation au regard de l'arrêté n°1467-2008/PS du 9 octobre 2008 ou déclaré dans le Porter à connaissance 2015						Régime d'autorisation au regard du projet d'augmentation de la production de NHC à court terme			
Désignation des activités	Unité concernée	Capacité totale autorisée sur l'usine	Nomenclature			Capacité projetée	Nomenclature		
			Rubrique	Seuil	Régime		Rubrique	Seuil	Régime
Broyage, concassage, criblage, ensachage, pulvérisation, nettoyage, tamisage, mélange de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels	275 290 310 242	Activité d'ensachage d'oxyde de nickel, de carbonate de cobalt et activités de broyage, concassage, criblage de calcaire Puissance totale de l'ensemble des machines :1950 kW	2515	P installés de l'ensemble des machines fixes concourant au fonctionnement de l'installation > 200kW	A	Activité d'ensachage du NHC P installés de l'ensemble des machines fixes sur la zone 242 : 136 Kw Puissance totale pour l'ensemble des unités du site : 2086 kW	2515	> 200kW	A

Régime d'autorisation au regard de l'arrêté n°1467-2008/PS du 9 octobre 2008 ou déclaré dans le Porter à connaissance 2015						Régime d'autorisation au regard du projet d'augmentation de la production de NHC à court terme			
Désignation des activités	Unité concernée	Capacité totale autorisée sur l'usine	Nomenclature			Capacité projetée	Nomenclature		
			Rubrique	Seuil	Régime		Rubrique	Seuil	Régime
Toxiques (fabrication industrielle de substances et préparations) telles que définies à la rubrique 1000 :	242	Mélange d'hydroxyde et précipitation de NHC	1130 (ancienne rubrique 1176 de l'arrêté ICPE DE 2008)	a) Supérieure ou égale à 50 t	HRI-GF	Précipitation des hydroxydes métalliques en vue de leur extraction en externe Capacité de production prévue d'hydroxydes métalliques : 30 000 tonnes/an en nickel contenu	1130	a) Supérieure ou égale à 50 t	HRI-GF
Installation comportant des équipements mobiles contenant des substances radioactives sous forme de sources scellées conformes aux normes NF M 61-002 et NF M 61-003 ou équivalentes	DWP1	-	-	-	-	2 densimètres nucléaires Activité = 740 MBeq + 110 MBeq = 850 MBeq	1721	3700 MBeq < A activité < 3700 GBeq	Pas de dépassement du seuil accordé pour la déclaration au niveau de l'arrêté 1467-2008/PS

Régime d'autorisation au regard de l'arrêté n°1467-2008/PS du 9 octobre 2008 ou déclaré dans le Porter à connaissance 2015						Régime d'autorisation au regard du projet d'augmentation de la production de NHC à court terme			
Désignation des activités	Unité concernée	Capacité totale autorisée sur l'usine	Nomenclature			Capacité projetée	Nomenclature		
			Rubrique	Seuil	Régime		Rubrique	Seuil	Régime
Installation de réfrigération ou compression fonctionnant à des pressions effectives >105Pa et comprimant ou utilisant des fluides inflammables ou toxiques, la puissance absorbée étant >10MW	240 330 DWP1	De nombreux compresseurs fonctionnent à l'air et ne sont donc plus concernés par la rubrique 2920 modifiée (Cf PAC 2015) Puissance totale de l'ensemble des machines :480.1 kW	2920	Pression effective >105Pa et Pabs <10MW	Non classé	2 compresseurs pour séchage : 7.5*105Pa et Pabs =298 KW 1 compresseur pour compression des filtres : 20*105Pa et Pabs =126 kW Pabs totale =2*298+126=722 kW<10MW Puissance totale pour l'ensemble des unités de compression du site : 1202,1 kW	2920	Pression effective >105Pa et Pabs <10MW	Non classé

4 PRESENTATION DU PROJET

4.1 LOCALISATION DES INSTALLATIONS

Le site d'implantation de l'unité DWP1 est situé en amont du parc à résidus de la Kwé Ouest au Nord-Est des cellules tests sur la commune de Yaté.



Figure 1 : Localisation de l'unité

4.2 OBJECTIFS DU PROJET

La nouvelle stratégie industrielle de VNC de fermer la raffinerie conduit à produire et exporter uniquement un gâteau d'hydroxyde de Nickel appelé NHC. Pour obtenir ce gâteau de NHC, il faut tout d'abord précipiter le nickel sous sa forme solide, épaissir ce solide sous forme de pulpe puis le filtrer afin de le rendre manipulable pour son conditionnement.

Rappelons, que ce nouveau modèle industriel permettra de réduire les coûts de fonctionnement de l'usine de 20%, de stabiliser le fonctionnement de l'usine et enfin d'améliorer les conditions de sécurité du site.

Pour atteindre son objectif de production à court terme, VNC fonctionnera avec deux lignes de production de NHC, fonctionnant en parallèle. La première, actuellement en exploitation, est celle composée du filtre presse vertical et de sa nouvelle station de mise en sac situées sur la zone 242 de l'usine. La seconde ligne de production sera composée de l'unité de filtration DWP1 qui sera prochainement reliée à l'unité de mise en sac existante sur la zone 242.

L'objectif de production de NHC au niveau du filtre presse vertical est d'environ 40 tNi/j. L'usine DWP1 sera alimentée et exploitée de manière à produire environ 60tNi/j.

Pour atteindre cet objectif de production, VNC prévoit la construction de tuyaux en PEHD permettant de transférer la pulpe de NHC de l'usine vers l'unité DWP1 par pompage.

Le fonctionnement de la deuxième ligne de production de NHC est le suivant :

- Pompage de la pulpe de NHC vers l'unité DWP1,
- Filtration avec le filtre DWP1,
- Conditionnement du NHC en 3 phases :
 - **Première phase** : Déchargement du gâteau de filtration dans des conteneurs à toit ouvrants placés sur des camions à remorque puis transfert des conteneurs de NHC vers le port,
 - **Seconde phase** : Déchargement du gâteau de filtration dans un camion à lame pousseuse bâché et/ou dans des conteneurs à toit ouvrants placés sur des camions à remorque. Convoyage du gâteau de NHC vers l'usine, déchargement du camion dans une nouvelle trémie sur la zone 242 et mise en sac du NHC dans la station d'ensachage existante.
 - **Troisième phase** : Déchargement du gâteau de filtration dans un camion à lame pousseuse bâché uniquement puis convoyage du gâteau de NHC vers l'usine et mise en sac du NHC dans deux stations d'ensachage installées au niveau sur la zone 242.

Le transport de NHC avec des camions à lame pousseuse bâché jusqu'à la zone 242 et sa mise en sac (phase 2 et 3 du conditionnement) seront mise en œuvre prochainement sur le site. Ces activités et ces modifications apportées à la zone 242 de l'usine feront l'objet d'un porter à connaissance spécifique une fois les études d'ingénierie finalisées.

En matière d'impact environnemental, des systèmes (déflecteurs, bâches) seront mis en place sur l'unité de filtration DWP1 et sur les camions transportant le NHC pour limiter l'envol des poussières. L'aire de rétention contenant les cuves et l'aire de chargement du NHC sous le filtre presse DWP1 sont déjà aménagées pour récupérer les eaux de ruissellement et les effluents.

Grâce à la mise en opération des deux lignes de production de NHC du projet à court terme, la capacité de production annuelle d'hydroxydes métalliques mixtes sur l'usine sera de 174 000 tonnes de NHC pour 33 000 tonnes de nickel contenu.

4.3 DUREE DE FONCTIONNEMENT

L'usine DWP1 sera utilisée pour la production de NHC jusqu'à la mise en fonctionnement des installations de production du NHC prévues sur le long terme. Le planning actuel indique un début d'exploitation des installations du long terme dans le courant du premier semestre 2021.

4.4 RESULTATS DES ESSAIS DE FILTRATION

Les résultats des premiers essais de filtration d'hydroxydes métalliques dans l'unité DWP1 sont présentés à la Figure 2. Le produit est conforme aux attentes de VNC notamment avec un % en solide situé autour de 50.

Ces essais ont permis de valider le fonctionnement du filtre DWP1 avec de la pulpe de NHC, de conforter la capacité du filtre et la qualité du produit obtenu ainsi que d'affiner les procédures de conditionnement en conteneur à toit ouvrants.

Ces résultats étant concluants, VNC souhaite poursuivre l'activité de filtration des hydroxydes métalliques dans l'unité DWP1 jusqu'au premier semestre 2021.

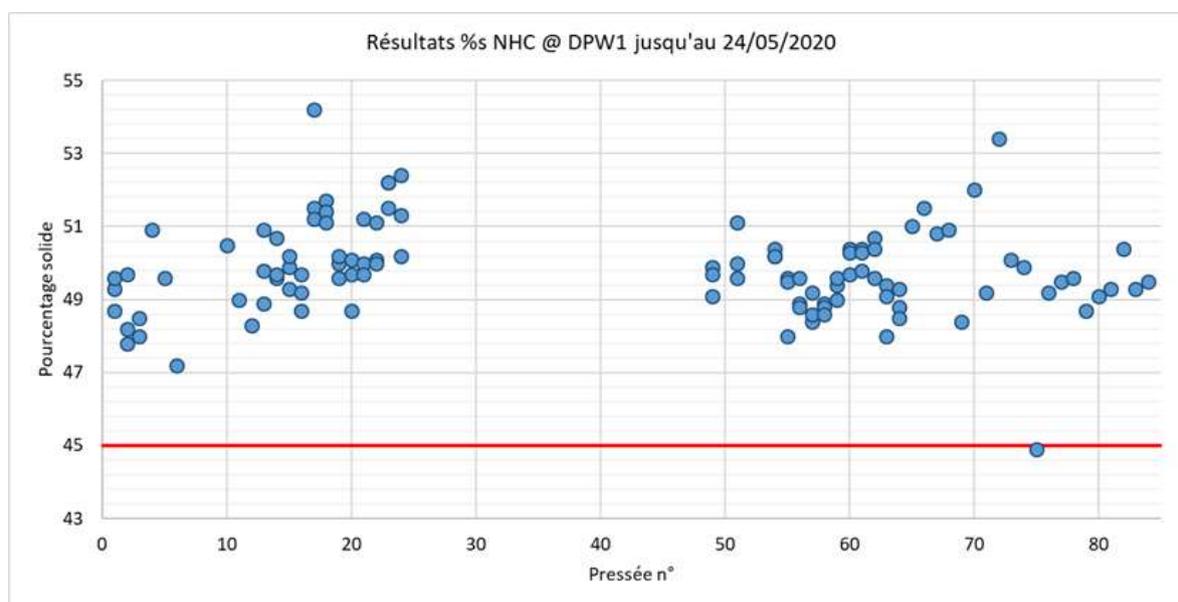


Figure 2 : Pourcentage solide du NHC en sortie du filtre presse DWP1

4.5 OBJECTIFS DE PRODUCTION A COURT TERME

Pour l'année 2020 de juin à décembre, l'objectif de production de NHC est fixé à environ 107 000 tonnes humides de NHC pour 19 747 tonnes de nickel contenu. Les objectifs de production mensuelle de NHC jusqu'à la fin de l'année 2020 sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 2 : Objectif de production de NHC (en nickel contenu) pour l'année 2020

Mois	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
NHC (t) DWP1	1670	1453	1613	1800	1860	1800	1860
NHC (t) LAROX	1042	1162	701	1102	1162	1122	1142
Total	2712	2615	2314	2902	3022	2922	3002

Les principaux paramètres du projet à court terme sont rappelés dans le tableau ci-après.

Tableau 3 : Principaux paramètres du procédé (source BECA)

Paramètres	Valeur
Production de Nickel (capacité max de production par an)	33 000 tonnes/an
Concentration de Nickel	38% contenu en Nickel dans le NHC
Production globale de NHC	174 000 tonnes humides/ an de NHC
Humidité du NHC	50%
Masse volumique du NHC	800 kg/m ³ (densité vrac)
Poids de NHC par big bag	0,7-0,8 tonne humide par big bag
Poids de NHC par conteneur à toit ouvrants	Environ 24 tonnes humides
Heure d'opération	20 heures / jour (rotation 4*4, jour/nuit)
Jours d'opération	365 jours/ an

5 CANALISATIONS DE TRANSPORT DE LA PULPE DE NHC

5.1 CONTEXTE ET OBJECTIFS

Le filtre-presse DWP1 est installé à côté du parc à résidus (KO2RSF) à environ 3 km du circuit NHC de la zone 242 et à une altitude d'environ 100 m au-dessus de l'usine de traitement. L'installation de canalisations et d'un système de pompage sont donc nécessaires pour transférer la pulpe de NHC de la zone 242 vers l'usine DWP1.

La capacité de pompage vers l'usine DWP1 sera mise en œuvre en 2 étapes pour atteindre un débit d'alimentation maximum en entrée de l'usine DWP1 de 50m³/h. Une première canalisation sera installée avec un débit d'alimentation en pulpe de NHC de 25 m³/h puis une deuxième canalisation portant le débit d'alimentation de DWP1 à 50m³/h sera installée après la mise en service de la première canalisation.

