

DIRECTION DE L'INDUSTRIE,  
DES MINES ET DE L'ENERGIE  
DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE

Arrivé le - 9 JUIL. 2021

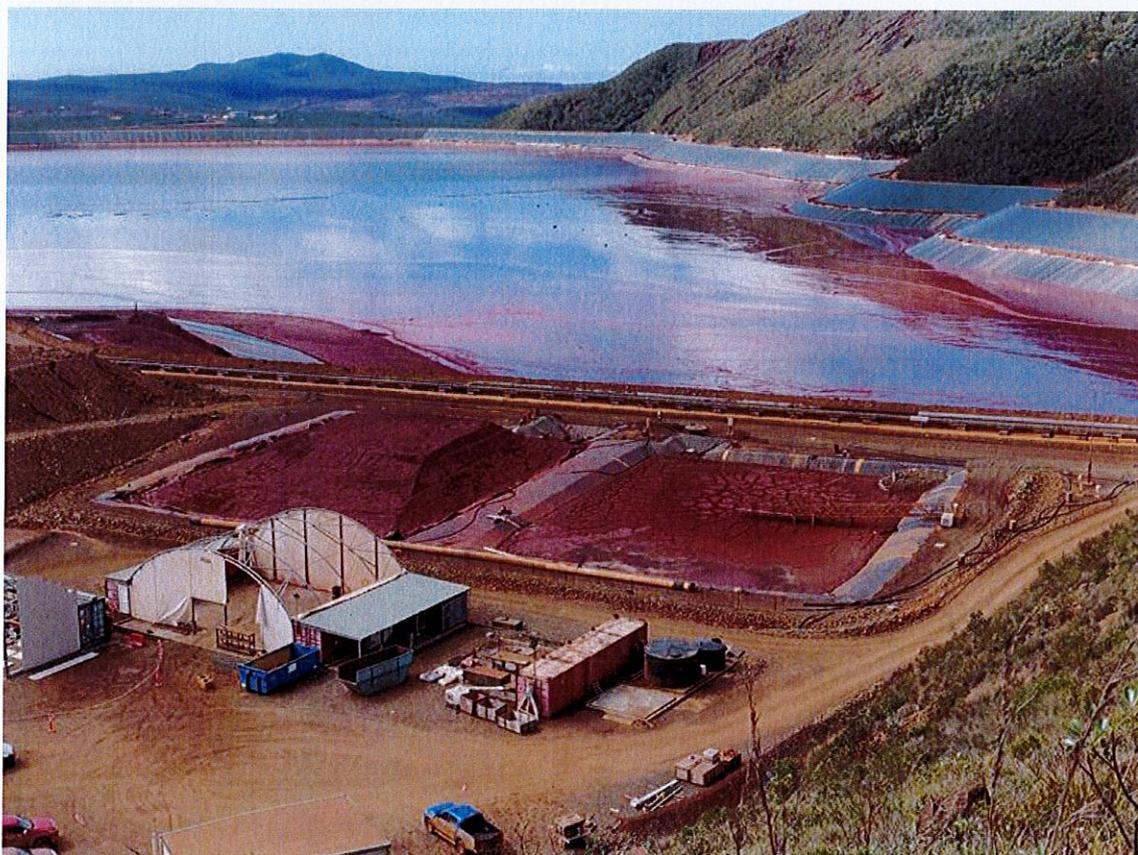
Enregistré le : 13 JUIL. 2021

N°: 2021 - DIMENC - 574M



**PRONY**  
Resources  
New Caledonia

## RELOCALISATION DES EPAISSISSEURS DU PROJET LUCY



**Porter à connaissance ICPE**

**Juillet 2021**



## **PORTER A CONNAISSANCE**

### **Relocalisation des épaisseurs du projet Lucy**

***Commune de Yaté***

***Nouvelle-Calédonie***

<b>REDACTION</b>	Prony Resources Nouvelle-Calédonie SAS	HATCH
<b>VERIFICATION</b>	Prony Resources Nouvelle-Calédonie SAS	Jérémy SZOPA
<b>APPROBATION</b>	Prony Resources Nouvelle-Calédonie SAS	Directeur Lucy

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>AVANT-PROPOS</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>IDENTITE DU DEMANDEUR</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>CADRE REGLEMENTAIRE</b> .....	<b>5</b>
3.1	Réglementation applicable.....	5
3.2	Rubriques de la nomenclature ICPE concernées par la modification.....	6
<b>4</b>	<b>PRESENTATION DU PROJET</b> .....	<b>9</b>
4.1	Localisation des épaisseurs.....	9
4.2	Justification du projet.....	9
4.3	Principes généraux du fonctionnement de l'usine d'assèchement des résidus DWP2.....	11
<b>5</b>	<b>LES CELLULES TESTS</b> .....	<b>15</b>
5.1	Contexte et objectifs.....	15
5.2	Démantèlement des cellules tests.....	17
5.3	Suivi du comportement du résidu.....	17
<b>6</b>	<b>ZONE DES EPAISSISSEURS ET SOURCES SCHELLES</b> .....	<b>18</b>
6.1	Amenagement generale de la zone.....	18
6.2	Travaux.....	18
6.3	Description des installations.....	20
<b>6.4</b>	<b>Procédé opératoire</b> .....	<b>24</b>
6.4.1	Principe général.....	24
6.4.2	Alimentation en résidus.....	26
6.4.3	Unité de génération de floculant liquide.....	28
6.4.4	Densimètres nucléaires.....	31
6.4.5	Épaisseurs.....	32
6.4.6	Cuves des eaux de surverse des épaisseurs.....	35
<b>6.5</b>	<b>Modes de fonctionnement et flux associés</b> .....	<b>37</b>
6.5.1	Phase 1.....	37
6.5.2	Phase 2.....	38
6.5.3	Implications sur la future usine d'assèchement des résidus DWP2.....	43
<b>6.6</b>	<b>Utilités associées</b> .....	<b>43</b>
6.6.1	Réseau d'eau incendie.....	43
6.6.2	Alimentation électrique.....	43

---

<b>6.7</b>	<b>GESTION DES EAUX</b> .....	<b>44</b>
6.7.1	Système de dérivation des eaux périphériques .....	44
6.7.2	Gestion des eaux de pluie de la plateforme de l'usine.....	45
6.7.3	Gestion des eaux de contact .....	45
<b>7</b>	<b>IMPACT ENVIRONNEMENTAL DU PROJET</b> .....	<b>47</b>
<b>7.1</b>	<b>Impact sur la faune et la flore</b> .....	<b>47</b>
<b>7.2</b>	<b>Impact sur la qualité des eaux</b> .....	<b>48</b>
7.2.1	Impact de l'écoulement des eaux de surface.....	48
7.2.2	Impact sur les eaux souterraines.....	48
<b>7.3</b>	<b>Impact sur l'air</b> .....	<b>49</b>
<b>7.4</b>	<b>Impact sur le paysage</b> .....	<b>49</b>
<b>7.5</b>	<b>Gestion des Déchets</b> .....	<b>49</b>
<b>8</b>	<b>ANALYSE DES DANGERS DU PROJET</b> .....	<b>51</b>
<b>9</b>	<b>ANNEXES</b> .....	<b>52</b>
<b>10</b>	<b>PLANS</b> .....	<b>52</b>

## FIGURES

Figure 1 : Localisation des épaisseurs.....	9
Figure 2 : Schéma expliquant le principe d'épaississement du résidu humide et son transport le parc à résidus KO2.....	12
Figure 3 : Vue 3D de l'usine d'assèchement du résidu DWP2 sans les épaisseurs .....	13
Figure 4 : Plan masse et zones de procédés de l'usine DWP2 sans épaisseurs .....	14
Figure 5 : Cellules de suivi existantes .....	15
Figure 6 : Schéma d'implantation des épaisseurs et utilités associées sur les cellules tests existantes .....	18
Figure 7: Zone de dépôt sélectionnée .....	19
Figure 8: Photo de la zone d'implantation des installations (Epaississeur) .....	19
Figure 9 : Plan d'arrangement 3D des installations des épaisseurs près de DWP1 .....	21
Figure 10 : Plan d'arrangement 2D des épaisseurs près de DWP1 (réf : EXT-135-8400-SK-7001) .....	21
Figure 11: Logigramme de fonctionnement de l'usine d'épaississement du projet Lucy .....	25
Figure 12 : Schéma de principe de l'unité de flocculation .....	29
Figure 13: Schéma 3D de l'installation des densimètres nucléaires .....	31
Figure 14 : Vue de profil des épaisseurs et installations associées .....	33
Figure 15 : Vue en plan des épaisseurs et installations associées .....	34
Figure 16 : Localisation des pompes de résidus épaissis et localisation de la rétention .....	34
Figure 17 : Configuration des cuves des eaux de surverse des épaisseurs (vue en coupe).....	36
Figure 18 : Diagramme des flux_Phase 1 .....	38
Figure 19 : Diagramme des flux_Phase 2.....	39
Figure 20 : Extrait du diagramme de Procédé.....	42
Figure 21 : Gestion des eaux de ruissellement.....	44
Figure 22: Schéma de la récupération des eaux de contacts .....	45

## TABLEAUX

Tableau 1 : Classement des activités et produits du projet selon la nomenclature ICPE .....	6
Tableau 2 : Caractéristiques des sources radioactives .....	8
Tableau 3 : Liste des équipements prévus .....	22
Tableau 4 : Composition de la phase liquide de la pulpe envoyée depuis le 285 .....	27
Tableau 5 : Composition de la phase liquide de la pulpe envoyée depuis le 285 .....	27
Tableau 6 : Caractéristiques de l'unité de floculation .....	31
Tableau 7 : Caractéristiques des flux d'entrée au niveau des épaisseurs (Nouvelle conception/conception initiale) .....	40
Tableau 8 : Caractéristiques des flux de sortie des épaisseurs (par épaisseur) .....	40
Tableau 9 : Débit nominal des différents flux des cuves d'eau de surverse des épaisseurs .....	41

## ABREVIATIONS ET ACRONYMES

DIMENC	Direction de l'Industrie, des Mines et de l'Energie
DWP1	Usine de démonstration d'assèchement des résidus
DWP2	Usine d'assèchement des résidus objet du présent dossier ICPE du Projet Lucy (également dénommée unité 135 selon la codification PRNC)
FPP	<i>Feed Preparation Plant</i> – Unité de préparation de la pulpe
ha	Hectare
ICPE	Installation classée pour la protection de l'environnement
KO2	Kwé Ouest 2 – bassin versant de la Kwé Ouest n°2
kV	kiloVolt
kW	kiloWatt
M <sup>2</sup>	Mètre carré
MES	Matières En Suspension
Mm <sup>3</sup>	Million de mètres cubes
PAC	Porter à Connaissance
Unité 285	Usine de traitement des effluents du site de Goro (produisant notamment les résidus miniers)
PRNC	Prony Resources Nouvelle-Calédonie



# 1 AVANT-PROPOS

La société Prony Resources S.A.S., ci-après « PRNC » a été autorisée par l'arrêté ICPE n°3690-2017/ARR/DIMENC du 29 novembre 2017 à exploiter les installations de l'usine d'assèchement du résidu, dite « usine DWP2 », situé à Goro sur la commune de Yaté.

La conception des installations de l'usine d'assèchement du résidu, dite « usine DWP2 », prévoyait l'installation de deux épaisseurs et deux densimètres nucléaires à proximité de l'unité de filtration DWP2.

PRNC souhaite prolonger le plus possible la durée de vie de l'installation de stockage KO2RSF en épaisissant les résidus déposés dans le parc à résidus KO2RSF. Pour cela, elle envisage de déplacer les installations d'épaississement des résidus ainsi que les densimètres nucléaires prévus initialement de fonctionner dans la zone des épaisseurs de l'usine d'assèchement dite « DWP2 » du projet Lucy vers la plateforme des cellules tests en bordure du parc à résidus KO2RSF.

Cette modification permettra le transport des résidus épais par canalisations jusque dans l'enceinte du parc à résidus. Les cellules tests seront démantelées.

De plus, un troisième densimètre nucléaire sera installé en amont des épaisseurs pour améliorer leurs performances.

Le présent porter à connaissance décrit les changements envisagés sur l'usine DWP2 du projet Lucy notamment le déplacement des épaisseurs en amont du parc à résidus KO2RSF, le démantèlement des cellules de suivi mises en place dans le cadre de l'exploitation du parc à résidu KO2 et l'ajout d'un troisième densimètre en amont des épaisseurs.

## 2 IDENTITE DU DEMANDEUR

La Société Prony Resources Nouvelle-Calédonie S.A.S. (ci-après "PRNC") est implantée sur la commune du Mont-Dore au lieudit Prony Est. Le parc à résidus à proprement parler est située sur le plateau de Goro localisé sur la commune de Yaté.

La désignation et le statut juridique de PRNC sont les suivants :

### Dénomination et raison sociale

Société : Prony Resources Nouvelle-Calédonie S.A.S.

Forme juridique : Société par Actions Simplifiée

Capital social : 1.203.259.108, 55 Euros

Registre du commerce : n° 313 954 570 RCS Paris

RCS Nouméa n° 82 B 085 696

RIDET Nouvelle-Calédonie n° 085696.009

**Représentant légal : Antonin BEURRIER, Président**

L'activité principale exercée est la 'Métallurgie des autres métaux non ferreux' qui correspond dans la nomenclature d'activité française au code APE 24.45 Z.

### Adresse du siège social

Siège social : 29-31, rue de Courcelles

75008 Paris, France

Établissement secondaire : Usine du Grand Sud,

Route de Kwa Neïe, Prony

98810 Mont-Dore - Nouvelle-Calédonie

Téléphone : Nouméa - (687) 23.50.00

Télécopieur : Nouméa - (687) 27.37.10

Adresse du site : Usine du Grand Sud, route de Kwa Neïe Prony

98810 Mont-Dore

Téléphone : (687) 35.20.00

Télécopieur : (687 ) 35.20.01

Télécopieur : Paris (33) 1-45 64 29 97

L'extrait Kbis de la société est fourni en **Annexe 1**.

## 3 CADRE REGLEMENTAIRE

### 3.1 REGLEMENTATION APPLICABLE

L'usine d'assèchement dite « DWP2 » du projet Lucy est autorisée par l'arrêté n°3690-2017/ARR/DIMENC du 28 novembre 2017 complété par l'arrêté n° 2272-2019/ARR/DIMENC du 6 août 2019.

Le nouvel emplacement des épaisseurs est situé sur la plateforme des cellules tests en bordure du parc à résidus KO2RSF afin de permettre un transport des résidus épais par canalisations jusque dans l'enceinte du parc à résidus. Le stockage de résidus est autorisé dans le parc à résidus KO2RSF par l'arrêté ICPE n°1466-2008/PS du 9 octobre 2008 autorisant l'exploitation d'une aire de stockage à résidus et ses cellules de suivi par la société GORO NICKEL SAS - site de la Kwé Ouest - commune de Yaté.

Les cellules tests sont prescrites et encadrées par l'arrêté ICPE n°1466-2008/PS du 9 octobre 2008 complété par l'arrêté n°1056-2017/ARR/DIMEN du 10 avril 2017 fixant à la société Prony Resources Nouvelle-Calédonie (anciennement Vale Nouvelle-Calédonie SAS) des prescriptions complémentaires relatives à l'exploitation d'une verse de résidus asséchés sur l'aire de stockage de Kwé Ouest - commune de Yaté.

Les sources scellées qui seront utilisées dans le cadre du projet Lucy seront conformes aux normes qui ont remplacées les normes visées par la rubrique 1720 de la nomenclature ICPE applicable en province Sud de la Nouvelle-Calédonie :

- La norme M61-002 « Sources radioactives scellées - Généralités et classification » a été annulée le 06/07/2012 et est remplacée par la norme ISO 2919 « Radioprotection - Sources radioactives scellées - Exigences générales et classification » (source : site internet de l'Afnor). La fabrication des sources scellées sera conforme à la norme ISO 2919.
- La norme NF M61-003 a été remplacée par la norme ISO 9978 « Radioprotection - Sources radioactives scellées - Méthodes d'essai d'étanchéité » (source : site internet de l'Afnor). Les sources scellées seront conformes à la norme ISO 9978.

Enfin, il convient de préciser que les contrôles et inspections des substances radioactives, détenues par PRNC sur site, sont effectués par l'organisme APAVE agréé par l'ASN sous le n°OARP0070.

En application de l'article 415-5 du code de l'environnement de la province Sud (Livre IV, Titre I), le présent Porter à Connaissance présente les modifications engendrées par la délocalisation des épaisseurs de l'usine DWP2 à proximité de l'usine DWP1 sur l'emplacement des cellules tests du parc à résidus KO2RSF ainsi qu'à l'ajout d'un densimètre nucléaire en amont des épaisseurs.

## 3.2 RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE ICPE CONCERNÉES PAR LA MODIFICATION

Le fonctionnement des épaisseurs requiert des flocculants et leur stockage ainsi que l'utilisation de densimètres nucléaires pour mesurer la densité des résidus. Les cellules tests sont des stockages de résidus humides ou solides de taille réduite, déchets non dangereux. Les rubriques de la nomenclature des ICPE du code de l'environnement de la province Sud concernées par les installations de l'unité d'épaissement sont listées dans le Tableau 1.

**Tableau 1 : Classement des activités et produits du projet selon la nomenclature ICPE**

Désignation des activités	Volume de l'activité	Nomenclature		
		Rubrique	Seuil	Régime
Utilisation de substances radioactives scellées (densimètres nucléaires) conformes aux normes NF M 61-002 ou NF M 61-003 ou équivalent	2 densimètres nucléaires (sources scellées) en sortie des épaisseurs (radionucléide de type 2 : 740 MBq chacun)  <b>1 densimètre nucléaire (sources scellées) en amont des épaisseurs (radionucléide de type 2 : 740 MBq)</b>	1720	1 - Contenant des radionucléides du groupe 1. L'activité totale étant :	
			a) 370 GBq < A < 370 TBq	A
			b) 370 MBq < A ≤ 370 GBq	D
			2 - Contenant des radionucléides du groupe 2. L'activité totale étant :	
			a) 3 700 GBq < A < 3 700 TBq	A
			b) 3 700 MBq < A ≤ 3 700 GBq	<b>D</b>
			3 - Contenant des radionucléides du groupe 3. L'activité totale étant :	
			a) 3 700 GBq < A < 3 700 TBq	A
			b) 3 700 MBq < A ≤ 3 700 GBq	D
			a) 37 000 GBq < A < 37 000 TBq	A
			b) 37 GBq < A ≤ 37 000 GBq	D
2 Tamis vibrants (cribles) en amont des épaisseurs	2 installations d'une puissance de 37 kW chacune  (20 kW < 74 kW < 200 kW)	2515	Broyage, concassage, criblage, ensachage, pulvérisation, nettoyage, tamisage, mélange de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels ou de déchets non dangereux inertes  La puissance maximum de l'ensemble des machines fixes	

Désignation des activités	Volume de l'activité	Nomenclature		
		Rubrique	Seuil	Régime
			pouvant concourir simultanément au fonctionnement de l'installation étant :	
			a) supérieure à 500 kW	A
			b) supérieure à 200 kW, mais inférieure ou égale à 500 kW	As
			c) supérieure à 20 kW, mais inférieure ou égale à 200 kW	D
Stockage de polymères	Stockage de 22 t de flocculant 910 SH (27,5 m <sup>3</sup> < 100 m <sup>3</sup> )	2662	Polymères (matières plastiques, caoutchoucs, élastomères, résines et adhésifs synthétiques) (stockage de -) Le volume susceptible d'être stocké étant :	
			a) V > 40 000 m <sup>3</sup>	A
			b) 1 000 m <sup>3</sup> < V ≤ 40 000 m <sup>3</sup>	As
			c) 100 m <sup>3</sup> ≤ V ≤ 1 000 m <sup>3</sup>	D
Stockage résidus	134 millions m <sup>3</sup>	2760	Installation de stockage de déchets non dangereux et non inertes	A (GF)
Compresseur d'air	Puissance absorbée: 110 kW Pression: 750 kPa	2920	Installation de compression fonctionnant à des pressions effectives supérieures à 105 Pa. et comprimant ou utilisant des fluides inflammables ou toxiques, la puissance absorbée étant supérieure à 10 MW	NC
A : Autorisation, As : Autorisation simplifiée, D : Déclaration, Hri : Haut risque industriel, Gf : Garantie financière				

**Tableau 2 : Caractéristiques des sources radioactives**

Radionucléides	Groupe de radio toxicité	Activité		Type de source	Type d'utilisation	Lieu d'utilisation
		(GBq)	(mCi)			
Césium 137	Groupe 3	0,740	20	Scellée conforme	Mesure densimétrique du résidu humide alimentant les épaisseurs pour dosage du floculant	Utilisation : Epaisseurs projet Lucy
Césium 137	Groupe 3	0,740	20	Scellée conforme	Mesure densimétrique du résidu épaissi en sortie de l'épaisseur pour dosage du floculant	Utilisation : Epaisseurs projet Lucy
Césium 137	Groupe 3	0,740	20	Scellée conforme	Mesure densimétrique du résidu épaissi en sortie de l'épaisseur pour dosage du floculant	Utilisation : Epaisseurs projet Lucy

## 4 PRESENTATION DU PROJET

### 4.1 LOCALISATION DES EPAISSISSEURS

Les épaisseurs et les utilités associées seront installées à proximité l'usine DWP1 existante, sur une plateforme située au nord-ouest du parc à résidus KO2RSF. La zone est déjà électrifiée et dispose de conduite d'amenée des résidus humides.

Conserver l'emplacement initial des épaisseurs aurait nécessité de prolonger le corridor technique pour l'alimentation électrique, en résidus et la gestion des eaux de surverse des épaisseurs. Les travaux n'auraient pas permis une fin de construction avant le second semestre 2022, ce qui aurait annulé tous les bénéfices du projet.

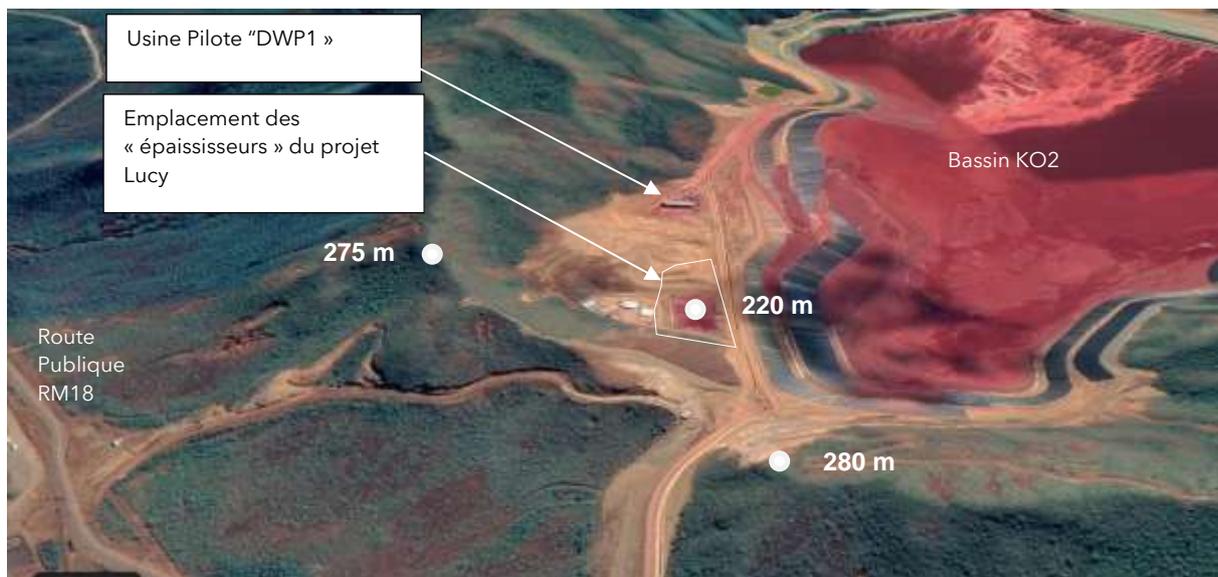


Figure 1 : Localisation des épaisseurs

### 4.2 JUSTIFICATION DU PROJET

Le projet Lucy consiste en un assèchement des résidus humides produits par l'usine hydro-métallurgique de PRNC préalablement à leur stockage en aval de la berme KO2.

PRNC étudie des voies d'améliorations du design du stockage des résidus asséchés et souhaite en même temps prolonger le plus possible la durée de vie de l'installation de stockage KO2RSF.

PRNC souhaite donc déposer des résidus épais (à +/-35% de solide contre 18% actuellement) dans le parc à résidus KO2RSF pour augmenter la disponibilité de ce dernier en termes de stockage grâce à l'optimisation des plages de déposition. La durée de vie du parc à résidus

KO2RSF pourrait ainsi être augmentée de plusieurs mois et laisserait une marge de manœuvre supplémentaire jusqu'à la mise en service de l'usine DWP2 et un stockage de résidus asséchés en aval de la berme.

Les résidus peuvent être épaissis au moyen d'épasseurs tels que présentés dans la demande d'autorisation d'exploiter l'installation classée pour la protection de l'environnement de l'usine DWP2.

La zone des épasseurs doit être relocalisée en amont du parc à résidus pour optimiser leur déposition via un transport par canalisations. La seule zone présentant un espace suffisamment grand est située sur la plateforme des cellules tests, qui devra être agrandie. Cet espace dispose également de toutes les infrastructures nécessaires (salle électrique, appoint d'eau brute et d'eau potable, air d'instrument et d'usine et eau brute d'incendie) au fonctionnement de cette unité d'épassement.

En revanche, les programmes de tests dans les cellules tests étant achevés, les deux cellules de résidus seront démantelées pour libérer l'espace requis par les épasseurs. Il n'est pas prévu de construire une nouvelle cellule test.

Les résidus épaissis seront stockés dans le parc à résidus KO2RSF à l'aide des lignes de déchargement existantes.

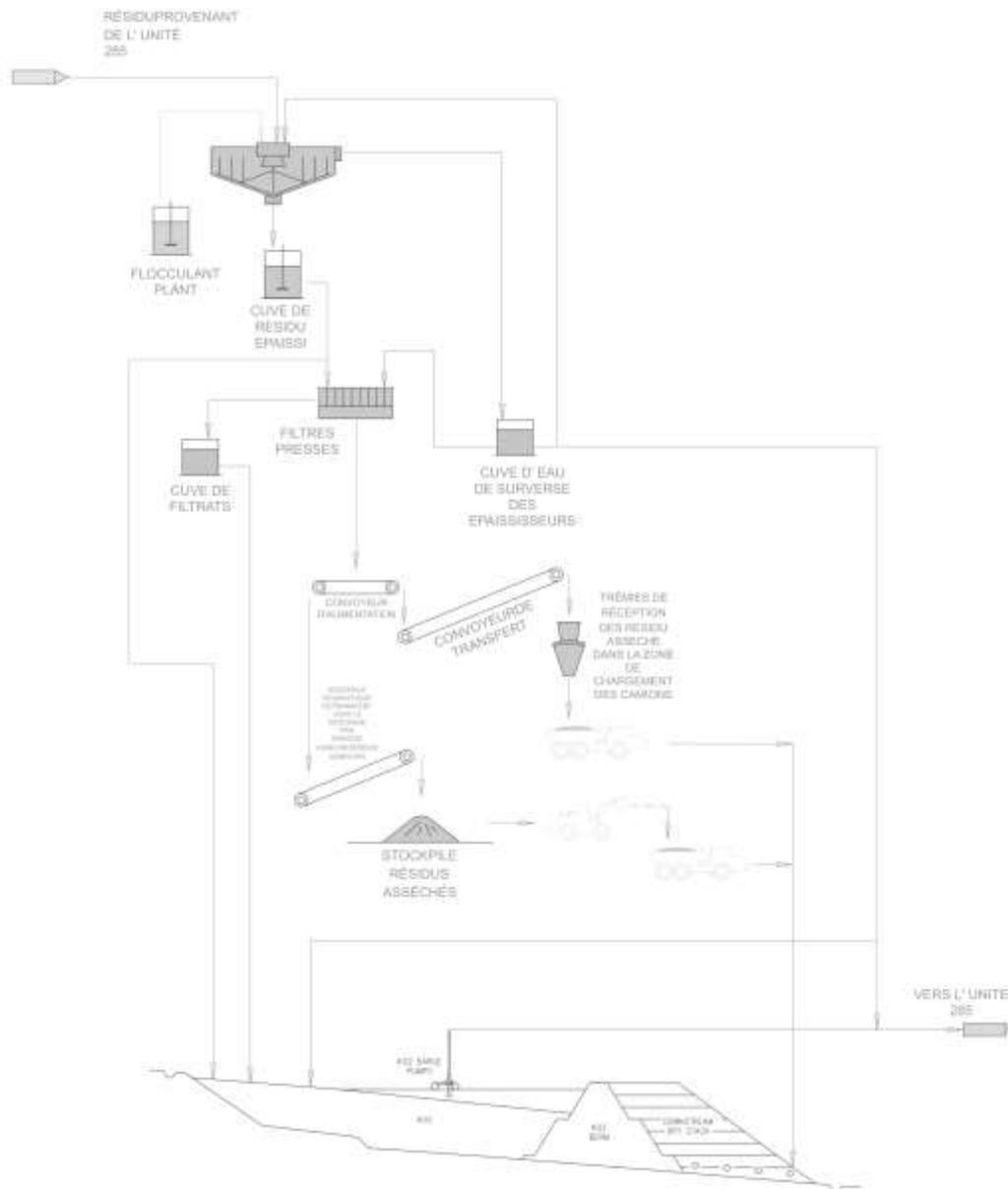
Enfin, la conception des installations de l'usine DWP2, prévoyait l'installation de deux densimètres nucléaires sous forme de sources scellées en sortie de chacun des épasseurs. Cependant, la phase de conception détaillée du projet Lucy, conclut que compte tenu des variations en solides du résidu humide, un troisième densimètre nucléaire en amont des épasseurs est requis.