5.2 LOCALISATION DU TRACE

Le tracé de la canalisation débutera au niveau de la pompe 242-PPS-113 en sortie de la cuve de stockage de la pulpe de NHC 242-TNK-111. De là, la canalisation traversera l'usine jusqu'au tunnel existant sous la route CR7 puis suivra les tuyaux existants le long de la voie publique CR7, en direction de l'embranchement situé en contrebas du col de l'antenne.

Avant la montée vers le col, une station de pompage d'appoint intermédiaire sera installée sur la zone Wagner de l'autre côté de la route. Un passage déjà existant sous la route publique CR7 sera utilisé.

Depuis cette station de pompage, la canalisation traversera la route CR7, montera jusqu'au col de l'antenne puis longera la route d'accès à l'usine DWP1 pour alimenter le crible 135-SCR-001 situé au-dessus de l'épaississeur 135-THK-001 (Cf. Figure 3).



Figure 3 : Localisation de la canalisation de l'usine jusqu'à l'unité DWP1

5.3 PARAMETRES DU PROCEDE

Les principaux paramètres de fonctionnement requis pour le projet de production de NHC à court terme sont indiqués dans le Tableau 3. Les caractéristiques de la pulpe de NHC qui sera pompée jusqu'à l'usine DWP1 sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 4 : Caractéristiques de la pulpe de NHC

Paramètres	Valeurs
Débit volumétrique de conception	25 m ³ /h ¹
Débit massique de conception	30.5 t/h
Température	40 °C ²
% en solide	22 % à 30 % max
Flux de densité (incluant les solides)	1255 kg/m ³
Densité du liquide	1030 kg/m ³
Densité du solide	3510 kg/m ³
PH	7 à 9

Tableau 5 : Viscosité

Rythme d'alimentation (1/s)	Viscosité (Pas)
3000,01807	0,01793
2102,54517	0,016698
1473,52869	0,015951
1032,68701	0,015481
723,735168	0,01528
507,237701	0,015419
355,48465	0,016082
249,135712	0,017009
174,606506	0,022238
122,368736	0,028167
85,760735	0,038449
60,103359	0,027775
42,122639	0,030808
29,521307	0,037681
20,689272	0,052101
14,500486	0,054241
10,161864	0,060093
7,123316	0,033225
4,991425	0,127366

¹ Remarque 1 : Le débit de base requis est de 25 m³/h. Un débit de 50 m³/h est à mettre en œuvre dans une deuxième phase de travaux

² Remarque 2 : La température du NHC a un impact sur le déclassement de la pression des tuyaux en PEHD. La température indiquée est basée sur des données disponibles limitées.

5.4 CALCUL HYDRAULIQUE

Deux cas ont été considérés pour les calculs hydrauliques, un premier cas pour la conception d'une canalisation pour un débit de 25 m³/h et un deuxième cas futur pour un débit total de 50m³/h avec deux canalisations parallèles en PEHD DN110.

5.4.1. Sections de la canalisation

Les différents tracés des canalisations sont présentés en Annexe 2. L'altimétrie et les distances de trajet par canalisation ont été utilisées pour définir la géométrie dans le modèle hydraulique, construit à l'aide du logiciel FluidFlow 3.

La limitation de la pression à 13 bar dans le tuyau PEHD pour une température de 40 °C implique que la puissance requise pour pomper la pulpe de NHC ne peut pas être fournie par une seule pompe. Par conséquent, deux nouvelles pompes de surpression sont nécessaires. Le profil de la canalisation jusqu'à DWP1 est fourni en Figure 4.

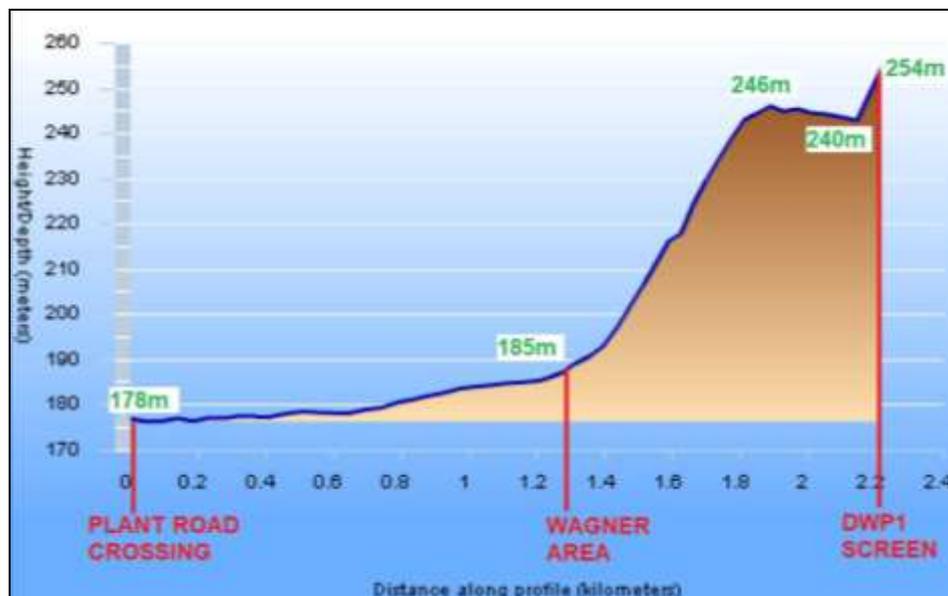


Figure 4 : Profil de la canalisation jusqu'à DWP1

5.4.2. Exigences hydrauliques

La pulpe de NHC sera prélevée dans le réservoir de stockage existants 242-TNK-111. La pompe existante 242-PPS-113 fournira une partie de la puissance requise nécessaire au pompage. Deux pompes Warman 3/2-AH seront utilisées comme pompes de surpression en complément de la pompe 242-PPS-113. Ces pompes ont été modélisées avec la courbe appropriée dans le modèle hydraulique.

Le modèle hydraulique de la canalisation pour chaque cas (débit de 25 m³/h et 50 m³/h) est illustré en Figure 5. Les pompes à vitesse fixe XXA et XXB ont des vitesses basées sur les poulies et les moteurs disponibles sur site, 2107rpm et 2795 tr/min respectivement. La vitesse de la pompe 113 est variable et est utilisée pour contrôler le débit du pipeline.

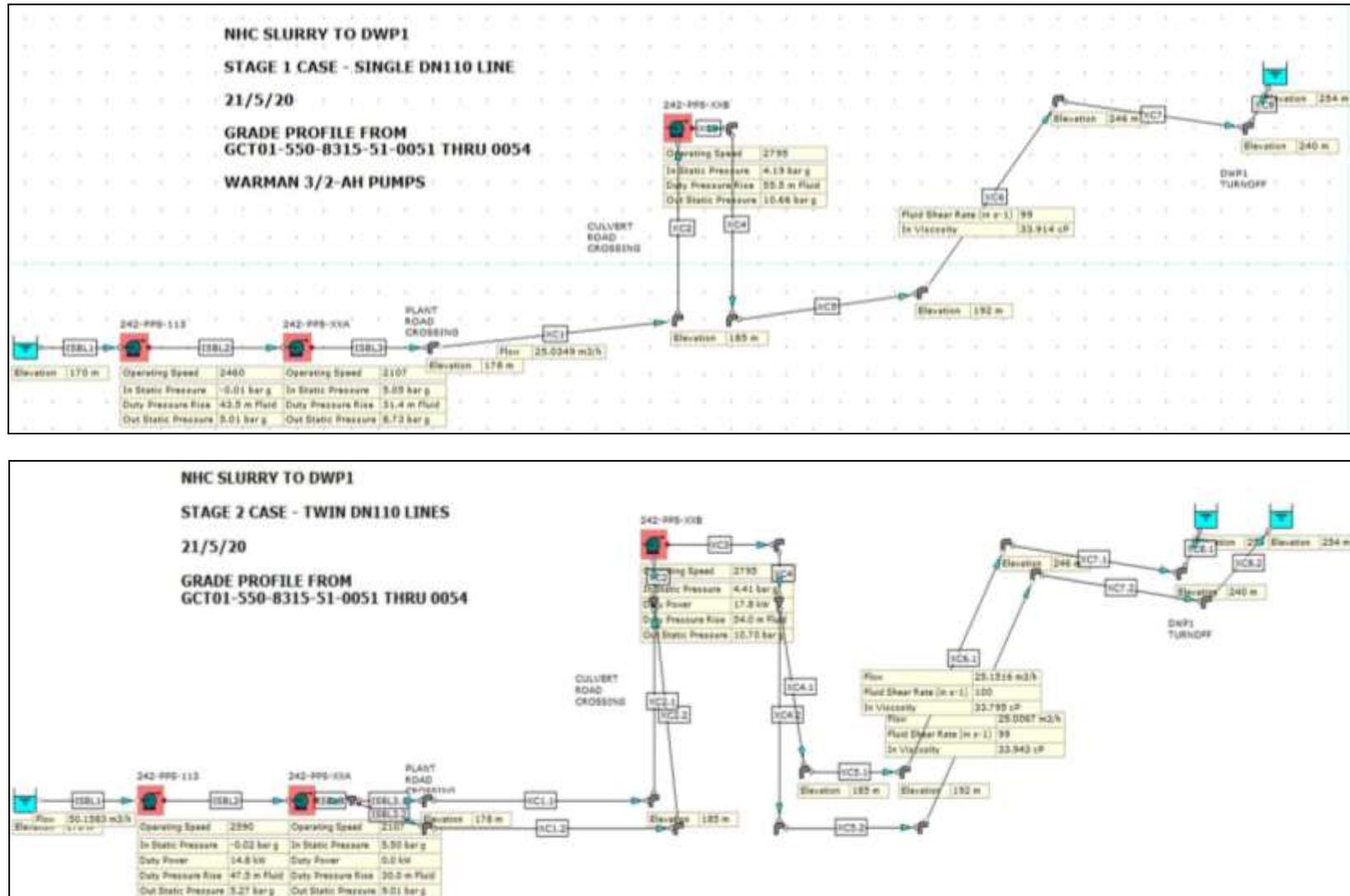


Figure 5 : Capture d'écran du model FluidFlow des étapes 1 (fonctionnant à 25 m³/h) et étape2 (fonctionnant à 50 m³/h)

5.5 DESIGN DE LA CANALISATION ET FONCTIONNEMENT

Le PID de la canalisation est disponible en Annexe 3.

La canalisation aura les caractéristiques suivantes :

- La pompe 242-PPS-113 sera dédié à l'alimentation de la canalisation. Elle sera maintenue sur le variateur de vitesse existant, qui est utilisé pour contrôler le débit dans la canalisation.
- La première pompe de surpression 242-PPS-XXA est située à proximité de 242-PPS-113 avec des tuyaux en acier et PEHD interconnectés. Cette pompe est actuellement équipée d'un revêtement en caoutchouc et la vitesse est donc limitée à 2285 tr/min maximum. Les poulies disponibles imposeront une vitesse de 2107 tr/min.
- Il y a environ 460 m de tuyaux en PEHD de la pompe 242-PPS-XXA à travers l'usine jusqu'au croisement avec la route publique CR07.
- La canalisation de transfert de la pulpe de NHC en PEHD passera sous la route Cr07 puis sera placée à l'intérieur d'une conduite en acier existante le long de la route publique. Cette ancienne canalisation de transfert de la pulpe de résidus de diamètre 600 mm permettra d'assurer une sécurité supplémentaire en cas de fuite accidentelle de pulpe de NHC ;
- La deuxième pompe d'appoint, 242-PPS-XXB, sera située sur la zone Wagner en face de la sortie de la route de la mine, à environ 1250 m de la première traversée de route.
- La pompe 242-PPS-XXB sera connecté à un moteur de 30 kW et les poulies disponibles réglées pour une vitesse de 2795 tr/min.
- Le contrôle du débit à travers le système sera effectué en ajustant la vitesse de la pompe 242-PPS-113. Les 2 autres pompes XXA et XXB fonctionneront à une vitesse fixe.
- Après la 3ème pompe 242-PPS-XXB, la ligne repasse sous la route et monte le col de l'antenne jusqu'à l'entrée du crible de DWP1.
- Il y aura également une soupape de sécurité en sortie de la pompe 242-PPS-XXB réglé à 13 bar pour protéger le déclassement du tuyau PN16. A noter que les études de surpression non pas indiquée que cet équipement est requis mais cependant VNC a décidé de l'inclure comme mesure de sécurité supplémentaire.

Des opérations de rinçage de la canalisation seront réalisées en cas d'arrêt de la ligne. Les opérations de vidange ne seront requises qu'en cas d'intervention sur la ligne. Une connexion d'eau brute est fournie à l'entrée du 242-PPS-113 pour permettre l'alimentation en eau de la ligne et son pompage jusqu'à DWP1.

Des piquages seront installés sur la ligne au point bas pour permettre la vidange par camion si nécessaires dans les zones où une vidange en rétention n'est pas possible. Des bassins de rétention sont prévues au niveau de chaque pompe pour permettre l'isolement et la vidange de la tuyauterie à l'intérieur de ces bassins.

Un bassin au niveau de la pompe 242-PPS-XXB sera dimensionné pour récupérer le volume de produit présent dans les conduites situées en aval de la pompe. Ces dimensions et sa localisation sont précisées sur les plans fournis en Annexe 4.