## **4.3 PRINCIPES GENERAUX DU FONCTIONNEMENT DE L'USINE D'ASSECHEMENT DES RESIDUS DWP2**

L'usine DWP2 a pour objectif d'assécher les résidus humides jusqu'à l'obtention d'une teneur en solide d'environ 73%. Cet asséchement permettra d'optimiser les capacités de stockage des résidus par réduction de leur volume (retrait d'une partie de la teneur en eau), et ainsi augmenter la durée de vie du parc à résidus de la KO2.

L'usine DWP2 recevra le résidu humide provenant de l'unité 285 de l'usine hydrométallurgique. Ce résidu sera tout d'abord épaissi au niveau des épaisseurs puis filtré grâce à des filtres-presses. Des convoyeurs en sortie de l'usine DWP2 transporteront le résidu asséché jusqu'à la station de chargement des camions. L'eau résiduaire provenant de la séparation solide-liquide du résidu humide, appelée « filtrat », sera renvoyée à l'unité 285 de traitement existant. Une fois traitée pour satisfaire les limites de rejets ICPE (arrêté n°1466-2008/PS du 9 octobre 2008), cette eau sera envoyée dans le milieu marin via l'émissaire existant.

Le schéma ci-dessous illustre le principe d'asséchement du résidu initialement prévu au niveau de l'usine DWP2 et son transport jusqu'aux lieux de stockage.



Source : Hatch

**Figure 2 : Schéma expliquant le principe d'épaissement du résidu humide et son transport le parc à résidus KO2**

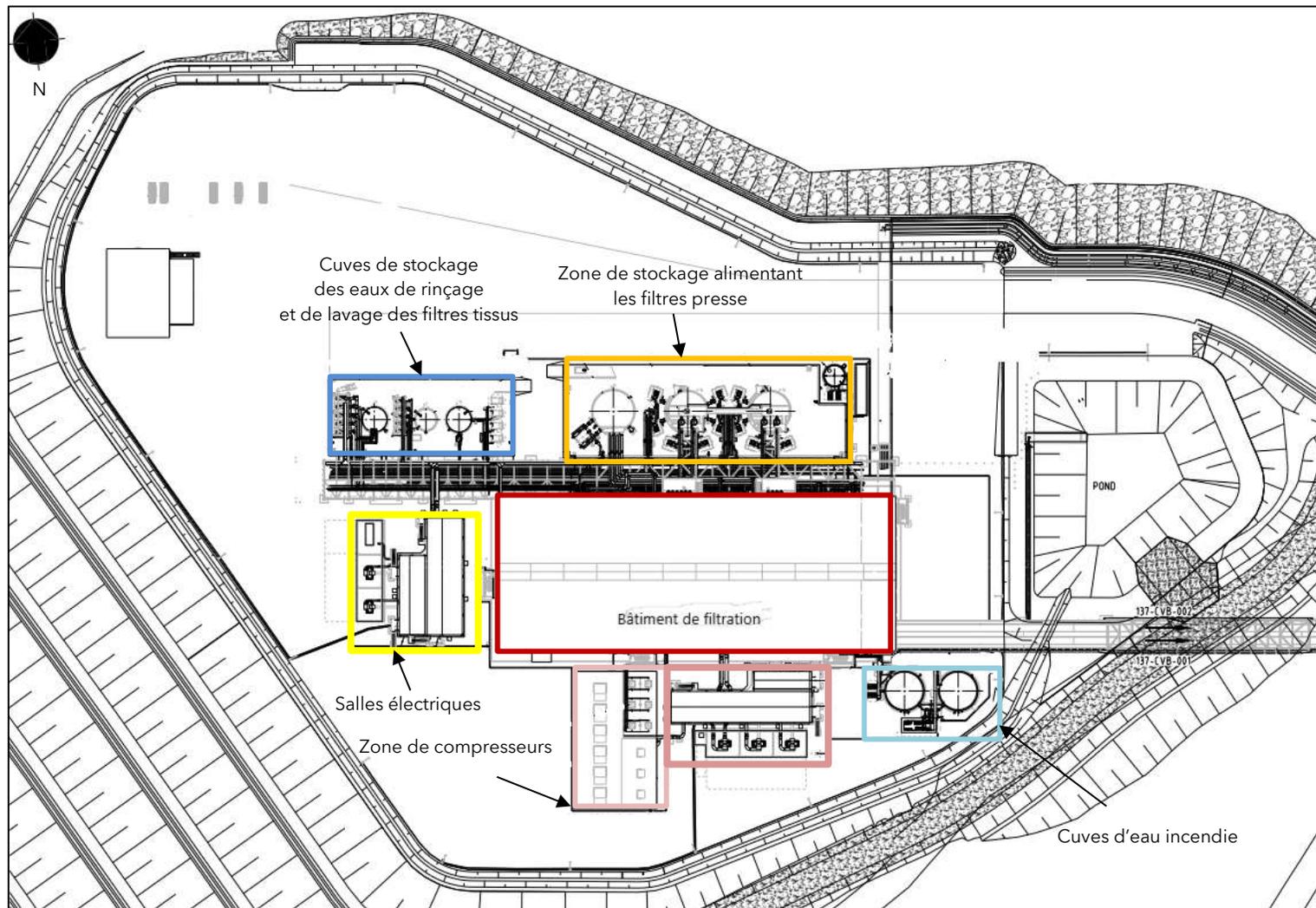
L'usine DWP2 telle qu'autorisée actuellement comprend :

- la zone des épaisseurs,
- le bâtiment des filtres à presse,
- la zone des cuves d'eau de lavage des filtres,
- la zone des compresseurs,
- la zone des cuves eaux incendie,
- les salles électriques,
- une zone de stockage de floculant en poudre et de génération de floculant liquide,
- les cuves de résidus épaissis pour l'alimentation des filtres à presse,
- des bureaux,
- une voie de circulation et un parking pour véhicules légers.

Les zones de stockage de floculant en poudre et transformation en floculant liquide et la zone des épaisseurs seront donc relocalisées à proximité de l'usine DWP1 et font l'objet du présent dossier. La vue 3D et le plan de masse de l'usine DWP2 sans les épaisseurs sont présentés en Figure 3 et Figure 4.



**Figure 3 : Vue 3D de l'usine d'assèchement du résidu DWP2 sans les épaisseurs**



**Figure 4 : Plan masse et zones de procédés de l'usine DWP2 sans épaisseurs**

## 5 LES CELLULES TESTS

### 5.1 CONTEXTE ET OBJECTIFS

Les deux cellules tests ont été mises en place, dans le cadre des prescriptions de l'arrêté provincial n°1466-2008/PS relatif au stockage des résidus humides.

Entre fin 2014 et mi 2017, des tests ont été effectués dans les cellules tests, construites à proximité de l'usine pilote DWP1, afin de comprendre le comportement du résidu humide lorsqu'il est inondé, et d'autre part lorsqu'il est exposé à l'air libre (cellule test exondée).

Plus précisément, les objectifs étaient de vérifier les caractéristiques géotechniques et physico-chimiques des résidus (consolidation, conductivité, résistance au cisaillement, caractéristiques des eaux interstitielles et de ruissellement) et de mesurer leur évolution dans le temps.

Pour rappel, ces cellules sont recouvertes d'une membrane en PEHD assurant le rôle de barrière d'étanchéité entre les résidus et l'environnement.

La figure ci-dessous illustre les cellules tests dans leurs états actuels.



Photo PRNC Juin 2021

**Figure 5 : Cellules de suivi existantes**

Le suivi des cellules d'essais entre fin 2014 et mi 2017 a permis d'affiner les connaissances sur les résidus humides issus du procédé hydrométallurgique tant au niveau de la caractérisation géochimique des résidus que de leur caractérisation géotechnique.

Dans le cadre du projet Lucy, les cellules test ont été modifiées afin de collecter des données complémentaires. Les objectifs de ces modifications étaient les suivants :

- Cellule exondée (Nord) : évaluer la mise en place de la couche de transition et le comportement géotechnique des résidus asséchés, une fois placés sur les résidus humides. Cette transformation a été réalisée entre Octobre 2017 et Février 2018 ;
- Cellule inondée (Sud) : évaluer la formation de la croûte dans la tranche superficielle des résidus humides afin de préciser les caractéristiques géotechniques de la croûte (cohésion, résistance au cisaillement, épaisseur) prise en compte dans les études et le temps nécessaire pour sa formation. La transformation de cette cellule a été effectuée en Octobre 2017.

La transformation des deux cellules tests s'est déroulée conformément aux spécifications techniques. Aucune difficulté technique particulière n'a été rencontrée.

A l'issue de la transformation des deux cellules, un programme de suivi a été mis en place afin de suivre leur évolution. Ce programme, réalisé d'octobre 2017 à août 2018, incluait les éléments suivants :

#### Cellule Nord :

- Inspection visuelle de la verse de résidus asséchés ;
- Relevés topographiques des tiges de tassement pour suivi de la consolidation des résidus humides ;
- Relevés topographiques de la verse complète ;
- Suivi des volumes d'eau pompés dans les deux parties de la cellule (avec / sans drains préfabriqués verticaux) pour évaluer l'efficacité des drains préfabriqués verticaux ;
- Suivi des pressions interstitielles dans les résidus humides. Les capteurs de pression interstitielle ont été utilisés afin d'évaluer l'augmentation des pressions interstitielles lors des différentes étapes de la mise en place de la couche de transition et de la déposition des résidus asséchés. La dissipation des pressions interstitielles avec le temps a également été suivie.

#### Cellule Sud :

- Inspection visuelle de la plage de résidus humides ;
- Relevés topographiques de la plage de résidus humides ;
- Réalisation d'essais scissométriques afin d'évaluer la résistance au cisaillement des résidus ;
- Réalisation de prélèvements pour analyse de la teneur en eau ;
- Suivi des pressions interstitielles dans les résidus humides.

La réalisation de l'ensemble de ces tests a permis d'acquérir de nombreuses connaissances sûres :

- Les résidus humides dans le cadre du stockage dans le parc à résidus KO2 ;
- La transition vers un stockage de résidus asséchés, au-dessus des résidus humides.

Les campagnes de tests dans les cellules de suivis ont pris fin en 2018. Elles ont permis de :

- Vérifier les caractéristiques physiques et chimiques des résidus humides, produits par l'usine une fois le procédé hydrométallurgique stabilisé ;
- Suivre l'évolution de ces caractéristiques dans le temps, en conditions exposées et inondées ;
- Evaluer la résistance au cisaillement des résidus humides ;
- Suivre l'évolution de la consolidation des résidus humides et la dissipation de la pression interstitielle au sein de ces résidus au cours du temps ;
- Suivre les conditions de stockage du résidu sec sur le résidu humide ;
- Suivre la formation d'une croûte sur les résidus humides exposés.

## 5.2 DEMANTELEMENT DES CELLULES TESTS

Pour la mise en œuvre du projet de déplacement des épaisseurs, les cellules de suivi doivent être démantelées. Les résidus seront repris à l'aide d'une pelle, chargés dans des camions puis mise en verse dans l'enceinte du bassin de la Kwé situé à 1.5 km (distance de roulage). La cellule de résidu sec compte environ 3000 m<sup>3</sup> et la cellule de résidu humide compte environ 2 500 m<sup>3</sup>. Les matériaux secs seront mis en verse par couche de 500 mm d'épaisseur avec un compactage minime afin d'assurer la fermeture du dépôt et une traficabilité. Les matériaux humides seront déchargés au niveau d'une rampe préalablement préparée afin de faciliter l'écoulement des résidus vers le parc à résidus.

Toutes les buses, connexions, valves et autres éléments seront récupérés et stockés. Les échafaudages et les plates-formes d'accès seront également démontés et stockés.

PRNC s'assurera d'éviter toutes contaminations du sol naturel par du résidu. Les boues pourront en grande partie être évacuées par le puisard d'évacuation des cellules menant dans le parc à résidus, le surplus sera chargé et transporté pour être mis en verse dans la zone du parc à résidus KO2.

## 5.3 SUIVI DU COMPORTEMENT DU RESIDU

Pour comprendre et évaluer l'évolution des résidus placés dans KO2 (tassements, bilan hydrique et caractéristiques physico-chimique des résidus) dans le prochaines années, PRNC n'envisage pas d'installer une nouvelle cellule test mais s'oriente vers la mise en place d'un programme de mesures spécifiques (in situ). Ce programme de mesures in situ est en cours de définition et sera transmis prochainement au service de la DIMENC en charge du suivi de l'aire de stockage des résidus. Ce programme s'adaptera aux nouvelles orientations de la société et notamment celles liées à la production de 100% NHC.

## 6 ZONE DES EPAISSISSEURS ET SOURCES SCHELLES

### 6.1 AMENAGEMENT GENERALE DE LA ZONE

Les épaisseurs et utilités associées seront implantées sur l’emprise des cellules tests et de la zone de maintenance existantes situées à proximité des bureaux de l’usine DWP1 (voir figure 6).