Des débitmètres seront installés en bas (dans l'enceinte de l'usine) et en haut du Col de l'Antenne de manière à détecter toutes anomalies/fuites dans la canalisation. La conduite sera soudée sur la totalité de sa longueur (hormis au niveau des connections de pompes) ce qui limitera le risque de fuite. Des clapets non-retour et des dispositifs de surpression seront installés pour permettre au produit de s'écouler dans le bassin de rétention de la pompe située à Wagner en cas de coup de bélier (surpression sur la ligne).

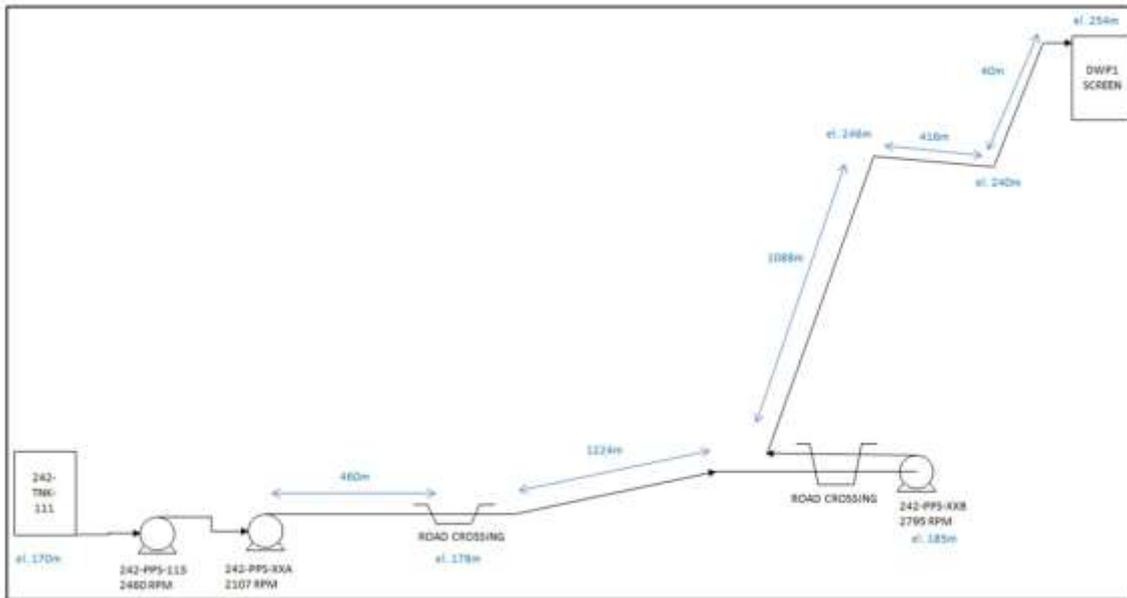


Figure 6 : Schéma de la canalisation

Selon la conception décrite et illustrée précédemment, les scénarios de flux suivants ont été estimés pour les deux cas prévus (1 ou 2 canalisations en fonctionnement) par le projet.

Tableau 6 : Scénario avec un seul pipe en fonctionnement

Scénario	Débit (m³/h)	242-PPS-113 (RPM)	242-PPS-XXA (RPM)	242-PPS-XXB (RPM)	Commentaires
pulpe de NHC à 22% de solide, design de base	25	2460	2107	2795	design de base, Vitesse contrôlée par la pompe 242-PPS-113
pulpe de NHC à 22% de solide, flux maximal	30	2837	2107	2795	pompe 242-PPS-113 à sa vitesse maximale
pulpe de NHC à 22% de solide, pas de pompe 242-PPS-XXA	3.5	2837	Offline, bypassed	2795	Prêt à décrocher
pulpe de NHC à 22% de solide, pas de pompe 242-PPS-XXB	0	2837	2107	Offline, bypassed	Décrochement hydraulique
Eau seulement, Flux maximal	39	2837	2107	2795	pompe 242-PPS-113 à sa vitesse maximale pour le rinçage de la canalisation

Tableau 7 : Scénario avec deux canalisations en fonctionnement

scénario	Débit (m ³ /h)	242-PPS-113 (RPM)	242-PPS-XXA (RPM)	242-PPS-XXB (RPM)	Commentaires
pulpe de NHC à 22% de solide, design de base	50	2590	2107	2795	design de base, Vitesse contrôlée par la pompe 242-PPS-113
pulpe de NHC à 22% de solide, flux maximal	54	2837	2107	2795	pompe 242-PPS-113 à sa vitesse maximale
pulpe de NHC à 22% de solide, pas de pompe 242-PPS-XXA	5.5	2837	Offline, bypassed	2795	Prêt à décrocher
pulpe de NHC à 22% de solide, pas de pompe 242-PPS-XXB	0	2837	2107	Offline, bypassed	Décrochement hydraulique
Eau seulement, Flux maximal	72	2837	2107	2795	pompe 242-PPS-113 à sa vitesse maximale pour le rincage de la canalisation

5.6 CARACTERISTIQUES DES EQUIPEMENTS

La configuration de base du système d'alimentation en pulpe du NHC vers l'unité DWP1 sera composé d'une canalisation en PEHD à partir du réservoir de stockage de pulpe de NHC existant nommé 242-TNK-111 ainsi que d'une pompe de refoulement existante (242-PPS-113).

En raison de l'augmentation de l'élévation, 2 pompes de surpression supplémentaires, installées en séries, seront nécessaires en complément de la pompe 242-PPS-113 pour atteindre le débit souhaité.

5.6.1. Pompes

Deux pompes de modèle Warman 3/2-AH équipées chacune d'un moteur de 30 Kw seront installées. Elles répondent aux exigences de puissance maximales prévues dans le cadre de la mise en place de la seconde canalisation. Ces pompes ont une hélice à 5 pales de 214 mm. Leurs caractéristiques sont disponibles en Annexe 5.

5.6.2. Spécifications des canalisations

Un tuyau en PEHD DN110 PN16 sera utilisé pour la nouvelle section jusqu'au sommet du col de l'Antenne, puis un tuyau en PEHD DN110 PN12.5 ira du col de l'antenne à l'unité DWP1. Un tuyau en acier/Carbone sera utilisé pour les connexions autour des stations de pompage.

La vitesse de suspension dans la ligne DN110 PN16 à 25 m³/h sera de 1,1 m / s. Cette vitesse est la même dans le cas de 50 m³ / h car ce cas utilisera 2 canalisations en parallèle.

6 DESCRIPTION DE L'USINE DWP1 ET DU MODE OPERATOIRE

6.1 DESCRIPTION DES EQUIPEMENTS

L'usine DWP1 s'étend sur 7300 m² et comprend les installations suivantes (Cf. Carte 1 et 2) :

- Un filtre presse installé sur la plateforme de chargement du NHC ;
- Une zone de rétention contenant l'ensemble des cuves (4 au total) nécessaires au bon fonctionnement du procédé de filtre presse, le crible vibrant, l'épaississeur et unité automatique de dosage de flocculant et son stockage ;
- Trois compresseurs d'air ;
- Un transformateur et une salle électrique ;
- Une cuve de gazole double peau pour le ravitaillement des camions (non utilisé dans le cadre du projet) ;
- Une voie de circulation dédiée aux poids lourds et une voie de circulation et un parking dédiés aux véhicules légers ;



Figure 7 : Implantation des équipements de l'unité DWP1

6.1.1. Crible vibrant

Le crible est un équipement mécanique équipé d'une surface filtrante (tamis) et de moteurs à balourd permettant de faire vibrer le tamis. Le crible (cf. Figure 8) installé à l'usine DWP1 est composé :

- d'un tamis (1) permettant de filtrer les matériaux de taille supérieure à 500 µm,
- de deux moteurs vibrants (2) d'une puissance de 3,6 kW chacun,
- d'amortisseurs (3) permettant de limiter les vibrations transmises à la structure (4),
- d'une boîte d'alimentation (5) permettant une alimentation en pulpe de 350 m³/h,
- de cinq barres d'aspersion (6) permettant de nettoyer les matériaux criblés,
- d'une chute (7) permettant d'acheminer les matériaux criblés.

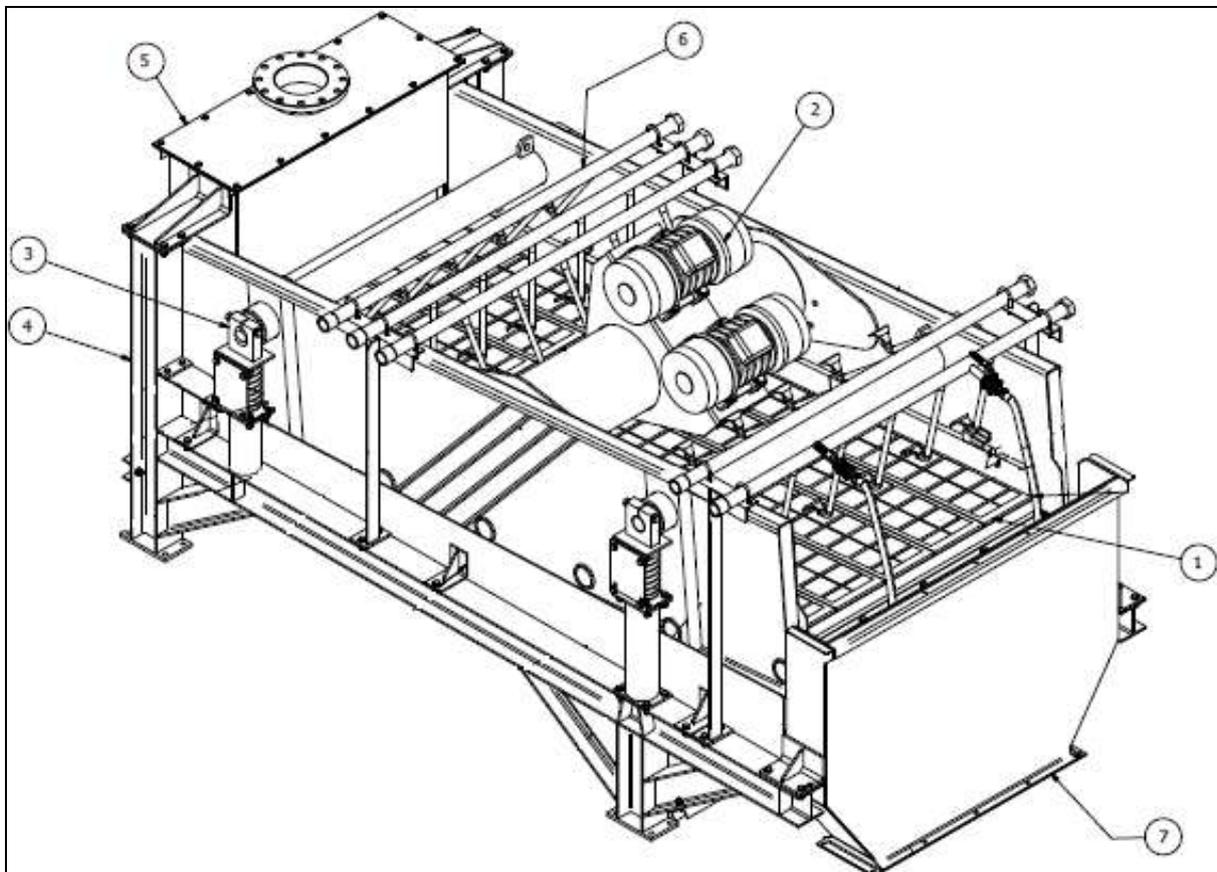


Figure 8 : Schéma 3D du crible

L'installation accueillant le crible vibrant, filtrant en continu la pulpe de NHC alimentant l'usine DWP1, est constituée :

- d'un crible vibrant (contour vert sur la Figure 9),
- d'une plateforme (dimensions 6,2 m x 3,75 m) supportée par une structure métallique (10 m de haut) (contour jaune, Figure 9) et montée sur des fondations en béton armé (dalle de dimensions 5 m x 2,5 m) (contour rouge, Figure 9),
- d'un accès à la plateforme par un escalier (1 m de haut) à partir du plancher de l'épaississeur (contour orange, Figure 9),
- d'un raccordement électrique et tuyauterie pour alimenter le crible en pulpe de NHC,
- d'une chute (contour violet, Figure 9) permettant de diriger les matériaux criblés (>500 μm) vers un collecteur (contour noir, Figure 9) d'environ 4 m³ situé sur la dalle de rétention de l'épaississeur.

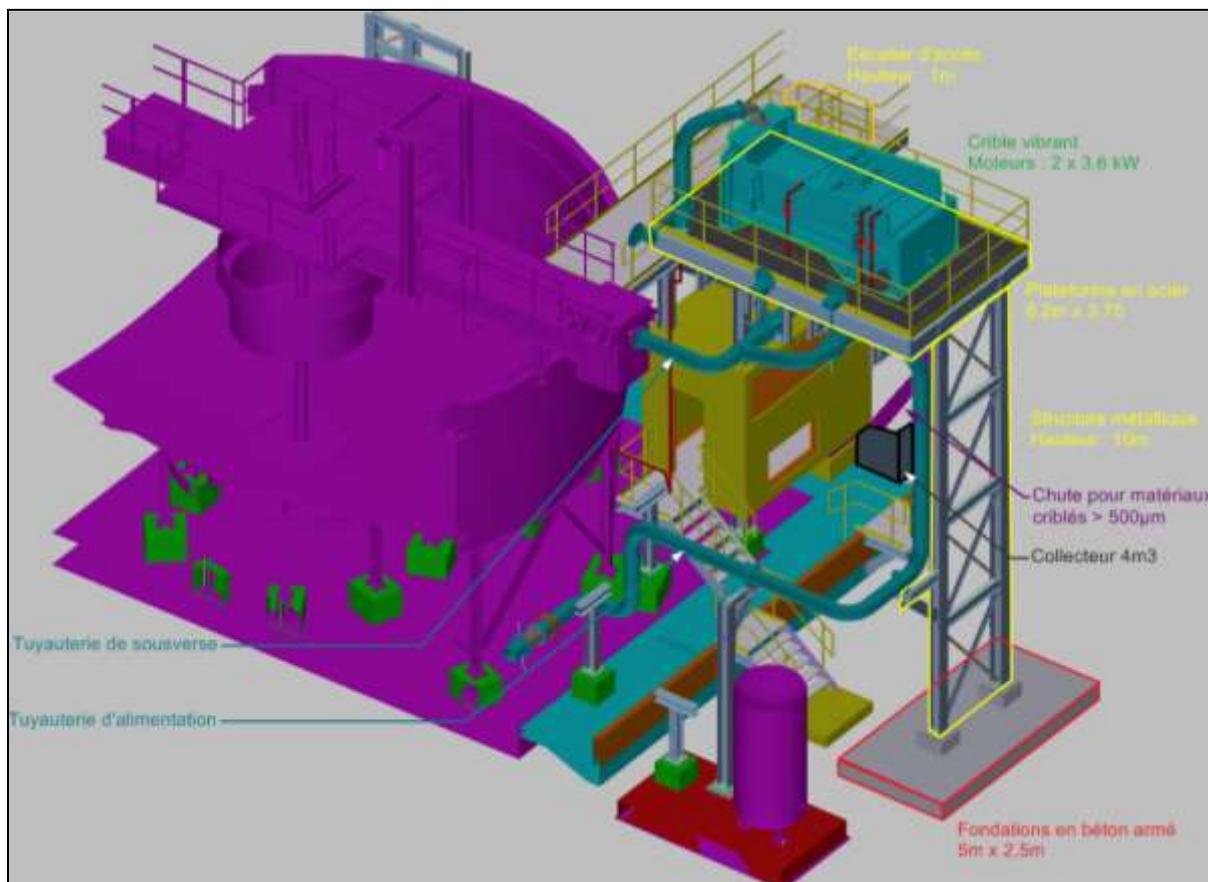


Figure 9 : Vue 3D d'ensemble de l'installation

6.1.2. Épaississeur et cuves de stockages

L'épaississeur d'un diamètre de 12m et d'une hauteur totale d'environ 8 m, est équipé d'une passerelle permettant l'accès pour des opérateurs. Il est muni d'un mélangeur pour assurer une séparation liquide-solide optimale. L'épaississeur est fixé au sol grâce à des tiges filetées directement coulées dans du béton qui permettent un ancrage optimal des 18 pieds qui le supportent.

A noter, qu'une unité automatique de dosage de flocculant est présente dans l'usine DWP1. Elle n'a pas été utilisée durant la phase des essais mais son utilisation est envisagée si elle s'avère nécessaire en période de production.

Le tableau ci-dessous résume l'ensemble des caractéristiques des cuves et de l'épaississeur présents sur la zone de rétention :

Installation	Capacité de stockage	Provenance	Destination/utilisation
Épaississeur (135-THK-001)	-	Pulpe de NHC provenant de l'unité 242 de précipitation de l'hydroxyde mélangé	La pulpe de NHC part vers le réservoir tampon, les eaux de surverses vont vers le réservoir des eaux de surverse
Réservoir d'eau de surverse de l'épaississeur (135-TNK-003)	50m ³	Contient : - Eau provenant de l'épaississeur par déphasage de la pulpe de NHC - Un appoint d'eau peut être fait à l'aide de la cuve d'eau brute située au col de l'antenne	Sert à : - Alimenter le réservoir d'eau de service ; - Lavage basse pression des filtres en tissus du filtre presse ; - Le surplus sera envoyé au niveau de l'unité 285 de traitement des effluents de l'usine ;
Réservoir de filtrat (135-TNK-004) issu du filtre presse (cuve ouverte avec agitateur)	100m ³	Contient : - Eau résiduelle obtenue par compression de la pulpe de NHC au cours de la phase de filtration - Eau provenant du système de récupération des égouttures au niveau du filtre presse	Sert à : - Lavage de la pompe d'alimentation de l'épaississeur Le surplus part à l'unité 285 de traitement des effluents de l'usine.
Réservoir tampon (135-TNK- 001) contenant de la pulpe de NHC (cuve ouverte avec agitateur)	200m ³	Contient : - Pulpe de NHC provenant de l'épaississeur récupéré en sous verse - Eau chargée de lavage du système d'alimentation en pulpe de NHC du filtre presse	La pulpe de NHC va vers le filtre presse
Réservoir d'eau de service (cuve ouverte)	50m ³	Contient : - Eau du réservoir de surverse de l'épaississeur	Sert à : - Lavage haute pression des filtres en tissus du filtre presse - Lavage du filtre autonettoyant qui nettoie les eaux de surverse - Dilution du flocculant en poudre

L'ensemble des cuves et l'épaississeur ainsi que le système d'alimentation en flocculant sont disposés au niveau d'une rétention. Chacune des cuves est munie d'un système de contrôle de niveau et d'un système de surverse en cas de problème qui est dirigé vers un drain collectif au niveau de la rétention dont l'exutoire est le bassin KWRSF. En complément du système de drainage, un muret de rétention de 30 cm de hauteur, a été dimensionné pour prendre en compte 100% de la capacité totale de la plus grosse cuve de stockage (l'épaississeur n'étant pas

considéré comme réservoir de stockage). Chaque cuve est posée au sein de la rétention sur une surélévation en béton de 50mm de haut. La zone de rétention est bien séparée de la zone de chargement du NHC.

6.1.3. Filtre presse

La fonction du filtre presse est d'améliorer la séparation liquide-solide de la pulpe de NHC afin d'obtenir du NHC se présentant sous la forme d'un gâteau dont la teneur en solide est de l'ordre de 50 %. Le filtre-presse est composé de 91 plaques de 400 kg.

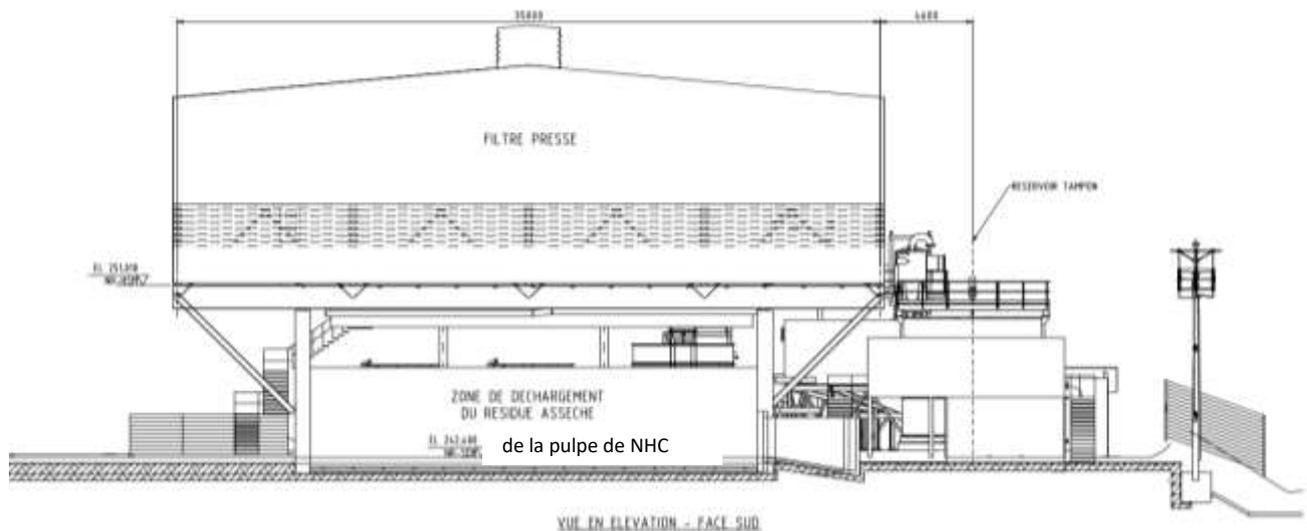


Figure 10 : Profil en long du bâtiment du filtre presse

6.1.4. Equipement de transport et de conditionnement

Les équipements et engins nécessaires au conditionnement et au transport de NHC sont :

- Une grue à tour pour l'ouverture et la fermeture des conteneurs à toit ouvrants ;
- 2 tracteurs munis de remorque de 20 pieds,
- des conteneurs à toit ouvrants de 20 pieds,
- 3 camions à lame pousseuse.



Figure 11 : Photos du camion à lame pousseuse

6.2 PROCÉDES OPERATOIRES

La pulpe de NHC sera transférée par une puis deux canalisations depuis la cuve de stockage 242-TNK-112 de l'unité de précipitation de l'hydroxyde mélangé vers le crible vibrant de l'usine DWP1 (Cf. para graphe 5). La pulpe sera envoyée vers l'épaississeur puis dans la cuve d'alimentation du filtre presse DWP1 (135-TNK-001). En sortie de l'étape de filtration, le produit sera recueilli dans des conteneurs à toit ouvrant ou bien chargé dans des camions à lame pousseuse pour un conditionnement en sac.

Le nombre de cycle de filtration par jour est estimé en moyenne à 20. Ce qui implique la rotation entre l'unité DWP1 et le port d'environ 13 camions à remorque par jour pour atteindre l'objectif de production de 60tNi/jour.

Le PID de l'unité DWP1 est disponible en Annexe 3.

Le mode opératoire de la filtration de la pulpe de NHC est décrit ci-après.

6.3.1. Etape de traitement de la pulpe de NHC dans l'unité DWP1

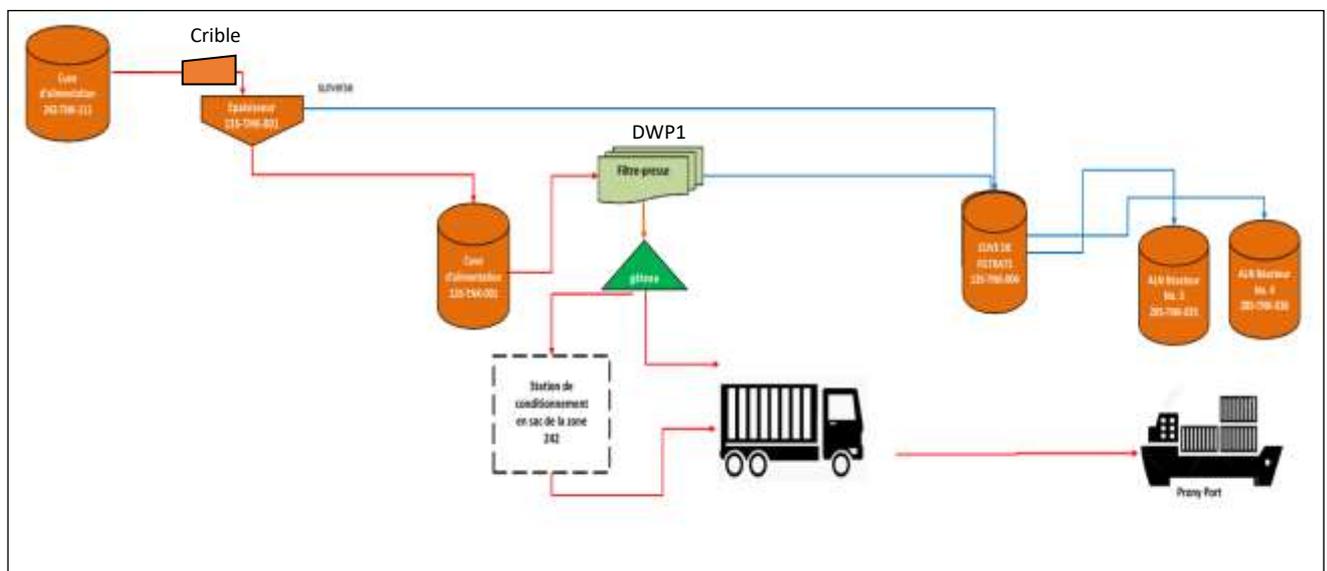


Figure 12 : Logigramme simplifié de production de NHC de l'usine DWP1

6.3.2. Criblage

Un crible permet la filtration de la pulpe de NHC et la séparation des corps étrangers supérieurs à 500 µm. Les déchets seront récupérés dans le collecteur avant d'être traités dans une filière de traitement adaptée. Ces déchets divers peuvent endommager le filtre presse.

6.3.3. Fonctionnement de l'épaississeur

L'épaississeur aura pour fonction de faire une première séparation liquide-solide grâce à une séparation de phase. L'objectif est de pouvoir obtenir en sortie de l'épaississeur une pulpe de NHC à plus de 22 % de teneur en solide pour assurer un fonctionnement optimal du filtre presse.