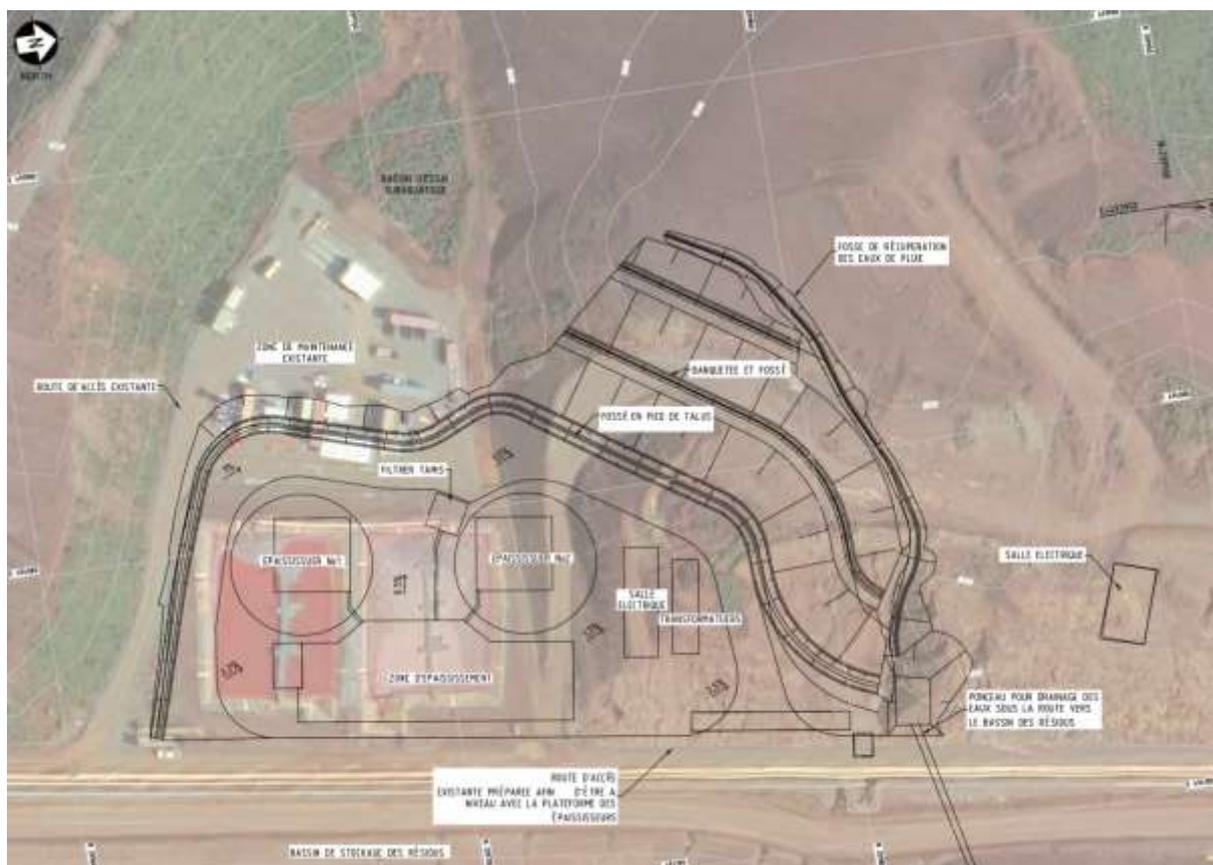
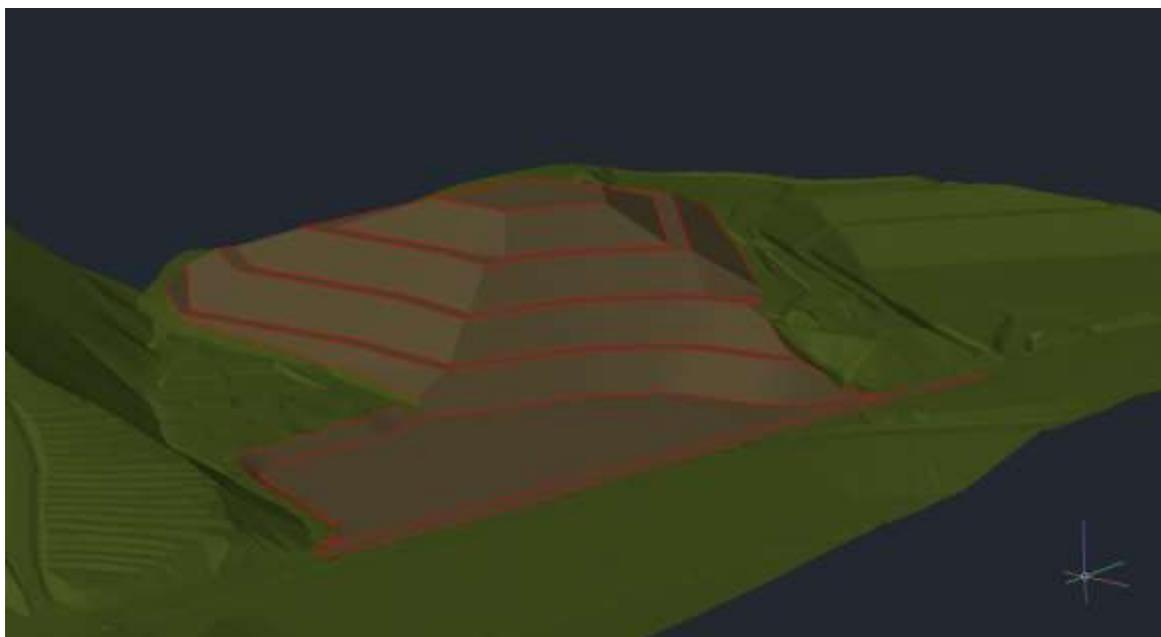


Figure 6 : Schéma d’implantation des épaisseurs et utilités associées sur les cellules tests existantes

### 6.2 TRAVAUX

Des travaux de terrassement seront réalisés sur la zone afin de pouvoir y accueillir les épaisseurs, les cribles, la chambre électrique, et le transformateur. Les anciennes cellules tests seront remplies avec du matériel structurel. Des travaux de drainage prendront place, ainsi que des travaux pour aménager une route d’accès.

La préparation de la plateforme implique 70 000 m<sup>3</sup> de déblais, qui seront mis en dépôt au-dessus d'un dépôt existant côté des installations.



**Figure 7: Zone de dépôt sélectionnée**



**Figure 8: Photo de la zone d'implantation des installations (Epaisseur)**

Une partie des conteneurs et infrastructures de la zone de maintenance existante sera enlevée ou démantelée. Ce qui pourra être récupéré sera stocké sur le site dans l'optique d'une utilisation future. Le reste du matériel inutilisable sera mis au rebut.

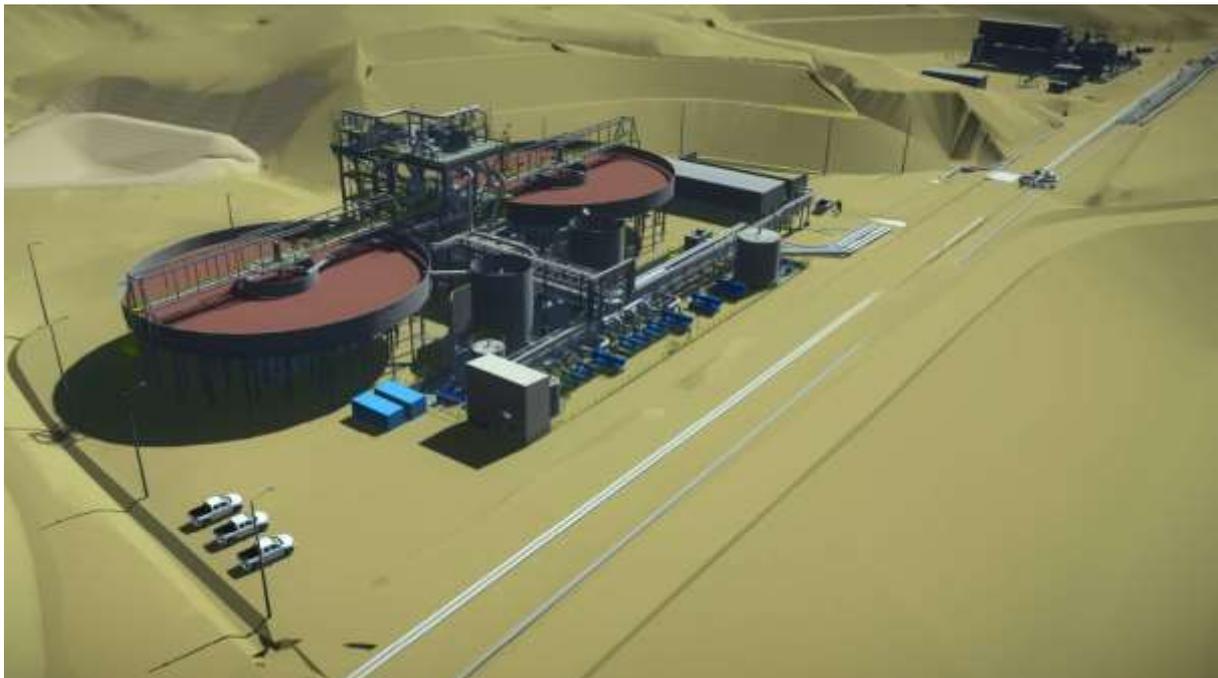
A l'issue des travaux, une plateforme de terrassement recouverte d'un tapis de matériaux (type grave), avec système de gestion des eaux pluviales périphériques d'une surface de 10 000 m<sup>2</sup> accueillera les infrastructures.

## 6.3 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

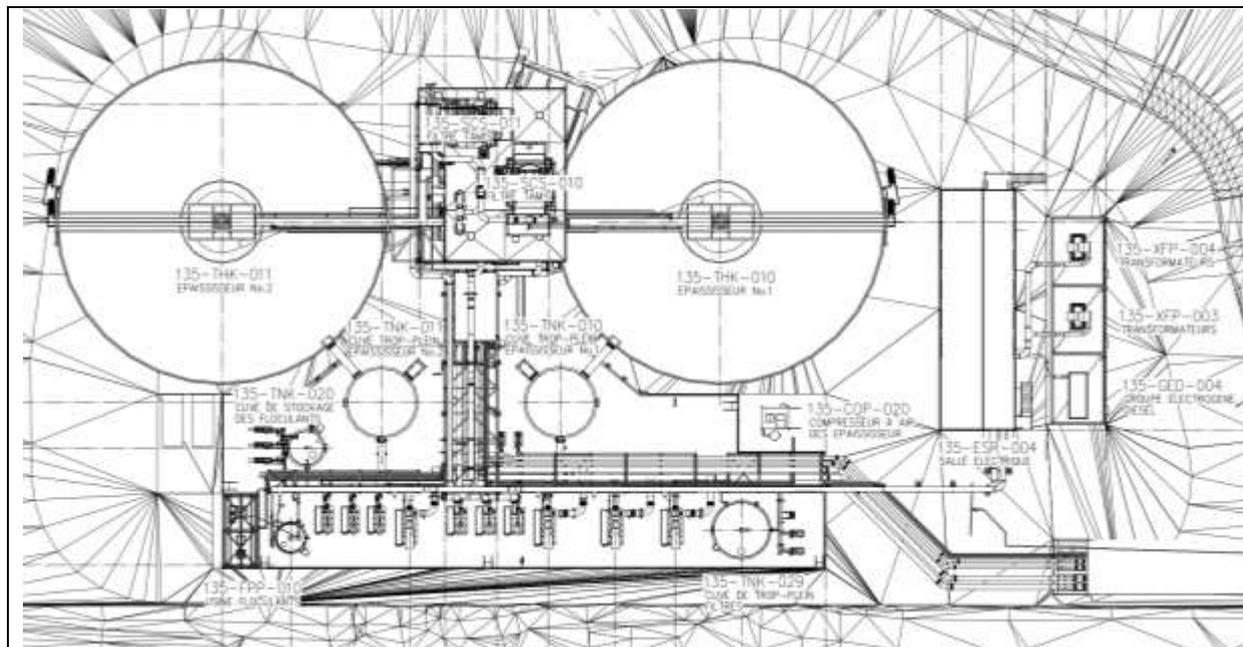
➤ Voir Plans n°1 et 2

Les installations déplacées au niveau des cellules tests seront similaires à celles initialement prévues sur la plateforme DWP2. Elles comprennent :

- Deux cribles (un crible par épaisseur) pour éliminer les particules de plus de 3 mm de diamètre de l'alimentation en résidus,
- Deux épaisseurs de 38 m de diamètre prévus dans DWP2,
- Deux cuves de surverse de 271 m<sup>3</sup>,
- Une cuve de stockage des flocculants de 35 m<sup>3</sup>,
- Une cuve d'eau de procédé,
- Un ensemble de pompes pour le mouvement de fluide (flocculant / résidus épais / eaux) ;
- Un réseau de tuyauterie métallique et PEHD ;
- 3 densimètres nucléaires ;
- Une salle électrique ;
- Des transformateurs ;
- Un groupe électrogène diesel en back-up ;



**Figure 9 : Plan d'arrangement 3D des installations des épaisseurs près de DWP1**



**Figure 10 : Plan d'arrangement 2D des épaisseurs près de DWP1 (réf : EXT-135-8400-SK-7001)**

La plupart des équipements prévus pour DWP2 seront utilisés, quelques équipements additionnels devront être installés. Le tableau suivant dresse une liste de ces équipements.

**Tableau 3 : Liste des équipements prévus**

Numéro de tag	Installation	Dimension	Emprise au sol (m <sup>2</sup> )	Puissance (kW)	Caractéristiques
135-THK-010	Cuve Epaisseur No 1	diamètre = 38 m ; hauteur = 7 m ; volume de stockage = 5000 m <sup>3</sup>	1 150	52.5	Dalle béton au sol avec système de gestion des eaux de pluie et de contact Cuves métallique
135-THK-011	Cuve Epaisseur No 2	Idem 135-THK-010	1 150	52.5	
135-TNK-027	Epaisseur No.1 Boite d'Alimentation	271 m <sup>3</sup>	-	-	
135-TNK-028	Epaisseur No.2 Boite d'Alimentation	271 m <sup>3</sup>	-	-	
135-TNK-010	Cuve de trop-plein de l'épasseur	diamètre = 8m ; hauteur = 11m ; Volume = 1000 m <sup>3</sup>	1540	-	Dalle béton au sol avec système de gestion des eaux de pluie et de contact Cuves métalliques
135-TNK-011	Cuve de trop-plein de l'épasseur			-	
135-TNK-020	Cuve de stockage des floculants (salle fermée)	diamètre = 3.3m, hauteur = 5m ; Volume = 42 m <sup>3</sup>		-	
135-FPP-010	Unité de préparation des floculants	-		25	
135-TNK-29	Réservoir d'eau	diamètre 6.5m, hauteur = 6m ; volume = 200 m <sup>3</sup>	10.5	-	-
135-SCS-010	Crible vibrant No.1	hauteur = 20 m ; Volume = 6000 m <sup>3</sup>	300	37	Dalle béton au sol avec système de gestion des eaux de pluie et de contact. Elément structurels métalliques
135-SCS-011	Crible vibrant No.2	hauteur = 20 m ; Volume = 6000 m <sup>3</sup>		37	
135-ESR-004	Salle électrique (espace fermé)	28m x 10m	280	-	Salle électrique posée sur plot béton
135-XFP-004 and 003	Zone des transformateurs x2	7m x 14m	98	-	Espace semi-fermé pour limiter les émissions sonores
135-GED-004	Zone Groupe Electrogène Diesel	7m x 7m	49	-	Equipement posé sur dalle béton

Numéro de tag	Installation	Dimension	Emprise au sol (m <sup>2</sup> )	Puissance (kW)	Caractéristiques
135-PPC-034/035	Epaisseur No.1 Pompe de Sousverse	-	-	150 (chaque)	
135-PPC-032/033	Epaisseur No.2 Pompe de Sousverse	-	-	150 (chaque)	
135-PPC-014/015	Pompes Booster	-	-	450 (chaque)	
135-PPM-017	Pompes Liqueur Retour	-	-	300 (chaque)	
135-PPC-014/015	Pompes de dilution de flocculant	-	-	300 (chaque)	
135-PPM-017	Pompe de Puisard	-	-	75	
135-PPD-012/013/014	Pompes de distribution de Flocculant	-	-	7.5 (chaque)	
135-PPC-042/043/044	Pompes de dilution Epaisseur	-	-	7.5 (chaque)	-
135-PPC-047/048/049	Pompes d'Eau Pulvérisée Cribles Vibrant	-	-	90 (chaque)	Nouveau équipement
135-TNK-029	Cuve d'eau de procédé	-	-	N/A	Nouveau équipement
135-PPC-012/013	Pompes d'eau de glande épaisseurs	-	-	7.5 (chaque)	Nouveau équipement
135-PPC-036/037	Pompes de mixage flocculant	-	-	37 (chaque)	Nouveau équipement

La salle électrique sera installée à côté des épaisseurs au lieu de la zone DWP2. La salle de commande sera localisée près de DWP1.