L'utilisation de flocculant dans le processus de traitement de la pulpe de NHC est envisagé notamment pour sédimenter les particules fines présentes dans les eaux de surverse de l'épaississeur. Ces eaux étant utilisées pour le lavage à basse pression des filtres en tissus, la présence de particules pourrait les abîmer.

Une unité automatique de dosage de flocculant permettra d'ajuster la quantité de flocculant optimale à ajouter en fonction de la densité de la pulpe de NHC qui est mesurée en entrée de l'usine DWP1 par des densimètres. Le flocculant utilisé est le Floerger de type 910 SH. La fiche de données de sécurité (FDS) du flocculant est disponible en Annexe 6.

Le flocculant est mis sous forme de poudre dans une trémie puis est ensuite mélangé dans une unité de polymère possédant 3 agitateurs et utilisant l'eau de service pour sa dilution. Le flocculant est stocké dans une zone de stockage à l'abri de l'humidité qui est localisé sur la rétention. La pompe doseuse de polymère peut délivrer 0.8m³/h de flocculant dans un mélangeur statique qui alimente l'épaississeur.

Une fois épaissi, la pulpe de NHC est pompée en sousverse grâce à une pompe centrifuge d'un débit de 160m³/h puis est envoyée dans le réservoir tampon d'une capacité de 200m³. Si la teneur en solide n'est pas atteinte, la pulpe de NHC est recyclée en tête de l'épaississeur.

L'eau clarifiée issue de la surverse de l'épaississeur alimente la cuve de surverse d'une capacité de 50m³. Cette cuve est munie d'un turbidimètre et d'un système de contrôle du niveau d'eau.

L'eau de surverse est recyclée dans le procédé et servira à :

- Alimenter la cuve d'eau propre de 50m³ après passage dans un filtre à nettoyage automatique (Qmax de 30 m³/h) ;
- Nettoyer le système d'alimentation en pulpe de NHC des différentes cellules du filtre presse (débit max de la pompe 308m³/h - Le nettoyage de la conduite d'alimentation est de 20 secondes par cycle –la consommation d'eau moyenne par cycle sera de 1,2m³/cycle) ;
- Nettoyer à basse pression les filtres tissus du filtre presse (Q : 1000 m³/h) ; le temps de nettoyage basse pression est de 30 seconde, la consommation moyenne par cycle est estimée à 5.9 m³/cycle ;
- Le surplus sera renvoyé au système de traitement des effluents situé au niveau de l'unité 285 de l'usine hydrométallurgique (Q : 450 m³/h).

6.3.4. Filtration

Un volume d'environ 50 m³ de pulpe de NHC est nécessaire pour réaliser un cycle de filtration. La pulpe sera pompée via la pompe 135-PPP-001 vers le filtre presse 135-FLP-001.

Les différentes étapes de filtration sont résumées ci-dessous :

- **l'alimentation et la filtration** : la filtration s'effectue en 2 temps : la pulpe de NHC est pompée pour venir remplir les chambres du filtre-pressé. Cette action permet l'assèchement d'une partie de la pulpe de NHC ;
- **la phase de compression** : c'est la deuxième étape de filtration ; le gâteau de filtration est déshydraté grâce à une pression appliquée (air comprimé généré par un compresseur de 20 bar) au niveau des membranes qui sont intercalées entre les plaques. Ceci assure une déshydratation mécanique maximale ;
- **la phase de séchage** : 2 compresseurs d'air de pression 7.5 bars chacun sont utilisés pour assécher les gâteaux de filtration ;
- **libération du gâteau** : une fois les opérations d'assèchement terminées, les plaques s'ouvrent et laissent tomber les gâteaux de NHC directement dans des conteneurs à toit ouvrant placés sous le filtre presse ou dans les bennes des camions à lame pousseuse ;
- **nettoyage des filtres tissus** : pour s'assurer d'une filtration uniforme, un nettoyage des filtres tissus est réalisé en fin de cycle. Une pulvérisation à basse pression (5000 l/cycle à 5 bars utilisant uniquement l'eau de surverse du clarificateur) permet de les nettoyer en passant au-dessus et entre les plaques.

Le nettoyage des filtres à l'eau haute pression consomme 30.3 m³/nettoyage à 50 bars. L'eau utilisée provient du réservoir de surverse du clarificateur. La fréquence de nettoyage haute pression sera ajustée en fonction de l'encrassement des toiles.

Les filtrats seront canalisés et envoyés vers un réservoir de 100m³. Les eaux de filtrat seront intégralement récupérées et seront renvoyées vers l'unité 285 de traitement des effluents de l'usine.

Les eaux de nettoyage des membranes en tissus sont récupérées au niveau d'une fosse de récupération des eaux et des égouttures de 1,2m de profondeur. Ces eaux sont ensuite envoyées au niveau de la cuve de filtrat.

Le volume de filtrat généré par cycle de filtration est d'environ 40 m³. La durée d'un cycle de filtration est d'environ 15 min et produit 16 tonnes de NHC à environ à 50% d'humidité.

6.3.5. Chargement, conditionnement et transport du gâteau de NHC

Une grue sera présente sur la zone de chargement du NHC pour le levage des toits ouvrants qui devront être préalablement retirés avant la mise en place sous la chute du filtre presse.

Une fois la filtration effectuée, le gâteau de NHC sera soit directement chargé dans des conteneurs à toit ouvrant placés sur des remorques de 20 pieds ou bien chargé dans des bennes des camions à lame pousseuse pour être transféré vers les stations de mise en sac de la zone 242.

Deux conteneurs sur remorque seront placés sous les chutes en même temps et seront avancés une fois pour permettre un remplissage homogène du NHC. Il est estimé que 3 cycles de filtration rempliront ces deux conteneurs (24 tonnes de NHC par conteneur) et 2 cycles de filtration rempliront deux bennes des camions à lame pousseuse (16 tonnes par bennes).

Pour limiter les épandages de NHC au sol lors de la chute du NHC dans les conteneurs ou dans les bennes des camions à lame pousseuse, des déflecteurs (2 chutes) seront installés en sortie du filtre presse (Cf. Figure 13). Ces trémies seront revêtues de téflon pour faciliter la descente du produit dans les conteneurs. Une partie de l'infrastructure sera également bâchée pour limiter la circulation du vent sur la zone.

Les conteneurs et camions seront rincés sur une aire aménagée entre deux échafaudages sur la zone de chargement des conteneurs, avant leur descente vers le port. Le lavage s'effectuera à l'aide d'un jet d'eau d'un débit de 13m³/h. Les opérations de rinçage des conteneurs durent environ 10 minutes.

L'aire de chargement du NHC est nettoyée entièrement pendant environ 40 minutes tous les jours. Après chaque chargement, le NHC solides éventuellement tombé au sol sera récupéré puis placé dans des big bags avant leur transfert vers la FPP pour recyclage.

Des échantillons de NHC seront régulièrement prélevés pour analyses dans les conteneurs avant la fermeture des toits ouvrants.

Les conteneurs remplis seront ensuite pesés à l'usine avant leur exportation.



Figure 13 : Système de chute sous le filtre presse

6.3 BILAN MATIERES

Le bilan matière est présente dans la figure ci-dessous.

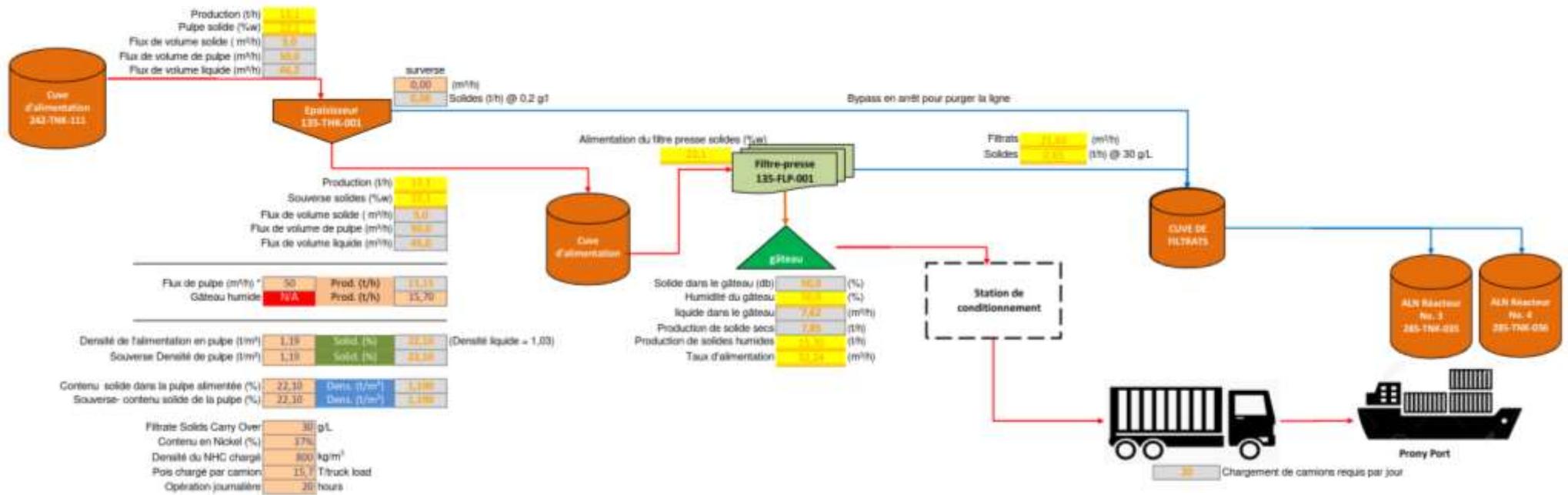


Figure 14 : Bilan matière _Usine DWP1

6.4 ALIMENTATION ET PRODUITS

Le produit alimenté est une pulpe d'hydroxydes métalliques issue de la sous verse de l'épaississeur de l'unité 242 et stocké dans les cuves 242-TNK-111 et 112. Ses caractéristiques sont décrites dans le tableau ci-après.

Tableau 8 : Caractéristiques physico-chimiques du produit en sousverse de l'épaississeur (Unité 242)

Sousverse de l'épaississeur	
PH : 7 à 9	Masse volumique : 1 255 kg/m ³
Etat physique : solide/liquide	
Phases (en % du poids) : Liquide 78%, solide 22%	
La phase solide est principalement composée d'hydroxydes de nickel et de cobalt	

Tableau 9 : Caractéristiques de la phase liquide de la pulpe de NHC

Éléments chimiques	Al	As	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	Ni	P	Pb	pH	S	Si	Sn	Zn
Unité	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	-	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Composition	<0,5	<0,5	599	<0,05	7,5	<0,1	<0,1	<1	<1	7159	1202	40	200	<0,5	<0,5	7,6	12421	<5	<0,5	<0,2

L'autre produit entrant utilisé est le flocculant Floerger de type 910 SH. Sa fiche de données sécurité (FDS) est disponible en Annexe 6.

Les produits en sortie du filtre presse sont le gâteau de NHC contenant environ 50% d'humidité résiduelle et le filtrat traité dans l'unité 285. La composition attendue du NHC est la suivante :

Tableau 10 : Composition du NHC solide

Éléments chimiques	Ni %	Co %	Mg %	Ca %	Mn %	S %	Si %	Al %	Cr %	Cu %	Fe %
Composition Maximum 2019	-	-	4,5	0,45	7	6	0,65	0,15	0,05	0,05	0,2
Moyenne 2019	38,6	2,71	2,94	0,25	4,77	5,01	0,49	0,04	0,002	0,013	0,07
Minimum	30	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Le gâteau d'hydroxydes métalliques mixtes riches en nickel est un solide hydraté de couleur verte dont le pH varie de 7.5 à 8.5. Il est inodore et insoluble dans l'eau. Ce produit n'est pas inflammable. La Fiche de données de sécurité du précipité d'hydroxydes mixtes produit par Vale Nouvelle-Calédonie est disponible en Annexe 7.

6.5 UTILITES ASSOCIEES

6.5.1. Alimentation électrique

La puissance électrique nécessaire pour le fonctionnement de DWP1 est fournie à partir du réseau existant de 33 kV qui passe actuellement le long de la route de service. Une connexion permet de traverser le réseau électrique sous la route afin de le connecter aux deux pôles de la ligne électrique aérienne de 50m de long qui alimente le transformateur existant de 2.5 MV. Ce transformateur permet de diminuer la puissance électrique à 690 V, qui est la puissance utilisée par la plupart des équipements, excepté certains petits équipements qui fonctionneront à 230V.

Le transformateur est installé à l'extérieur dans un espace clôturé. Une salle électrique fermée est également présente. Une centrale de commande moteur sert de tableau de sous-distribution pour différents équipements fonctionnant à différentes puissances électriques.

Les équipements sont mis à la terre pour éviter tout défaut d'isolement en conformité avec les normes électriques en vigueur. Les deux poteaux électriques sont munis d'un parafoudre.

6.5.2. Contrôle et gestion automatique des équipements

Un panneau de contrôle situé au niveau du filtre presse permet de commander l'ensemble des installations et vérifier les niveaux des cuves. Des systèmes d'arrêts automatiques seront intégrés en cas de dépassement des niveaux de cuve et des recirculations sont possibles si besoin est.

6.5.3. Compresseur d'air

Au total, 3 compresseurs d'air sont nécessaires pour le fonctionnement de l'usine de démonstration. Le tableau ci-dessous liste les différents compresseurs et leurs caractéristiques.

Tableau 11 : Caractéristiques des 3 compresseurs à air

Caractéristiques des compresseurs	Fonctions
2 Compresseurs de 7.5 bar	Compresseurs pour séchage des gâteaux de filtration ; ces 2 compresseurs alimentent un réservoir d'air comprimé de 10m ³
1 compresseur de 20 bar	Ce compresseur alimente 2 réservoirs d'air comprimé de 5 m ³ chacun servant à la compression des membranes du filtre presse et à la mise en fonctionnement des électrovannes (air instrument)

Les compresseurs sont contenus dans un espace clos et sont posés sur une dalle béton de 78m².

6.5.4. Bureaux

Les bureaux et utilités pour le personnel occupe une surface d'environ 86m² et sont de type préfabriqué. Au total, 3 unités sont installées sur la zone : 2 unités pour les bureaux et 1 unité

pour les toilettes. Des unités portables de lavage des yeux en cas de projection accidentelle sont également mise à disposition du personnel. L'eau potable est disponible sous forme de bonbonnes de 19l. Un réfectoire d'environ 20 places et fonctionnant de jour et de nuit est présent sur la zone d'opération également.

6.6 ORGANISATION

Les postes nécessaires à la réalisation des essais de filtration sont les suivants :

- 2 poste pour le fonctionnement du filtre presse (4/4 J/N dédiés sur DWP1) ;
- 1 poste pour l'échantillonnage, la pesée, la fermeture et la mise en place des étiquettes (4/4 J/N dédié sur DWP1);
- 1 poste de grutier et d'élingueur,
- 2 poste de conducteur des tracteurs avec remorque pour le transfert des conteneurs de NHC ;
- 3 poste de conducteur de camion à benne poussante ;
- 1 poste Maintenance

Un superviseur opération (en 4/4 jour/nuit partagé avec l'usine) et un inspecteur qualité en poste 4/4 jour uniquement et aussi partagé entre l'usine et DWP1. Les conducteurs des tracteurs et des camions à lame pousseuse auront un permis de transport des matières dangereuses.

Les opérateurs travailleront en 4/4 Jour et nuit.

6.7 RESEAU DE COLLECTE DES EAUX DE RUISSELLEMENT

L'ensemble des équipements sont disposés dans une rétention. Chacune des cuves est munie d'un système de contrôle de niveau et d'un système de surverse en cas de problème qui est dirigé vers un drain collectif au niveau de la rétention dont l'exutoire est le bassin KWRSF. En complément du système de drainage, un muret de rétention d'une hauteur de 30 cm, a été dimensionné pour prendre en compte 100% de la capacité totale de la plus grosse cuve de stockage.

L'aire de manutention des matériaux et la zone du filtre presse est sous rétention. Les eaux de ruissellement sont renvoyées vers le puisard 135-PPM-001 munie d'une pompe qui permet de renvoyer les effluents vers le bassin KO2 dans sa configuration actuelle.

Le plan de gestion des eaux de la zone DWP1 est fourni en carte 3.

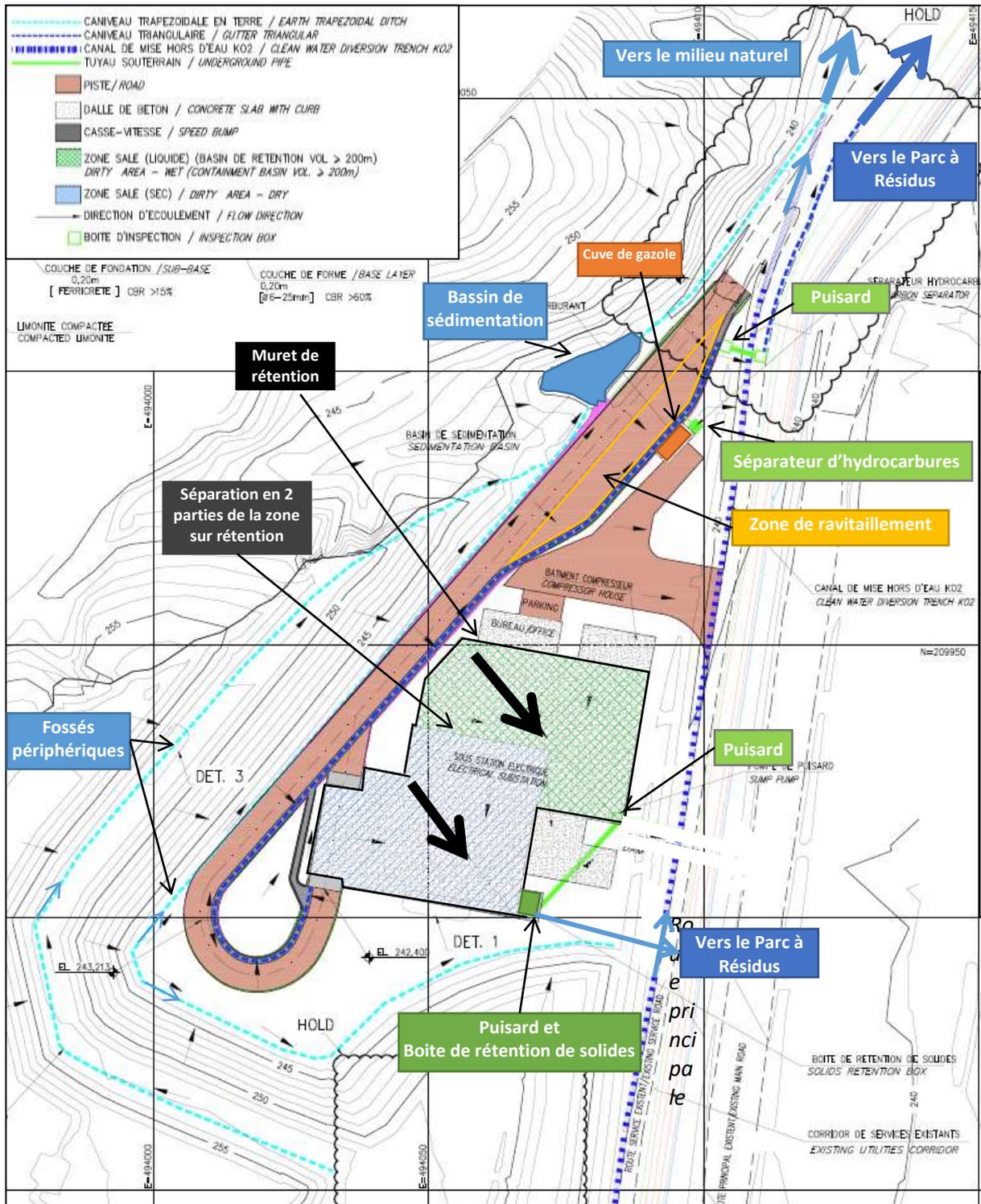


Figure 15 : Plan de gestion des eaux de la zone d'implantation de DWP1

6.8 TRAFIC ET PLAN DE CIRCULATION

Les figures ci-dessous décrivent les deux trajets susceptibles d'être empruntés par les camions à remorque transportant les conteneurs de NHC entre l'usine DWP1 et le port. En période de production, il est estimé que les camions à remorque feront environ 13 aller-retours pour transporter le NHC jusqu'au port. Ce trafic augmentera légèrement lorsque le NHC sera transporté par des camions à lame pousseuse et mis en sac au niveau de l'usine.



Figure 16 : Plan de circulation du port à l'usine DWP1

La production du NHC au niveau de l'usine DWP1 va engendrer une augmentation du trafic sur cette zone associée au chargement, au conditionnement et à l'expédition de NHC en conteneurs. Le schéma ci-dessous présente le plan de circulation des camions sur la zone de l'usine DWP1.

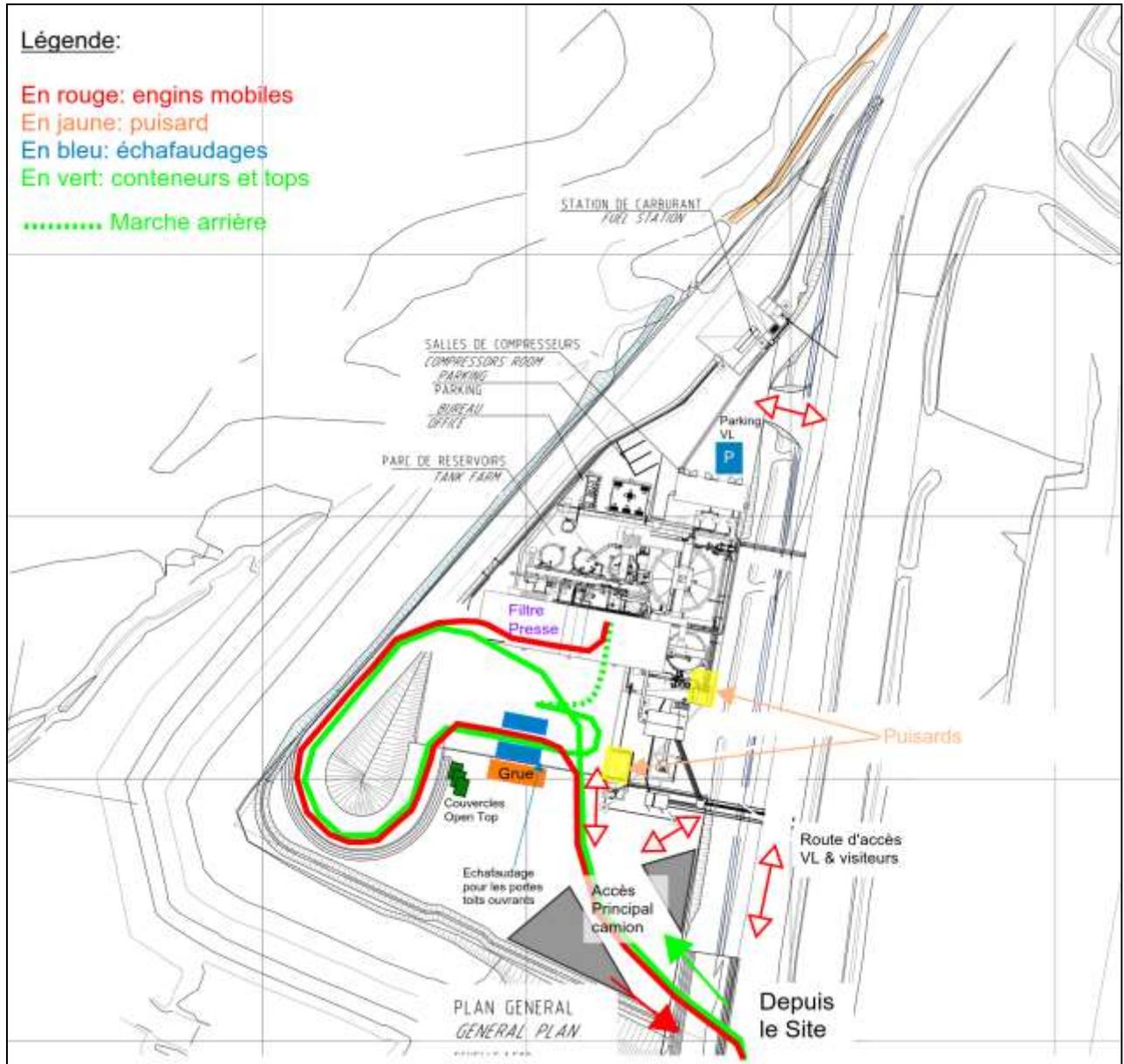


Figure 17 : Plan de circulation sur la zone de l'usine DWP1

7 IMPACTS POTENTIELS SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES DE PREVENTION ET DE PROTECTION ENVISAGEES

Ce chapitre permet d'évaluer les impacts potentiels du projet de construction et d'exploitation des canalisations d'alimentation en pulpe de NHC ainsi que de production et conditionnement de NHC dans l'usine DWP1, les mesures d'évitement et de réduction de ces impacts ainsi que les éventuels impacts résultants et, les recommandations associées.

Les impacts analysés dans cette partie concernent les éventuels impacts chroniques. Les impacts accidentels sont abordés dans l'évaluation des risques, des dangers pour la sécurité des personnes et de l'environnement.

7.1 IMPACT POTENTIELS DU PROJET SUR LA VEGETATION

L'implantation d'une nouvelle canalisation pour l'alimentation de l'usine DWP1 en Pulpe de NHC ne nécessitera pas de défrichage. Elle sera installée le long des canalisations existantes.

L'usine DWP1 est déjà existante et aucun défrichage supplémentaire ne sera nécessaire sur sa zone d'implantation.

7.2 IMPACT POTENTIELS DU PROJET SUR LES EAUX DE SURFACE ET SOUTERRAINES

7.2.1. Sources potentielles d'impact

Plusieurs étapes du procédé employées sur l'usine DWP1 sont susceptibles d'entraîner des rejets ou des égouttures pouvant ensuite être entraînées par les eaux de pluie :

- Egouttures et/ou débordements de pulpe de NHC en provenance des équipements suivants :
 - des pompes,
 - de l'épaississeur,
 - du réservoir tampon.
- Les étapes de nettoyage de filtres tissus à basse et haute pression : les eaux issues du lavage sont susceptibles d'être chargées métaux,
- Les eaux de lavage des conteneurs et de l'aire de chargement du NHC.
- De fuites éventuelles sur les canalisations de transfert du NHC peuvent être à l'origine de pollution chronique,

Ces différentes sources de rejets sont potentiellement chargées en pulpe de NHC et en flocculant.