## 6.4 PROCEDE OPERATOIRE

- ✓ Voir Annexe n°2 : PID

### 6.4.1 Principe général

Le résidu humide sera acheminé par conduite depuis l'unité de traitement des effluents 285 de l'usine hydrométallurgie vers l'unité d'épaississement. Il sera d'abord envoyé vers des tamis de séparation des solides, avant de se déverser dans deux épaisseurs.

Une solution à base de flocculant sera préparée dans un réservoir dédié, et pompée dans les épaisseurs. Une fois que le résidu est épaissi, celui-ci sera pompé vers l'usine de filtration DWP2 ou dans le bassin de stockage de la Kwe Ouest (KO2).

L'excédent d'eau (« trop-plein ») des épaisseurs sera renvoyé vers la zone 285 ou dans le bassin KO2.

Le principe de fonctionnement de l'usine d'épaississement du projet Lucy est illustré dans le logigramme ci-dessous.

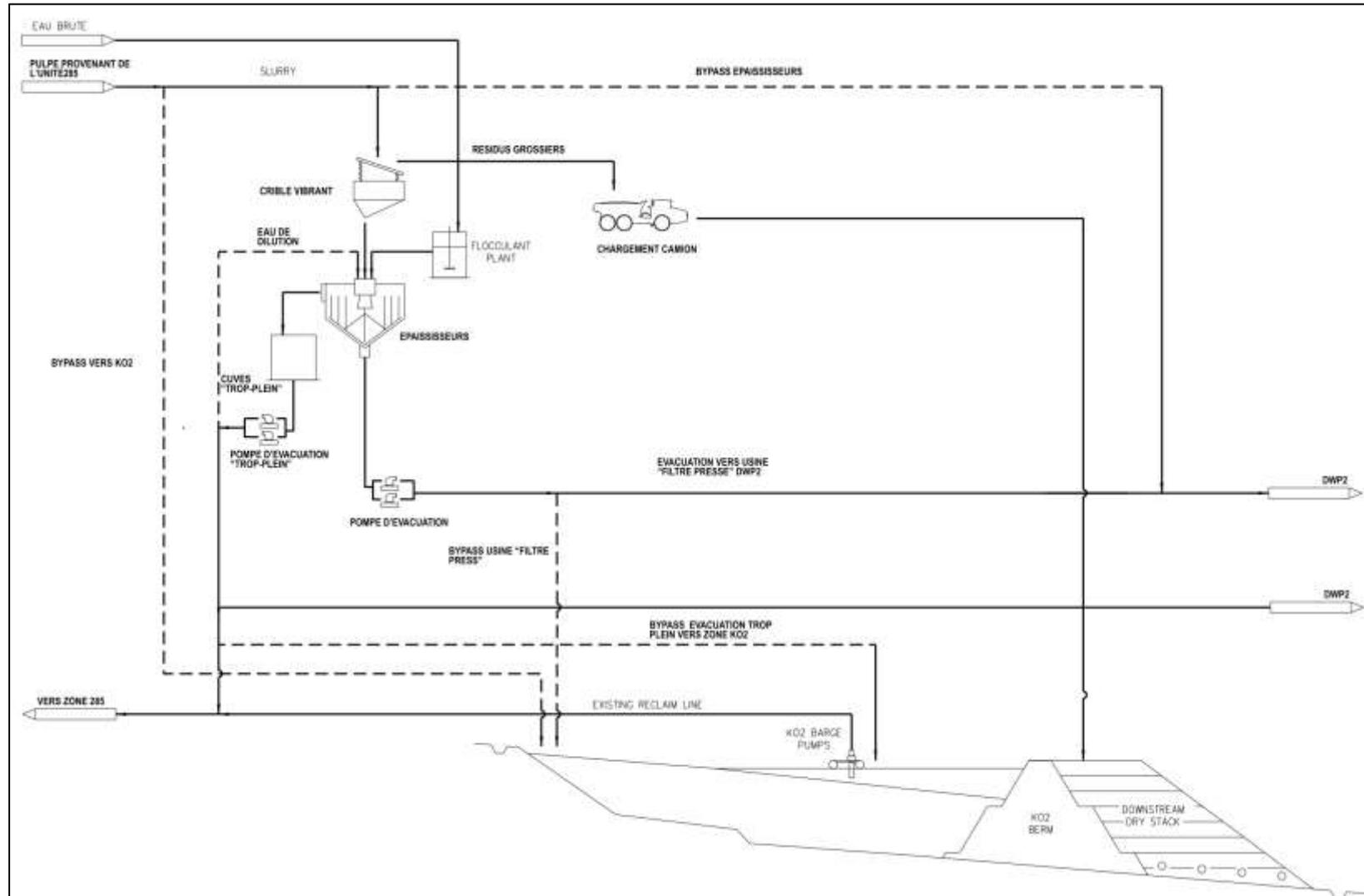


Figure 11: Logigramme de fonctionnement de l'usine d'épauissement du projet Lucy

## 6.4.2 Alimentation en résidus

Actuellement, une conduite de 600mm alimente avec un débit de 2 700 m<sup>3</sup>/h au maximum le parc à résidus de la KO2 en résidus bruts neutralisés (résidus humides) provenant de l'usine hydro-métallurgique de PRNC.

Le débit d'alimentation ainsi que la composition du résidu humide varie en fonction des procédés en fonctionnement au niveau de l'usine hydro-métallurgique. Ainsi, le débit maximum de résidu humide est généré lorsque l'usine hydro-métallurgique utilise ses trois autoclaves.

Les épaisseurs ont été conçus pour ce débit de fonctionnement maximal (hypothèse de dimensionnement de 2 700 m<sup>3</sup>/h).

Les épaisseurs relocalisés seront alimentés en résidus humides par une conduite de 600mm. Deux tamis de séparation des solides seront installés en amont des épaisseurs afin de retirer toutes les particules de diamètre supérieur 0.5mm pour éviter d'endommager les installations.

Ces particules seront récupérées dans un bac prévu à cet effet, régulièrement vidé au cours des activités d'entretien. Les particules grossières seront transportées jusqu'au stockage des résidus asséchés par camion.

Les boîtes de répartition du flux de résidus humides (135-TNK-027 et 28) en amont des deux épaisseurs permettront de répartir l'alimentation en résidus dans les deux installations.

Un débitmètre magnétique permettra de contrôler les éventuelles anomalies de débit et ajuster les quantités de flocculant nécessaires en fonction du flux d'entrée du résidu humide.

Les compositions des phases liquide et solide de la pulpe envoyées depuis l'unité 285 vers les épaisseurs sont fournies dans les Tableau 4 et Tableau 5.

**Tableau 4 : Composition de la phase liquide de la pulpe envoyée depuis le 285**

Période : 01/04/2021 à 01/07/2021 - Nombre d'échantillons : 92																		
	Al [mg/L]	Ca [mg/L]	Cl [mg/L]	Co [mg/L]	Cr [mg/L]	Cu [mg/L]	Fe [mg/L]	K [mg/L]	Mg [mg/L]	Mn [mg/L]	Na [mg/L]	Ni [mg/L]	P [mg/L]	pH [m-]	S [mg/L]	Sc [mg/L]	Si [mg/L]	Zn [mg/L]
<b>Max</b>	2.30	779.0	440	11.2	3.0	0.10	1	3.0	9230	1340.00	297	194.0	<0.5	11.6	12600	1.40	13	1.1
<b>Q3 (75%)</b>	<0.5	507.5	40	0.3	0.1	<0.1	<1	<1	5005	373.50	62	6.5	<0.5	7.7	7055	<0.05	<5	0.2
<b>Médiane (50%)</b>	<0.5	468.0	40	0.1	<0.1	<0.1	<1	<1	2760	72.00	40	0.7	<0.5	7.2	3880	<0.05	<5	<0.2
<b>Q1 (25%)</b>	<0.5	450.5	30	<0.1	<0.1	<0.1	<1	<1	616	1.40	23	0.2	<0.5	6.8	1155	<0.05	<5	<0.2
<b>Min</b>	<0.5	354.0	20	<0.1	<0.1	<0.1	<1	<1	<1	<0.05	<5	<0.1	<0.5	5.4	591	<0.05	<5	<0.2
<b>Moyenne</b>	<0.5	479.9	48	0.6	0.1	<0.1	<1	<1	3221	206.08	49	12.1	<0.5	7.5	4598	<0.05	<5	<0.2
<b>Ecart-type</b>	-	63.2	50	1.6	-	-	-	-	2522	275.67	43	30.3	-	1.2	3323	-	-	-
<b>CV [%]</b>	-	13%	103%	264%	-	-	-	-	78%	134%	88%	251%	-	16%	72%	-	-	-
<b>LOQ</b>	0.5	0.5	10	0.1	0.1	0.1	1	1	1	0.05	5	0.1	0.5	0.1	1	0.05	5	0.2

**Tableau 5 : Composition de la phase liquide de la pulpe envoyée depuis le 285**

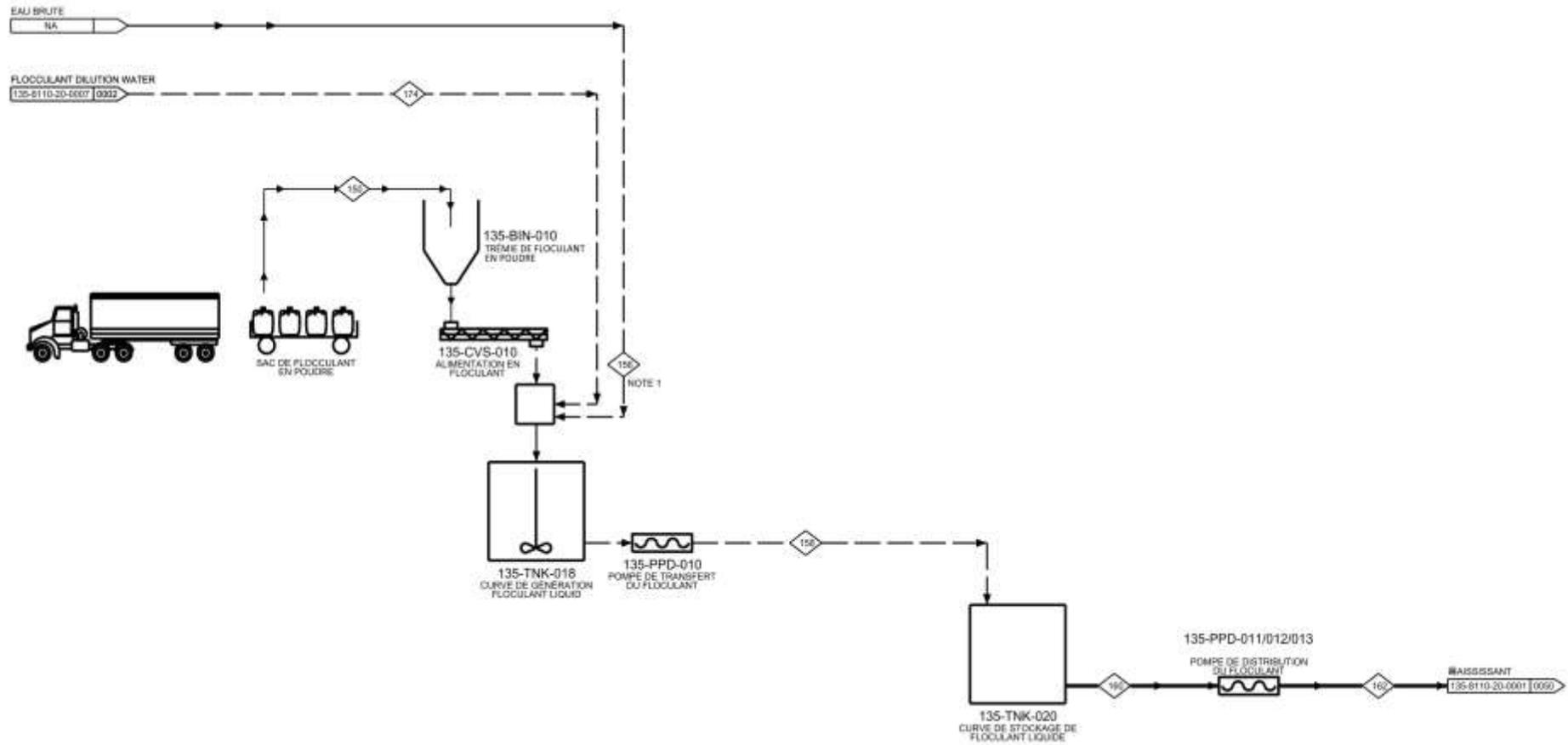
Période : 01/05/2020 à 01/07/2021 - Nombre d'échantillons : 76																				
	Al [%]	Ca [%]	Cd [%]	Co [%]	Cr [%]	Cu [%]	Fe [%]	Mg [%]	Mn [%]	Mo [%]	Ni [%]	P [%]	Pb [%]	S [%]	Sc [%]	Si [%]	%solid	Ti [%]	V [%]	Zn [%]
<b>Max</b>	2.82	34.10	<0.005	0.233	2.330	0.014	52.40	10.00	1.260	<0.005	3.200	0.076	<0.01	19.60	0.009	6.27	34.50	0.052	0.020	0.130
<b>Q3 (75%)</b>	2.24	15.25	<0.005	0.017	1.723	<0.005	35.43	0.98	0.400	<0.005	0.295	<0.005	<0.01	8.13	0.003	4.70	18.73	0.033	0.013	0.015
<b>Médiane (50%)</b>	2.04	7.35	<0.005	0.013	1.540	<0.005	33.20	0.77	0.330	<0.005	0.232	<0.005	<0.01	6.69	0.003	3.97	14.10	0.029	0.012	0.013
<b>Q1 (25%)</b>	1.79	6.54	<0.005	0.011	0.770	<0.005	15.93	0.54	0.230	<0.005	0.181	<0.005	<0.01	6.08	0.001	2.03	4.80	0.015	0.004	0.011
<b>Min</b>	0.12	0.19	<0.005	0.009	0.019	<0.005	0.37	0.39	0.055	<0.005	0.104	<0.005	<0.01	0.46	<0.001	0.23	<0.1	<0.005	<0.005	<0.005
<b>Moyenne</b>	1.78	11.34	<0.005	0.022	1.271	<0.005	26.65	1.19	0.369	<0.005	0.336	<0.005	<0.01	8.00	0.003	3.49	12.75	0.026	0.010	0.016
<b>Ecart-type</b>	0.77	8.18	-	0.036	0.662	-	14.32	1.69	0.239	-	0.479	-	-	4.35	0.002	1.74	8.44	0.012	0.006	0.016
<b>CV [%]</b>	43%	72%	-	162%	52%	-	54%	142%	65%	-	142%	-	-	54%	73%	50%	66%	47%	59%	101%
<b>LOQ</b>	0.01	0.05	0.005	0.005	0.005	0.005	0.02	0.02	0.005	0.005	0.005	0.005	0.01	0.05	0.001	0.02	0.1	0.005	0.005	0.005

### **6.4.3 Unité de génération de floculant liquide**

Du floculant est nécessaire afin d'optimiser la floculation dans les épaisseurs et s'assurer de la constance de la teneur en solide en sortie de ces procédés.

Ainsi, du floculant en poudre sera acheminé vers unité de génération du floculant liquide par camion. Ce produit est conditionné dans des sacs de 750/800 kg. Il sera stocké dans des containers étanches à proximité de l'unité de génération du floculant liquide. Ce floculant en poudre sera déversé dans une trémie grâce à un palan puis sera mélangé avec de l'eau de surverse de l'épaisseur unité de polymère puis dans une cuve parfaitement agitée (135-TNK-018). Une pompe de transfert du floculant liquide devait envoyer celui-ci jusqu'à une cuve de stockage (135-TNK-20).

Trois pompes enverront ensuite le floculant liquide vers les deux épaisseurs. Le schéma de principe en page suivante décrit le fonctionnement du procédé de génération de floculant liquide. Cette unité automatique de dosage de floculant permet d'ajuster la quantité de floculant optimale à ajouter en fonction de la densité du résidu qui est mesurée en entrée de l'usine d'épauissement par un densimètre.



Source : Hatch

Figure 12 : Schéma de principe de l'unité de floculation



Le tableau ci-dessous résume les principales caractéristiques de l'unité de génération du floculant.

**Tableau 6 : Caractéristiques de l'unité de floculation**

Equipement/flux	Caractéristiques
Quantité de floculant en poudre consommée	25 kg/h
Densité du floculant en poudre	800 kg/m <sup>3</sup>
Concentration de la solution de floculant	0,25 % masse/masse
Débit de floculant liquide envoyé aux épaisseurs	8,35 m <sup>3</sup> /h
Diamètre de la cuve 135-TNK-020	4m
Hauteur de la cuve 135-TNK-020	4m
Volume de la cuve 135-TNK-020	33 m <sup>3</sup>

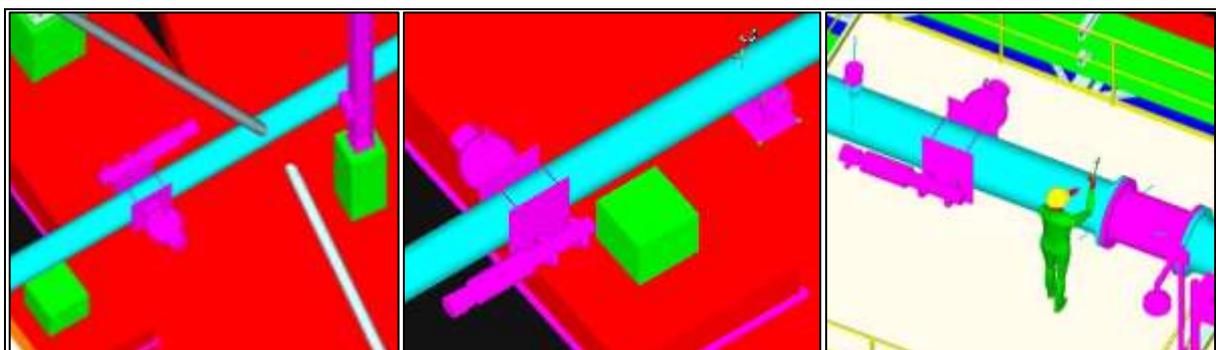
Source : H350607-3300-240-206-0006

L'unité de génération de floculant liquide sera installée sur la dalle béton commune avec les cuves de surverse des épaisseurs. La Figure 10 localise la zone de génération du floculant liquide au sein de l'unité d'épaississement.

#### 6.4.4 Densimètres nucléaires

Trois densimètres nucléaires seront installés dans l'unité d'épaississement :

- Un densimètre au niveau de l'alimentation en résidu humide de l'unité d'épaississement, pour contrôler la densité du résidu humide en amont des épaisseurs ;
- Un densimètre en sortie (sousverse) de chacun des deux épaisseurs, pour contrôler la densité du résidu épaisi et donc l'efficacité du processus de floculation.



**Figure 13 : Schéma 3D de l'installation des densimètres nucléaires**

Un dossier de demande d'autorisation de détention et d'usage de ces trois sources scellées sera déposé à la Direction du Travail et de l'Emploi prochainement.

## 6.4.5 Epaisseurs

Les deux épaisseurs ont pour fonction d'opérer une première séparation liquide-solide grâce à une séparation de phase rendue possible par l'ajout de flocculant. L'objectif est de pouvoir obtenir en sortie de l'épaisseur un résidu épaissi à environ +/-35% de teneur en solide pour assurer un fonctionnement optimal des filtres à presse.

Chaque épaisseur est dimensionnée pour pouvoir recevoir les 2/3 du débit nominal de résidu humide arrivant dans l'unité d'épaississement dans le cas où l'un des deux serait en arrêt (pour maintenance par exemple).

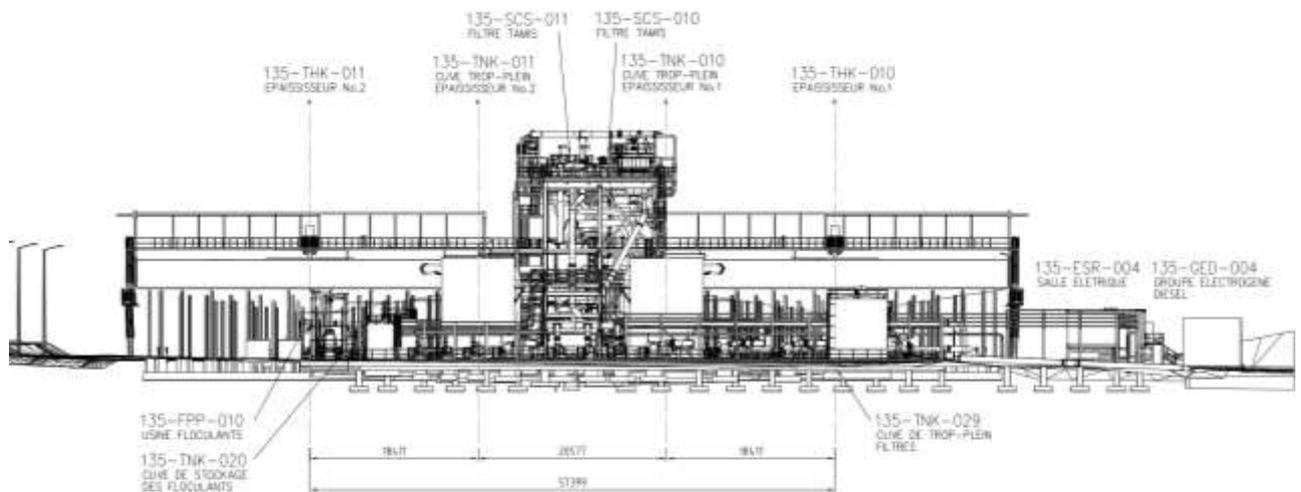
Suivant le fonctionnement des procédés de l'usine hydro-métallurgique, la teneur en solide du résidu humide produit par l'unité 285 est variable. Néanmoins, celle-ci doit être constante pour assurer un fonctionnement optimal des épaisseurs. La teneur en solide (% massique) requise en entrée des épaisseurs est comprise entre 5 et 10% afin d'assurer une efficacité optimale du flocculant.

De ce fait, le résidu humide doit être au préalable dilué afin d'obtenir une teneur en solide constante et optimale en entrée des épaisseurs. D'autre part, la concentration en flocculant devra également être ajustée en fonction de la qualité du résidu humide arrivant à l'unité d'épaississement. L'eau utilisée pour la dilution du flocculant sera de l'eau brute.

Une unité automatique de dosage de flocculant ajustera la quantité de flocculant optimale à ajouter en fonction de la densité du résidu humide qui est mesurée en entrée de l'unité d'épaississement par des densimètres.

Les épaisseurs, d'un diamètre de 38 m et d'une hauteur totale d'environ 7 m, seront équipés chacun d'une passerelle permettant l'accès pour les opérateurs, notamment pour l'entretien de la boîte de répartition des flux et la maintenance des équipements de manière générale. La distance entre les deux épaisseurs est de 20 m. Les épaisseurs seront séparés par la structure des cribles vibrants. Ils seront munis d'un mélangeur pour assurer l'efficacité du flocculant et une séparation liquide-solide optimale. Les épaisseurs seront fixés au sol grâce à des tiges filetées directement coulées dans du béton qui permettront un ancrage des 46 pieds qui les supportent.

Le dimensionnement des fondations des épaisseurs a tenu compte de leur capacité de charge (200 kPa), de la stabilité et du tassement différentiel.



Source : H354600-00000-240-292-7002

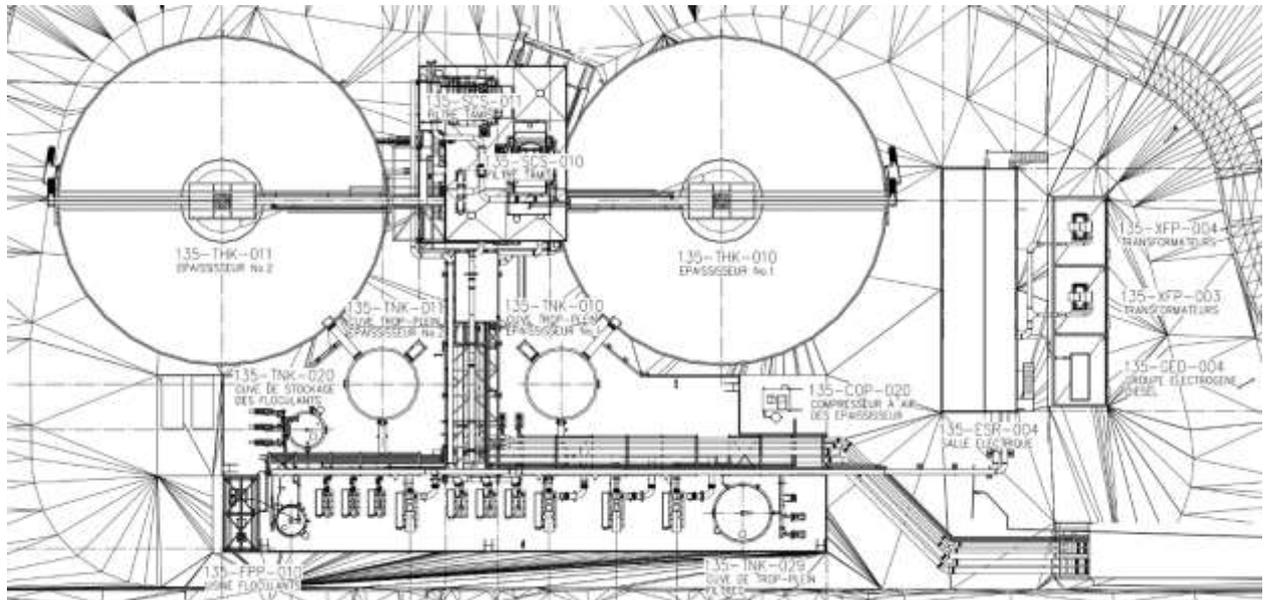
**Figure 14 : Vue de profil des épaisseurs et installations associées**

Le résidu est considéré comme étant correctement épaissi quand sa teneur en solide atteint au moins 35% en sortie de l'épaississeur. Une fois cette teneur atteinte, le résidu sera pompé en sousverse grâce à des pompes centrifuges (135-PPS-011 et 135-PPS-013) et deux pompes de secours (135-PPS-010 et 135-PPS-012) d'un débit de 901 m<sup>3</sup>/h.

Si la teneur en solide n'est pas atteinte, le résidu est recyclé en tête de l'épaississeur. Le résidu épaissi est soit envoyé vers le parc à résidus KO2 soit rejoint les deux réservoirs de résidus épaissis (135-TNK-012, 135-TNK-013) d'une capacité de 500 m<sup>3</sup>, situés sur la plateforme DWP2.

L'eau clarifiée (teneur en solide <300 ppm) issue de la surverse des épaisseurs alimentera les deux cuves de surverse (135-TNK-10 et 135-TNK-11) d'une capacité de 271 m<sup>3</sup>. Ces cuves seront munies d'un turbidimètre et d'un système de contrôle du niveau d'eau. Si l'eau de surverse ne satisfait pas les teneurs en matière en suspension, les eaux seront recyclées en tête d'épaississeur.

La Figure 10 plus haut localise les différentes cuves et procédés utilisés pour l'épaississement du résidu humide.