7.2.2. Gestion des rejets de l'usine DWP1

Les mesures de prévention et de protection contre les pollutions mises en place sur le site sont précisées ci-après.

Les eaux de procédés sont stockées dans plusieurs cuves (eau de surverse de l'épaississeur, eau de filtrat issu du filtre presse, eau brute) avant d'être soit réemployées dans le procédé (dans l'épaississeur, dans le réservoir d'eau de service, etc.) soit envoyées vers l'unité 285 de traitement des eaux. Un filtre à nettoyage automatique permet d'alimenter la cuve d'eau propre à partir de rejet du procédé (eau de surverse).

En opération normale, le filtrat de l'usine DWP1 (phase aqueuse issue de la filtration de la pulpe de NHC) sera renvoyé vers l'unité 285.

Si le circuit du 285 n'est pas disponible, le filtrat peut être orienté vers le bassin d'eau de procédé (comme ce qui est fait actuellement).

Les eaux des lavages des filtres sont récupérées dans un système de récupération des égouttures, puis envoyées dans la cuve de filtrat. Les cuves sont équipées d'un système de contrôle de niveau et de surverse (mesure de prévention) et sont sur une zone de rétention (mesure de protection) connecté à un puisard.

L'ensemble des étapes du procédé post -assèchement sont situées sur une dalle béton munie de murets de rétention de 30cm de haut permet de retenir 100% de la capacité totale de la plus grosse cuve de stockage.

Les eaux susceptibles de ruisseler sur l'aire de chargement du NHC sont des eaux de pluie et de lavage (estimée à environ 50m³ par jour) de la dalle et des conteneurs remplis de NHC ; elles s'écouleront par gravité vers la boîte de rétention des boues qui leur permettent de sédimenter pour la majeure partie. Les eaux de surverses de cette boîte de rétention sont envoyées vers le bassin KO2. Lors du remplissage des containers ou des camions à benne avec lame poussoir, il peut y avoir du NHC qui tombe au sol, celui-ci est ramassé à la pelle, mis en big bag, le reste est lavé au jet d'eau et est collecté dans la boîte de rétention.

Les solides collectés dans la boîte de rétention seront, s'ils ne sont pas contaminés par du NHC, déposés dans le bassin KO2 dans le cas contraire ils seront recyclés en alimentation de l'usine au niveau de la FPP.

Toutes les sources de rejets issues du procédé employé dans l'usine DWP1 possèdent un système de récupération et sont redirigées vers une zone de traitement (285) ou de stockage (le Parc à Résidus KWRSF). Les impacts chroniques potentiels sur le milieu environnemental et notamment sur les eaux font donc l'objet d'une gestion adaptée.

7.2.3. Gestion des eaux de pluie ruisselant sur la zone d'implantation de DWP1

La Figure 15 indique le cheminement des fossés périphériques à la zone qui canalisent les eaux pluviales extérieures à la plateforme (eaux non-impactées). Les eaux extérieures ne sont donc pas susceptibles de s'écouler sur l'emprise du site ni d'être affectées par les activités de l'usine DWP1.

Les fossés périphériques sont reliés à un bassin de sédimentation préexistant (indiqué en bleu sur la Figure 15) puis les eaux débarrassées de MES seront dirigées vers un drain périphérique qui les rejettera dans le milieu naturel. Les eaux pluviales de la plateforme et de sa périphérie de déversent (écoulement naturel) dans le Parc à Résidus KWRSF.

Les eaux pluviales ruisselant sur la plateforme de l'usine (zone de rétention et de déchargement du NHC) et donc potentiellement chargées en MES, pulpe de NHC et/ou flocculant seront gérées de la manière suivante :

- Les eaux de la plateforme accueillant les cuves et l'épaississeur ruisselleront vers un puisard relié gravitairement à un second puisard. Ce dernier est connecté à un drain qui dirige les effluents vers le Parc à Résidus,
- Ce second puisard récolte également les eaux ruisselant sur l'aire de chargement du NHC qui est équipée d'une boîte de rétention de solides.

En conclusion, les eaux ruisselant sur la plateforme de l'usine DWP1 et sur la route de transport sont dirigées vers des ouvrages de traitement (bassin de décantation) appropriés au type d'impact potentiel encouru et ensuite dirigées vers le Parc à Résidus. Pour rappel, l'eau surnageante du Parc à Résidus est renvoyée à l'unité 285 pour traitement.

7.2.4. Prévention des fuites sur la canalisation de transfert de la pulpe de NHC

Afin d'éviter l'entraînement de substances dangereuses dans les eaux de ruissellement, des mesures préventives et correctives sont mises en place par VNC. Les principales mesures sont présentées ci-dessous.

Mesures préventives

- Conception des installations avec des matériaux compatibles aux produits stockés ou transportés, et dont la résistance à ces produits est reconnue ;
- Installation de moyens de détection sur les installations/équipements les plus sensibles pour vérifier à tout moment leur étanchéité et l'absence de fuite (capteurs de pression dans les canalisations) ;
- Mise en œuvre d'un programme d'inspection et de maintenance (avec manuel opératoire) pour vérifier périodiquement l'intégrité des installations/équipements ;
- Instauration de rondes de surveillance afin de détecter les fuites éventuelles et d'intervenir le plus en amont possible suivant les procédures mises en place.

Mesures de protection

- Sur le tronçon longeant la CR7, mise en place de la nouvelle canalisation dans une canalisation en acier existante pour éviter l'épandage d'égouttures au sol en cas de fuite ;
- Transfert des produits dans des canalisations étanches et résistantes à l'action physique et chimique des produits qu'elles contiennent. Identification, entretien et contrôles périodiques de ces canalisations ; des trappes sur la portion le long de la route publique (1.2km) permettent une inspection au niveau des soudures ;

- Mise en place de procédures d'intervention et rédaction de manuels opératoires en cas de fuite ;
- Mise à disposition de produits et matériels d'intervention contre les pollutions en quantité suffisante (produits neutralisants et absorbants, boudins de confinement, etc.) ;

7.3 NUISANCES OCCASIONNEES PAR L'EXPLOITATION DU PROJET

7.3.1. Emissions atmosphériques

Sources potentielles d'impact

Lors des opérations de filtration et de conditionnement du NHC, des rejets atmosphériques diffus contenant des PM10, des poussières de NHC et des métaux sont susceptibles de se produire.

De plus, la circulation de camion à remorque pourra entraîner l'envol de poussières et émettre des gaz de combustion.

A noter que le crible vibrant sera opéré en condition humide et donc ne générera pas de poussières.

Gestion des émissions atmosphériques

Pour éviter l'envol des poussières, des systèmes de protection ont été intégrés sur le filtre presse (déflecteurs, bâche). L'aire de chargement du NHC sera équipée de trémies (Cf. Figure 13) permettant de limiter l'envol de poussières pendant le chargement du NHC dans les conteneurs à toit ouvrants ou dans les camions à benne poussante.



Figure 18 : Photo de la bâche installée sur l'unité DWP1

Les camions à remorque seront régulièrement entretenus pour limiter les émissions de gaz de combustion.

Concernant le roulage, le voie de roulage non revêtues bénéficieront de la gestion des poussières (arrosage des voiries si nécessaire) déjà existante et appliquée sur l'ensemble du site.

Les mesures d'atténuation des émissions atmosphériques mises en place sur le site permettront de limiter l'impact des activités de l'usine DWP1 sur la qualité de l'air.

7.3.2. Bruits

La figure suivante présente l'échelle des niveaux de bruit.



Figure 19 : Echelle du bruit (dB) (source : <http://www.ecoresponsabilite.ademe.fr>)

A titre indicatif, les niveaux de bruit inférieurs à 60 dB sont considérés comme des niveaux de bruit « courants ».

Les dispositions du Code de l'Environnement de la province Sud et notamment les exigences réglementaires fixées par la délibération n°741-2008/APS du 19 septembre 2008, relative à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement sont applicables dans le cas du site de Vale NC.

Selon cette délibération, le niveau sonore engendré par l'installation en limites de site ne doit pas dépasser :

- 70 dB(A) en journée (6h-21h),
- 60 dB(A) la nuit (21h-6h).

Selon la réglementation, ces exigences sont applicables sauf si le bruit résiduel est supérieur à ces limites.

Pour rappel, en phase de fonctionnement, les installations/équipements bruyants sont les suivants :

- Les compresseurs :
 - Compression des filtres : jusqu'à 78 dB(A) (niveau sonore à 1m de l'équipement, mentionné dans la fiche technique).
 - Les 2 compresseurs pour le séchage des gâteaux de filtration : 78 dB(A) (idem).
- La zone de chargement du NHC : environ 76 dB(A) au niveau de la zone de chargement ;
- L'hydrocyclone ;
- Le va-et-vient des camions entre l'usine DWP1 et le port ;

- A moindre mesure les agitateurs, les moteurs et les pompes.
- Le crible vibrant est conçu pour que le niveau de bruit émis soit suffisamment faible pour ne pas requérir l'utilisation de protections individuelles pour les opérateurs travaillant à proximité.

Notons que l'installation fonctionnera environ 22h sur 24, 7 jours sur 7.

Les équipements projetés augmenteront les niveaux sonores dans les environs immédiats de l'usine DWP1. Cependant, leurs niveaux de bruit dans leur voisinage immédiat (78 dB pour l'équipement le plus bruyant), permet de supposer que le niveau de bruit en limite de site sera moindre.

Une rapide estimation peut être effectuée concernant les niveaux de bruit émis par les équipements :

Trois équipements (3 compresseurs disposés dans un local fermé) présentant chacun un niveau de bruit à 1 m sont présents. Ces trois sources considérées ensemble émettent un bruit d'environ 83 dB_A à 1 m. L'atténuation après 100m équivaut à une diminution du niveau sonore de 40 dB. A 100 m de l'Usine, le niveau de bruit généré par ces 3 équipements ne sera donc plus que d'environ 43 dB, soit un niveau sonore faible (cf. figure ci-dessus).

L'impact le plus significatif concernant le bruit sera généré par l'activité de l'Usine elle-même et le trafic de camions entre l'usine DWP1 et le port.

Rappelons que l'impact sera limité à la durée du projet (de 1 à 1,5 ans).

De plus, les zones habitées sont situées à plus de 5 km de la zone de projet. Le projet n'impactera donc pas le voisinage, absent aux environs immédiats de la zone.

La partie Sud de la Forêt est protégée par le relief naturel et l'ensemble de la zone protégée est trop éloignée des activités potentiellement bruyantes (Usine et trafic) pour que celui-ci influence son environnement sonore.

D'une manière générale, la localisation des installations sur un site industriel déjà en activité et leur caractère temporaire ainsi que la faible sensibilité du voisinage réduit les impacts du projet sur l'environnement sonore.

7.3.3. Gestion des déchets

Les principaux déchets produits lors de la production de NHC dans DWP1 seront essentiellement des déchets banals (emballages, etc....) traités par les filières de traitement de déchets déjà en place sur le site.

Dans un premier temps, les filtres en tissu usagés et les EPI susceptibles d'être contaminés par le NHC seront récupérés dans des contenants adaptés (sacs) puis envoyés à l'export pour traitement.

Un protocole de nettoyage (décontamination, coupage) des filtres en tissu usagés pour permettre leur stockage en ISD est à l'étude. Pour cela des tests de lixiviation seront réalisés après leur nettoyage. Le

³ Les niveaux sonores ne s'additionnent pas de manière linéaire, une sommation logarithmique est effectuée. A titre d'exemple, deux sources aux niveaux sonores identiques impliquent une augmentation de 3 dB par rapport au niveau de bruit émis par une seule des 2 sources.

changement des filtres en tissu (12 kg par toile) est recommandé tous les 3500 cycles par le fabricant. Le retour d'expérience sur le terrain permettra d'affiner cette donnée.

Certains systèmes hydrauliques consomment de l'huile (quelques litres). Les huiles usagées seront récupérées puis stockées de manière temporaire avant envoi au sein de la filière de traitement adéquate.

Des bennes à déchets seront placées à proximité des installations pour éviter l'envol de déchets dans la nature.

Le projet en phase d'exploitation générera les déchets suivants :

- Déchets Industriels Banals : bois, plastiques, cartons, métaux et EPI (tenues anti-poussières, masques, gants...)
Ces déchets rejoindront la déchetterie du site, située à l'Usine de traitement du minerai.
- Déchets Industriels Spéciaux :
 - o Huiles usagées, liquides de refroidissement.

La maintenance des engins de transport n'étant pas réalisée sur place, ces déchets seront générés au niveau de ateliers de maintenance et suivront les filières existantes du site.

- o Contenants vides, chiffons souillés, etc.

Ces déchets rejoindront la déchetterie du site, située à l'Usine de traitement du minerai.

- Déchets liés à la présence de personnel :
 - o Déchets alimentaires

En conclusion, l'intégralité des déchets liés aux activités de fonctionnement seront collectés triés et envoyés vers les filières de traitement adéquates et déjà existantes sur le site.