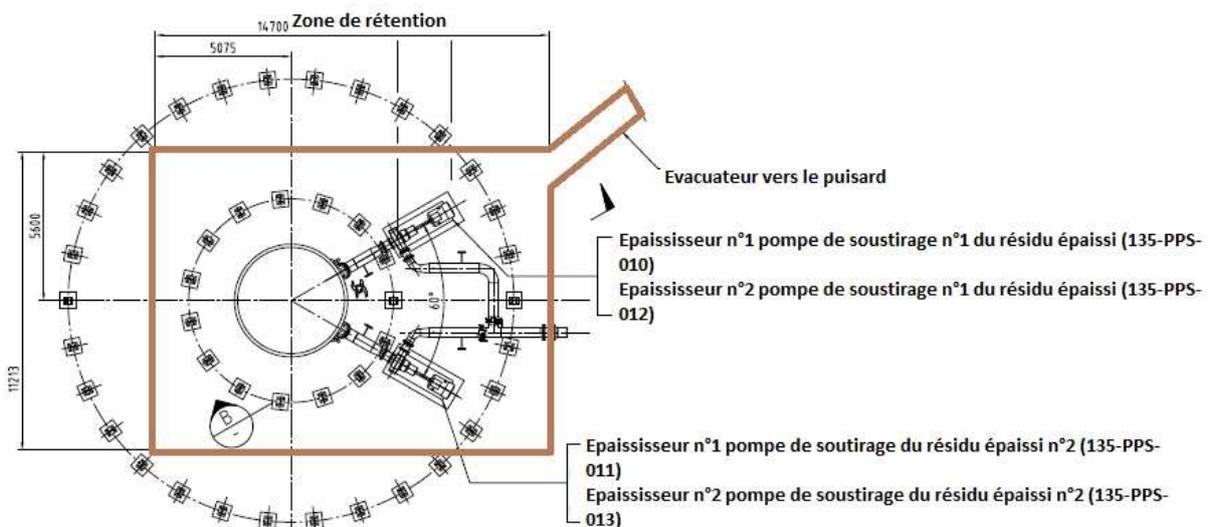


Source : H354600-00000-240-292-7001

**Figure 15 : Vue en plan des épaisseurs et installations associées**

Une rétention sera mise en place au niveau des pompes de soutirage de résidus épaissis sous chaque épaisseur. Cette zone de rétention sera raccordée à un puisard de collecte des eaux (135-PPM-017) et les égouttures renvoyées en tête de l'épaisseur.

La figure ci-dessous localise les pompes de soutirage du résidu épaissi en dessous d'un des deux épaisseurs.



Source : H350607-3300-240-270-0011—dimensions en mm

**Figure 16 : Localisation des pompes de résidus épaissis et localisation de la rétention**

Des systèmes de contrôles des flux seront mis en place pour éviter tout dysfonctionnement et pour s'assurer du bon fonctionnement des procédés. Il s'agit principalement de :

- Débitmètre magnétique en entrée de la boîte de répartition des flux,
- Indicateur de niveau près de la boîte de répartition du flux pour éviter les débordements,
- Contrôle du niveau de lit de floculant dans chaque épaisseur pour ajuster la quantité de floculant liquide en entrée des épaisseurs,
- Densimètres à l'entrée et au niveau des sousverses des épaisseurs pour contrôler la teneur en solides en amont et en sortie des épaisseurs.

Les caractéristiques de ces densimètres sont indiquées dans le tableau 2.

### **6.4.6 Cuves des eaux de surverse des épaisseurs**

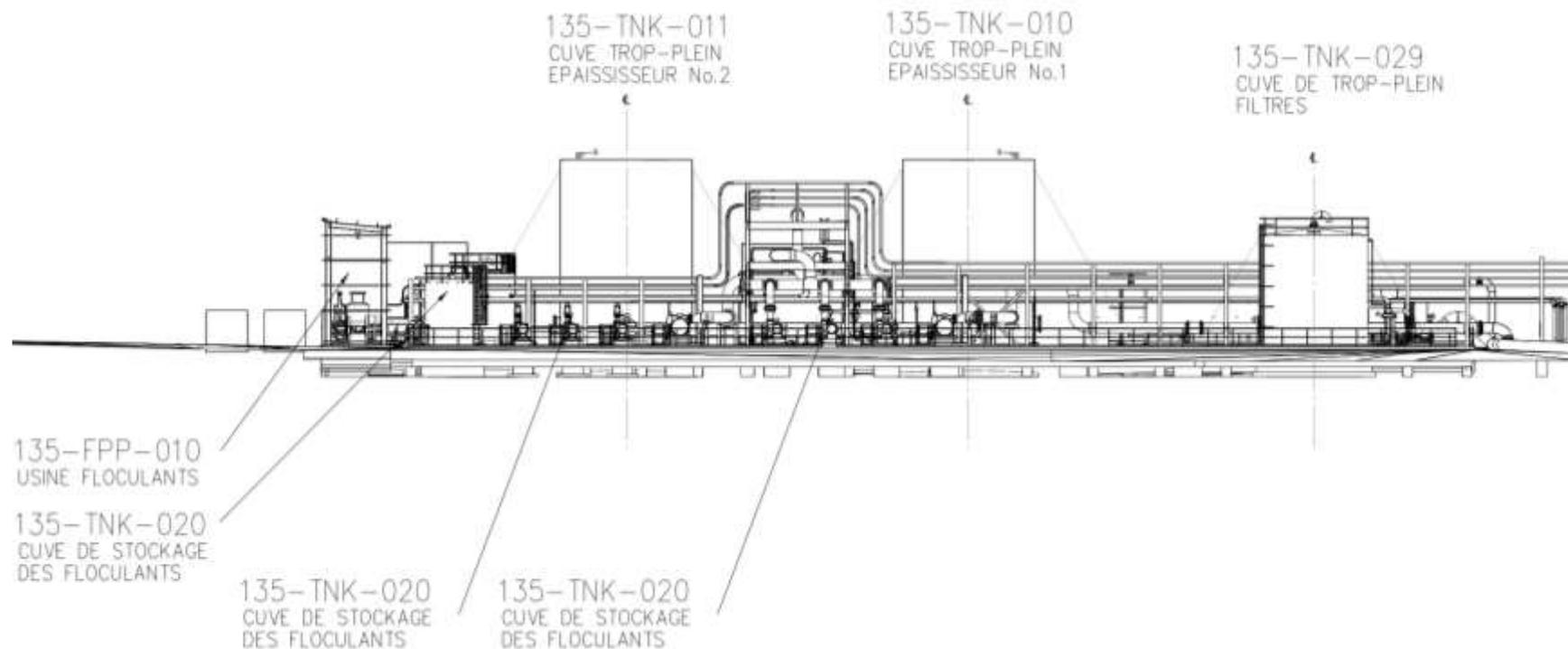
Au cours du passage du résidu humide dans les épaisseurs, une première séparation liquide-solide a lieu sous l'action du floculant et par gravité.

Ainsi, l'eau clarifiée issue de la surverse des épaisseurs alimentera deux cuves de surverse d'une capacité de 271 m<sup>3</sup>. Ces cuves sont munies d'un système de contrôle du niveau d'eau. L'eau de ces cuves sera réutilisée comme :

- Eau de dilution du floculant liquide (via les pompes 135-PPC-014-015),
- Eau de lavage des filtres du filtre-presse,

Ou bien renvoyée à l'unité 285 de l'usine hydro-métallurgique pour y être traitée. Elles pourront également être envoyées vers le parc à résidus si nécessaire (mode dégradée).

La figure en page suivante illustre la configuration (vue en coupe) des cuves des eaux de surverse des épaisseurs décrite ci-avant.



Source : Hatch

**Figure 17 : Configuration des cuves des eaux de surverse des épaisseurs (vue en coupe)**

Ces cuves seront adjacentes aux deux épaisseurs et situées au niveau de l'unité de génération du flocculant, sur la même rétention étanche. Un puisard permettrait la récupération des égouttures et des eaux de pluie qui s'écoulaient sur cette dalle grâce à une pente de 1%. Ces égouttures seront dirigées vers un puisard et une pompe de relevage qui envoi les liquides vers la boîte de répartition des flux, en tête de l'épaisseur.

## 6.5 MODES DE FONCTIONNEMENT ET FLUX ASSOCIES

Dans ce nouveau chapitre nous décrivons les différents modes de fonctionnement de l'unité d'épaississement (deux phases) au fur et à mesure de l'avancement du projet Lucy.

### 6.5.1 Phase 1

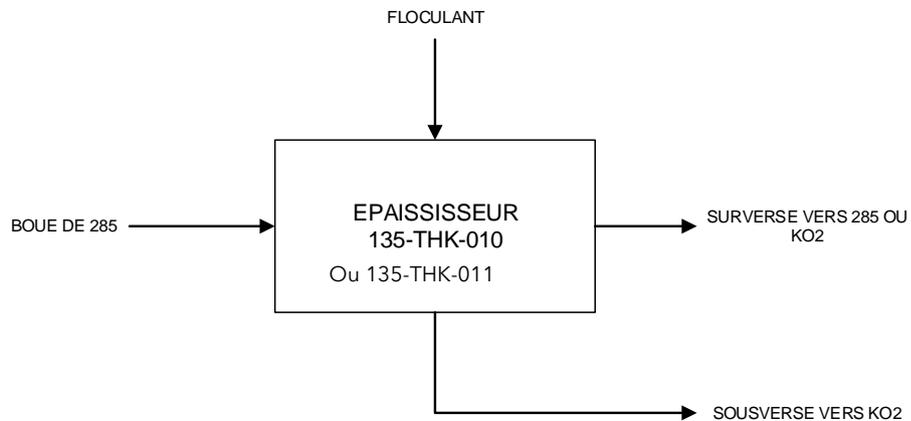
La première phase consiste à opérer un seul épaisseur (135-THK-011 ou 135-THK-010), indépendamment du reste du procédé LUCY (DWP2 n'étant pas encore opérationnelle), c'est-à-dire comme phase ultime du traitement des résidus humides.

Le procédé est le même que celui décrit dans le paragraphe 6.4.5, sauf qu'un seul épaisseur sera en fonctionnement car les infrastructures électriques actuelles ne permettent pas l'alimentation de deux épaisseurs. Ces infrastructures seront modifiées pour répondre au besoin en électricité du projet Lucy dès le démarrage de l'usine DWP2. Le résidu humide sera amené à l'installation via une canalisation de 600mm de diamètre, et la sousverse sera délivrée dans le parc à résidus KO2RSF.

Des pompes (135-PPS-010/011) ayant la capacité de pomper de fortes concentrations de solides seront utilisées pour ce faire. Les cribles vibrants en amont des épaisseurs seront installés mais ne seront pas opérationnels. S'il devait s'avérer nécessaire de mettre le crible vibrant 135-SCS-010 en fonctionnement, cela sera alors possible. Ce mode opératoire sera utilisé pendant un an, permettant d'optimiser le volume de stockage disponible dans KO2 durant la construction de l'usine DWP2.

Le second épaisseur 135-THK-011 et ses équipements auxiliaires (pompes de sousverse, cuve de surverse, crible vibrant) devraient être installés en même temps que le premier épaisseur simplifiant l'exécution du projet et permettant une opération plus sécuritaire, évitant une coactivité entre construction et opération.

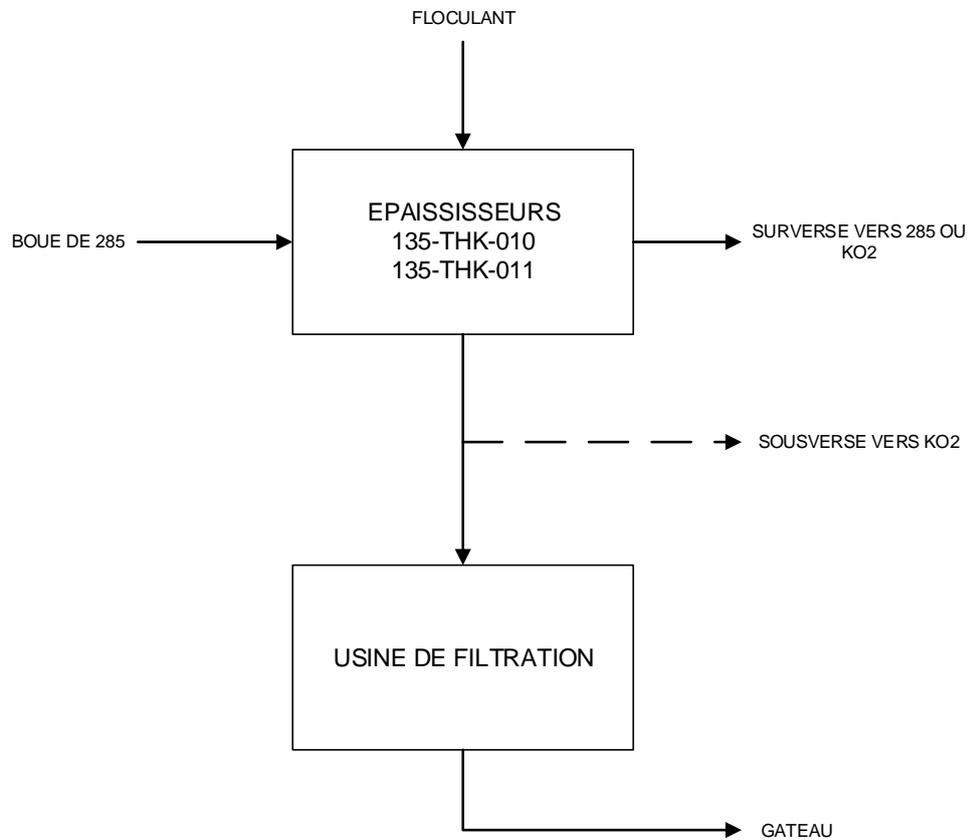
La séparation de l'usine d'épaississement de l'usine de filtration offre par ailleurs l'avantage de décongestionner les activités de construction de l'usine DWP2, ce qui réduit les risques d'incidents santé-sécurité lors de la construction.



**Figure 18 : Diagramme des flux\_Phase 1**

## 6.5.2Phase 2

La particularité de la deuxième phase consiste à diriger la sousverse des épaisseurs vers l'usine de DWP2 pour filtration grâce à des canalisations de 400 mm de diamètre, comme prévu dans le fonctionnement de l'usine DWP2 décrit dans la DAE déposée en mars 2017. Les cribles vibrants seront mis en opération pour extraire les particules de plus de 3mm de diamètre, pour protéger les filtres. Il sera possible de décharger la sousverse des épaisseurs vers KO2 si l'usine de filtration n'est pas opérationnelle ou lors de temps pluvieux empêchant la mise en verse des résidus asséchés.



**Figure 19 : Diagramme des flux\_Phase 2**

La surverse de l'épaisseur sera pompée soit vers l'unité 285 pour traitement via un piquetage sur la conduite de transport du surnageant de KO2RSF, soit dirigé directement vers KO2RSF, pour la Phase 1 et la Phase 2. La température à la sortie des épaisseurs déterminera où la surverse sera dirigée. Si la température est trop haute, la surverse sera délivrée vers KO2 afin de réduire la température de l'effluent.

L'usine de floculant sera installée près des épaisseurs. Le floculant sera mélangé sur place et introduit dans chaque épaisseur.

Le tableau ci-dessous résume les caractéristiques des flux d'entrée des épaisseurs prévus dans ce nouveau projet.