7.3.4. Trafic routier

Le projet en phase d'exploitation augmentera le trafic sur la zone du fait des allers-retours effectués pour le transport du NHC en conteneur vers le port (13 aller-retour par 24 h). Ce trafic concernera la route du col de l'antenne (route interne au site) mais également la route publique CR7 (traversée).

Ce flux sera intégré au plan de circulation globale du site et notamment aux flux générés par les projets à venir. La signalisation routière du site sera modifiée en fonction des nouveaux flux de circulation engendrés par les nouveaux projets de développement et d'amélioration de l'usine.

D'autre part, les activités de manutention des conteneurs sur l'aire de chargement du NHC augmenteront les risques de collisions.

La mise en place d'un plan de circulation permettra de réduire les risques de collisions liés à l'augmentation de la circulation sur l'aire de chargement du NHC (Cf. Figure 17).

De plus, les activités sur la zone DWP1 seront également séparées pour limiter la coactivité et les risques de collision. Pour cela des zones seront créés pour chaque activité (zones de stockage des toits ouvrants, zones d'évolution de la grue et camion porte containers, ...).

8 DANGERS PRESENTES PAR LE PROJET DE PRODUCTION DE NHC DANS L'UNITE DWP1

Les dispositifs techniques de prévention et de protection spécifiques intégrés à la conception des installations de l'unité DWP1 ont fait l'objet d'une description détaillée dans le porté à connaissance « Usine de Démonstration de filtres presse du résidu minier neutralisé » Livret 3 datant d'avril 2016. Ces mêmes dispositifs techniques de prévention et de protection seront utilisés dans le cadre de la filtration des hydroxydes métalliques dans l'unité DWP1.

En complément des mesures de prévention et de protection prévues initialement pour l'exploitation de l'unité DWP1, une analyse des risques a été réalisée les 26/05/2020 de manière à identifier les dangers spécifiques aux activités de filtration et conditionnement de la pulpe de NHC dans DWP1 ainsi que les dispositifs de prévention à mettre en œuvre pour les limiter. Cette analyse de risques est présentée en Annexe 8.

Une analyse des dangers spécifiques à l'exploitation de la canalisation de transfert de la pulpe de NHC a été réalisée les 12 et 13/05/2020. Cette analyse de risques est présentée en Annexe 9.

8.1 DANGERS SPECIFIQUES A L'EXPLOITATION DE LA CANALISATION DE TRANSFERT DE LA PULPE DE NHC

Les principales conséquences redoutées prises en considération ont concerné essentiellement la perte de production associés à :

- L'arrêt de l'alimentation (coup de bélier);
- Les risques de surpression ;
- Les risques de bouchage ;
- Une pollution due à la fuite de pulpe de NHC hors de la canalisation ;

Les principaux paramètres et dérives analysés ont été :

- Le débit (en excès ou défaut) ;
- La pression (en excès ou défaut) ;
- La température ;
- Le taux de solide.

L'analyse s'est effectuée à partir du P&ID fournit en Annexe 9.

Les principales mesures identifiées pour limiter les risques potentiels liés au projet sont décrites dans la colonne des recommandations de l'analyse des risques relatif à l'exploitation de la canalisation de transfert de pulpe de NHC.

8.2 DANGERS SPECIFIQUES AUX ACTIVITES DE FILTRATION ET CONDITIONNEMENT DE LA PULPE DE NHC DANS DWP1

Les principales conséquences redoutées prises en considération ont concerné essentiellement un arrêt de production, ou la production de gâteaux non conformes, associés éventuellement à :

- Une dégradation du système de filtration ;
- La fuite de pulpe de NHC non traitées à l'arrivée à l'unité et en sortie de l'épaississeur ;
- La fuite des eaux de filtrats issus de l'épaississeur et du filtre presse.

Les principaux paramètres et dérives analysés ont été :

- La pression (en excès ou défaut) ;
- Les flux de produits (en excès ou défaut) ;
- Les niveaux (en excès ou défaut) dans les réservoirs ;
- La production de poussières de NHC ;

L'analyse s'est effectuée à partir du P&ID fournit en Annexe 8.

Les principales mesures identifiées pour limiter les risques potentiels liés au projet sont décrites dans la colonne des recommandations de l'analyse des risques relatif aux activités de filtration de la pulpe de NHC dans l'unité DWP1.

9 NOTICE D'HYGIENE ET DE SECURITE

9.1 CADRE GENERAL

9.1.1. Objectifs de la notice d'hygiène et de sécurité

La NHS traite des questions relatives à l'hygiène et aux risques encourus par les travailleurs en précisant les mesures prises pour les réduire, conformément aux prescriptions réglementaires santé sécurité au travail applicables sur le territoire. Elle se base principalement sur le Code du Travail NC et sur la délibération n°34/CP du 23 février 1989 relative aux mesures générales en matière de sécurité et d'hygiène.

Retenons que le personnel affecté aux diverses activités de l'usine de filtration et de conditionnement de NHC DWP1 sera au nombre de 8 personnes fonctionnent au rythme 4*4 jour et nuit.

9.1.2. Système de gestion de la santé et de la sécurité au travail

Le système de gestion de la santé et de la sécurité au travail est fondé sur le principe d'amélioration continue représenté par la roue de Deming. VALE Nouvelle-Calédonie a opté pour une structure sous forme de 13 chapitres qui suit la logique de la norme du groupe VALE NOR-0052-G.

Ces 13 chapitres forment un cycle d'amélioration continue comme suit :



Figure 1. Système de gestion de la santé et sécurité VALE NC

Le rôle et les responsabilités de la Direction HSSQR sont de :

- Développer le système de gestion HSR applicables aux activités et installation de VNC.

- Supporter pro-activement l'ensemble des managers (L1 à L4) et employés dans une démarche d'amélioration continue.
- Comprendre les opérations et activités de VNC, et les risques associés. Elle doit se tenir informée des standards en HSR, des procédures et des bonnes pratiques.
- Se tenir informée des tendances techniques et sociales sur l'aspect santé et sécurité, afin d'identifier en avance les menaces et opportunités de leur département.
- Supporter les managers et les gestionnaires de contrats pour l'expression des exigences relatives aux achats et à leur surveillance afin de s'assurer que les cocontractants respectent les politiques EHSSQR de VNC.
- Supporter les managers dans leurs relations avec les parties intéressées (autorités, médias...) pour assurer une évolution positive de l'image de la société.
- Assister en utilisant les outils conçus pour identifier et analyser les risques, identifier et surveiller les exigences réglementaires et traiter les enquêtes relatives aux déviations et accidents.
- Supporter les managers dans la surveillance qualitative et quantitative de la performance santé et sécurité en identifiant les déviations et en proposant des mesures d'amélioration continue.
- Supporter le fonctionnement conforme du système de gestion HSR.
- Définir, mettre en œuvre et maintenir les exigences du système de managements de la santé et sécurité.

9.1.3. Surveillance médicale

La surveillance médicale a pour objet de contrôler la santé des employés potentiellement exposés à des risques professionnels. Ce processus systématique permet de détecter des signes précoces d'une éventuelle maladie liée au travail.

Chaque employé doit subir un examen médical avant son affectation au poste, ainsi que périodiquement durant l'exercice de ses fonctions. La fréquence de ces examens médicaux est déterminée par les facteurs suivants :

- Type de tâche concerné et risques inhérents pour la santé
- Milieu de travail
- Exigences législatives
- Antécédents médicaux et état de santé actuel de l'employé
- Age de l'employé

Le programme de surveillance de la santé est proposé :

- Lorsque la loi l'exige, les examens médicaux et test cliniques obligatoires en matière de risques professionnels comprennent notamment : l'amiante, le bruit, les rayonnements ionisants, etc.
- Lorsqu'il existe un risque identifié, il a été démontré qu'ils favorisent la détection précoce de troubles et de maladies professionnels, l'identification de problèmes potentiels et du niveau d'efficacité des stratégies préventives, p ex. : activités critiques, oxyde de nickel, carbonate de cobalt, COV....
- Au moins une fois par an pour tous les employés (à l'exception des employés administratifs qui sont vus tous les deux ans).
- Régulièrement, il est réalisé des campagnes d'échantillonnage de tests urinaires (en dehors des visites médicales) afin d'évaluer l'exposition des travailleurs à certaines substances

(Nickel, Cobalt, COV...), ces tests urinaires sont des indicateurs biologiques d'exposition spécifique.

9.2 HYGIENE ET SANTE DU PERSONNEL

9.2.1. Locaux de travail

L'usine DWP1 comprend deux bureaux de type préfabriqué. Ils sont aménagés de manière à garantir la sécurité des travailleurs qui y séjournent et tenus en état constant de propreté.

L'aération se fait par ventilation naturelle (porte et fenêtres), de façon à renouveler l'air intérieur et à éviter les élévations de température, les odeurs désagréables et les condensations. De plus, ces locaux sont équipés d'une climatisation.

L'installation électrique de ces bureaux fait l'objet de vérifications annuelles, réalisées par un bureau de contrôle spécialisé.

9.2.2. Hygiène et installations sanitaires

Le personnel dispose d'un local de type préfabriqué afin d'assurer la propreté individuelle. Il contient un vestiaire et des cabinets d'aisance (toilettes chimiques). Ce local est nettoyé au moins une fois par jour.

La prise de repas se fait sur place dans le réfectoire situé à proximité des cellules test de stockage de résidus asséchés.

De l'eau potable est distribuée sous forme de bonbonnes de 19L, et réapprovisionné régulièrement.

9.2.3. Empoussièrement

La circulation des engins pour le transport du NHC ainsi que les activités de déchargement sont génératrices de poussières. De plus, l'usine DWP1 se situe à proximité des voies de circulation de véhicules et d'engins, capables d'émettre de la poussière par leur action.

Les activités de déchargement du NHC se font à l'air libre, favorisant ainsi la dispersion de poussières de NHC. Les engins opèrent cabines fermées et air conditionné en fonctionnement.

Afin de limiter l'exposition des travailleurs aux poussières, des EPI leur sont fournis comme des appareils respiratoires :

- Tenue ventilée filtre P3
- Masque à cartouche P3
- Masque jetable FFP3

Mais aussi des tenues type 5 sont à leur disposition afin de protéger leur corps/habits des poussières.

Vis-à-vis de l'amiante environnemental, cette zone est classée en probabilité moyenne, avec présence occasionnelle. Au regard de ce risque, la procédure VNC existante (PRO-0304-HS) fixe les exigences en termes de prévention et de protection face à une exposition à l'amiante environnemental.

9.2.4. Le bruit

Les sources d'émission sonores sont :

- Les équipements de l'usine DWP1, tels que les compresseurs et les moteurs des installations ;
- La circulation des véhicules de transport du NHC.

Pour cela, les équipements bruyants de l'usine sont isolés dans des locaux dédiés de manière à limiter la propagation du bruit. Les bureaux dans lequel séjournent les opérateurs sont également isolés du bruit extérieur. Enfin, des protections individuelles contre le bruit seront disponibles sur place.

9.3 ACTIVITE D'ASSECHEMENT

Les activités liées au procédé de filtration du NHC (échantillonnage, entretien, maintenance, etc) comportent certains risques professionnels prioritaires qui sont décrits ci-après.

9.3.1. Le risque lié aux produits chimiques

- **Dangers liés au NHC**

Au regard des activités d'assèchement, les opérateurs peuvent être exposés à la pulpe de NHC ou au NHC par inhalation ou par contact cutané.

La composition de la pulpe de NHC est décrite dans le Tableau 9. Le pH étant proche de 7, la pulpe de NHC peut être considéré comme neutre, et ne présente pas de danger particulier quant à sa basicité ou son acidité.

La composition attendue du précipité d'hydroxydes métalliques mixtes, obtenu sous la forme d'un gâteau à 50% d'humidité (produit final), est indiqué dans le Tableau 10.

Ce produit est considéré comme cancérigène pour l'homme et est classé comme toxique pour les organismes aquatiques.

- **Moyens de prévention et de protection**

Dans le but de limiter le risque de projection ou de contact avec les produits, une procédure d'ouverture de vannes est applicable et connue du personnel. Elle prévoit notamment le port de protections individuelles, à savoir des gants étanches et un écran facial.

9.3.2. Le risque de chute

Le personnel de l'usine assurera l'entretien et la maintenance des équipements. Pour cela, il doit accéder aux différentes parties de l'installation pouvant l'exposer à un risque de chute de hauteur.

Le bassin de l'épaississeur et celui du filtre presse sont donc équipés d'une passerelle avec garde-corps pour garantir un accès sécuritaire des opérateurs.

Les autres réservoirs de l'usine sont ouverts, sans accès à la partie haute, mais ne sont pas destinés à recevoir du personnel.

9.4. ACTIVITE DE CHARGEMENT DU NHC

Les opérations de chargement du NHC s'effectuant à ciel ouvert, les poussières peuvent alors être inhalées par le personnel se trouvant à proximité.

Afin de limiter une exposition aux poussières, il est conseillé d'opérer les engins cabine fermée ou à défaut, de porter des appareils de protection respiratoire. Des déflecteurs seront mis en place sous le filtre presse pour limiter les émissions de poussière de NHC lors du chargement des conteneurs à toit ouvrants.

Annexe 1

Annexe 2

Annexe 3

Annexe 4

Annexe 5

Annexe 6

Annexe 7

Annexe 8

Annexe 9

Carte 1

Carte 2

Carte 3