**Tableau 7 : Caractéristiques des flux d'entrée au niveau des épaisseurs (Nouvelle conception/conception initiale)**

Caractéristique considérée	Nouvelles valeurs	Valeur de conception initiale	Unité
Débit nominal de résidus humides entrant dans l'unité d'épaississement	2280	2030	m <sup>3</sup> /h
Débit nominal de résidus humides alimentant chaque épaisseur	1404	1820	m <sup>3</sup> /h
Diamètre de particule D <sub>10</sub> /D <sub>50</sub> /D <sub>90</sub> en entrée des épaisseurs	10/15/50	10/15/50	µm
Densité solide en entrée d'épaisseur	2,86	3,5	t/m <sup>3</sup>
Solides en entrée de chaque épaisseur	380	423	t/h
Débit nominal d'eau de surverse des épaisseurs	1290	2000	m <sup>3</sup> /h
Débit de floculant dilué alimentant chaque épaisseur	74	83,8	m <sup>3</sup> /h
Teneur en solide nominale du résidu en entrée de chaque épaisseur (résidu humide une fois dilué)	3,0	7,5	m/m% (pourcentage massique)

Le tableau ci-dessous résume les différentes caractéristiques des flux prévues en sortie des épaisseurs dans le cadre de ce nouveau projet.

**Tableau 8 : Caractéristiques des flux de sortie des épaisseurs (par épaisseur)**

Flux	Caractéristique considérée	Nouvelles valeurs	Valeur de conception initiale	Unité
Eau de surverse	Débit nominal	1315 658 par épaisseur	1000	m <sup>3</sup> /h
	Teneur en solide max.	300	300	ppm
Résidu épaissi de sousverse	Débit nominal	2190 1095 par épaisseur	901	m <sup>3</sup> /h
	Teneur en solide nominale	35	35	m/m% (pourcentage massique)

Le tableau ci-dessous résume l'ensemble des caractéristiques des flux d'entrée et de sortie des cuves d'eau de surverse.

**Tableau 9 : Débit nominal des différents flux des cuves d'eau de surverse des épaisseurs**

Provenance	Débit	Unité
<b>Flux d'eau arrivant alimentant les cuves des eaux de surverse</b>		
Eau de surverse des deux épaisseurs	1290	m <sup>3</sup> /h
<b>Eau de surverse utilisée comme</b>		
Eau de dilution du floculant liquide	134	m <sup>3</sup> /h
Eau de surverse servant à la dilution du floculant épaisseur 1	67	m <sup>3</sup> /h
Eau de surverse servant à la dilution du floculant épaisseur 2	67	m <sup>3</sup> /h
Eau des cuves de surverse des épaisseurs envoyée vers l'unité 285 pour traitement (débit nominal)	638	m <sup>3</sup> /h
Eau de lavage pour les tamis vibrants des épaisseurs	496	m <sup>3</sup> /h

Source : H350607-3300-210-216-0001

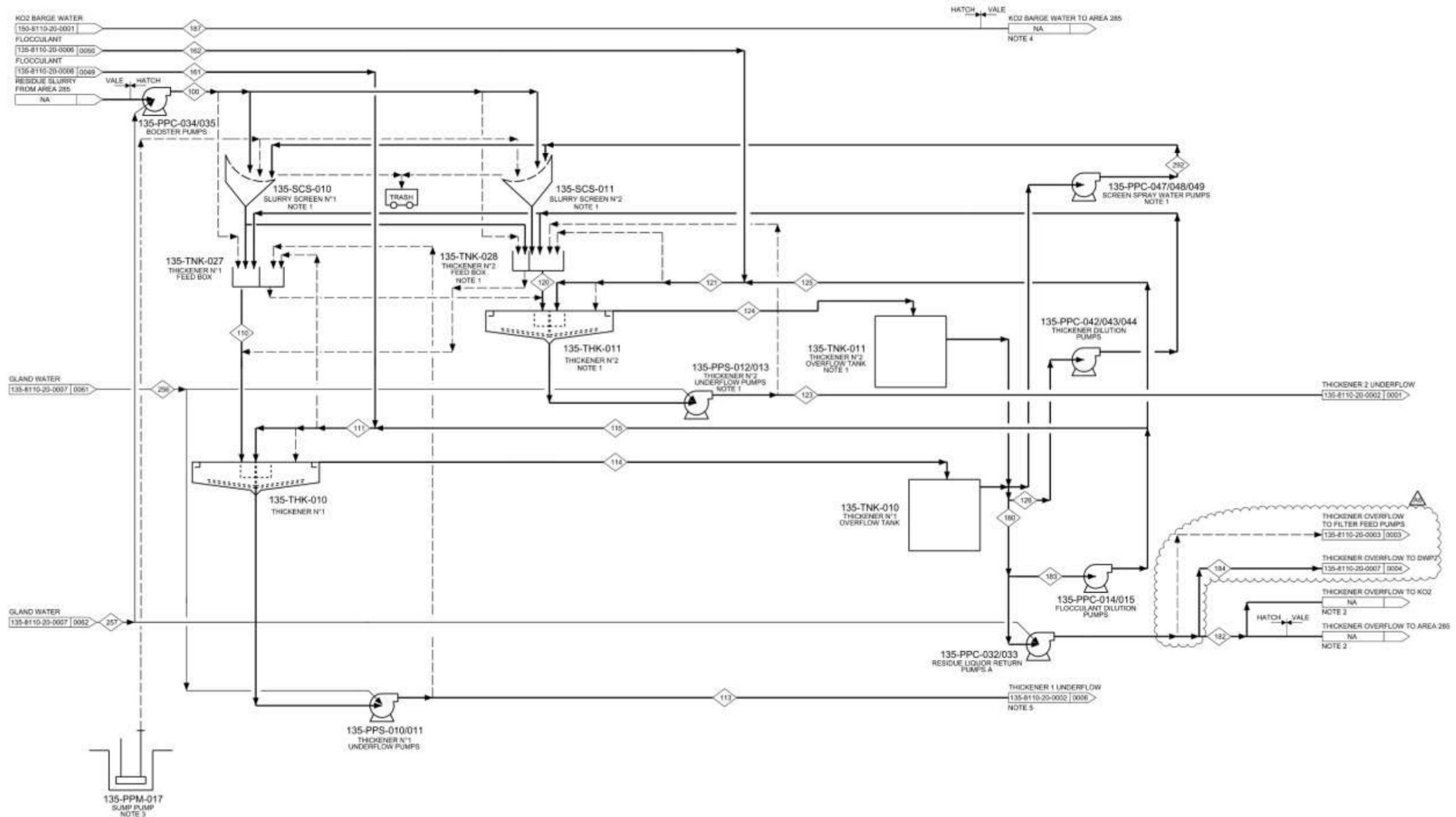


Figure 20 : Extrait du diagramme de Procédé

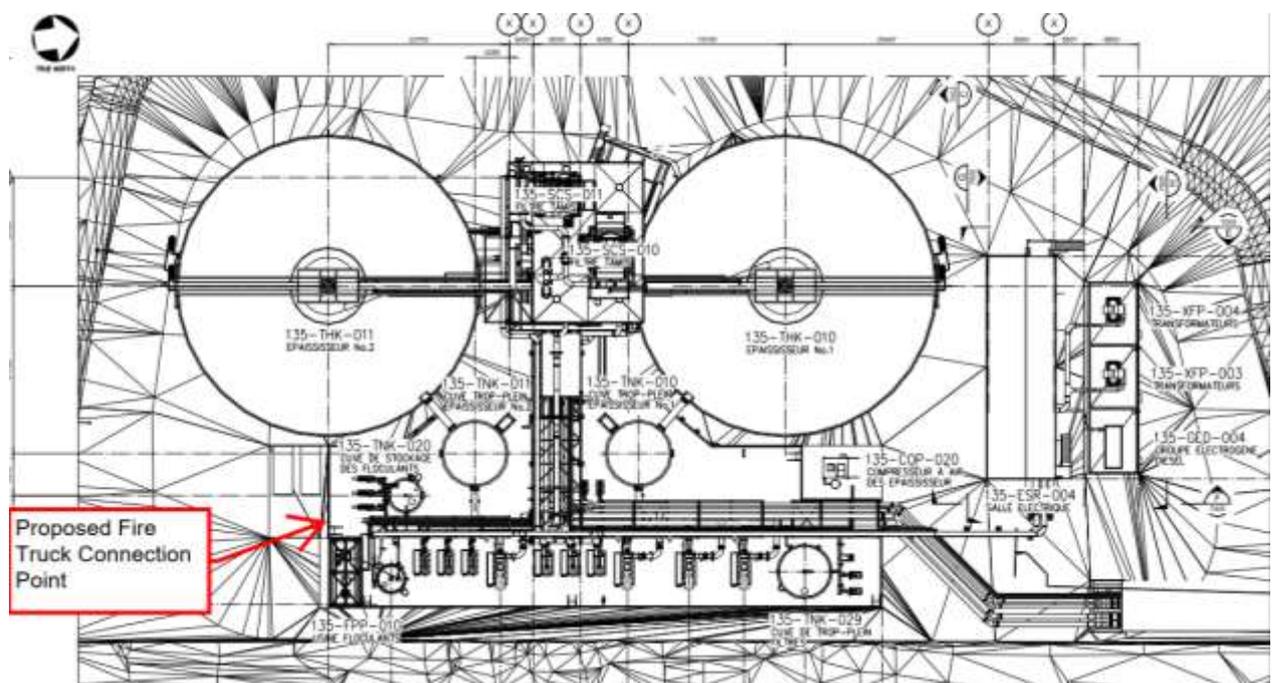
### 6.5.3 Implications sur la future usine d’assèchement des résidus DWP2

Lorsque la phase 2 sera en fonctionnement, la sousverse des épaisseurs sera dirigée vers l’usine de filtration. Deux tuyaux (un par épaisseur) apporteront la pulpe épaissie vers DWP2. Le fait de ne plus réaliser la verse en résidus asséchés dans le parc à résidus permet de garder de la flexibilité opérationnel en dirigeant le flux de résidus épaissis directement dans KO2 lors des évènements pluvieux ou de défaillance de l’unité DWP2.

## 6.6 UTILITES ASSOCIEES

### 6.6.1 Réseau d’eau incendie

Un point de connexion au tuyau d’eau brute principal sera réalisé afin de permettre le remplissage des camions des sapeur pompiers en cas d’incendie. Des extincteurs seront aussi installés dans la zone servant de défense d’appoint. Une connexion est prévue (voir figure ci-dessous) pour permettre le remplissage des citernes des camions de la brigade d’intervention.



### 6.6.2 Alimentation électrique

Les installations d’alimentation électrique existantes de DWP1 sont suffisantes pour l’alimentation d’un épaisseur. Elles seront déplacées sur la zone des épaisseurs (équipement 135-ESR-010 déplacé pour alimenter à la fois DWP1 et la sous-station 135-ESR-004 prévue pour le projet).

## 6.7 GESTION DES EAUX

✓ Voir Plan n°3

La plateforme des épaisseurs sera réalisée de telle sorte que toutes les eaux de ruissellement seront dirigées vers un drain commun, dont la décharge sera dirigée vers KO2RSF, car les eaux sont classifiées comme eaux de contact. La zone est entourée d'un merlon afin d'assurer que les eaux de ruissellement soient contenues et dirigées vers le drain commun.

La Figure 21 décrit la gestion des eaux de ruissellement sur l'emprise du site accueillant les épaisseurs. Les eaux sont renvoyées vers le bassin KO2.

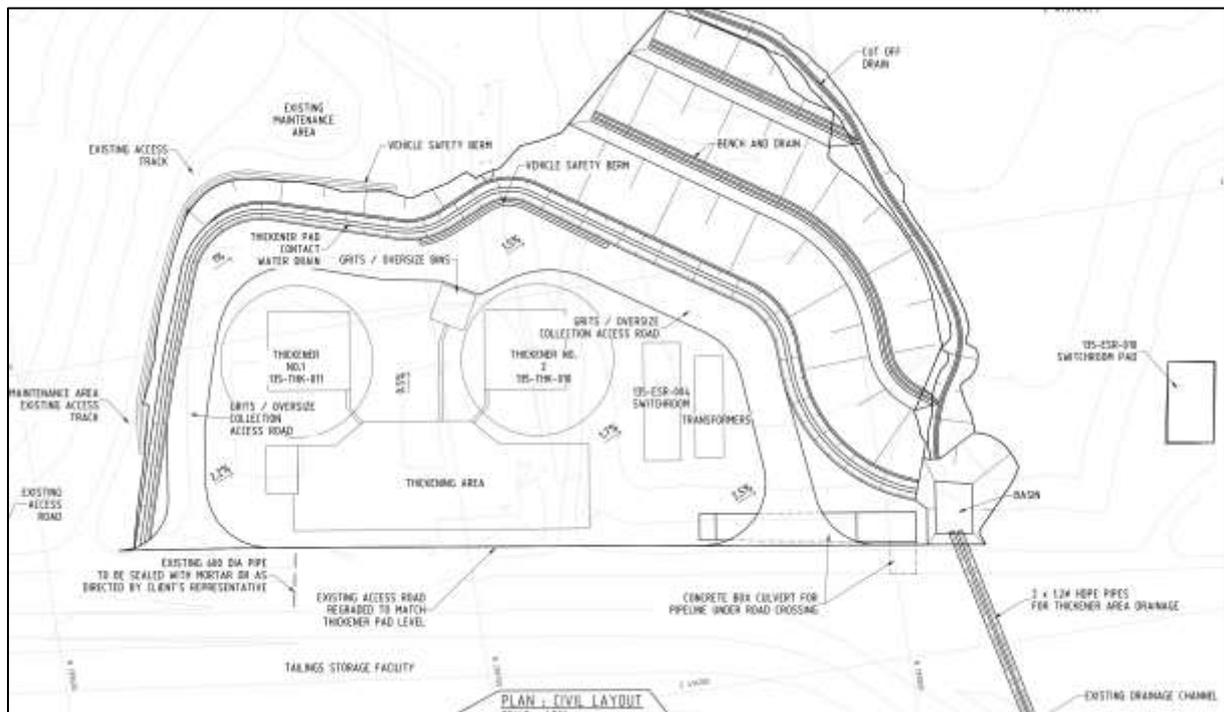


Figure 21 : Gestion des eaux de ruissellement

### 6.7.1 Système de dérivation des eaux périphériques

Les eaux de ruissellement en amont des installations seront déviées du projet vers le milieu naturel via le système de gestion des eaux en place, qui se trouve à la périphérie du bassin KO2RSF.

## 6.7.2 Gestion des eaux de pluie de la plateforme de l'usine

Les eaux de ruissellement de la plate-forme accueillant les installations (surface en grave préparée d'une épaisseur minimale de 60cm) sont classées « eaux de contact » et seront collectées et redirigées vers le bassin KO2RSF. Les bâtiments seront surélevés par rapport au niveau de la plateforme. Celle-ci sera conçue de manière à ce qu'une pente minimum de 1% soit maintenue pour permettre l'évacuation du ruissellement en direction des fossés périphériques.

## 6.7.3 Gestion des eaux de contact

Les eaux de contact seront contenues sur les dalles en béton puis acheminée vers des puisards équipés de pompes. Celles-ci seront pompées vers les réservoirs d'alimentation des épaisseurs (135-TNK-27/28).

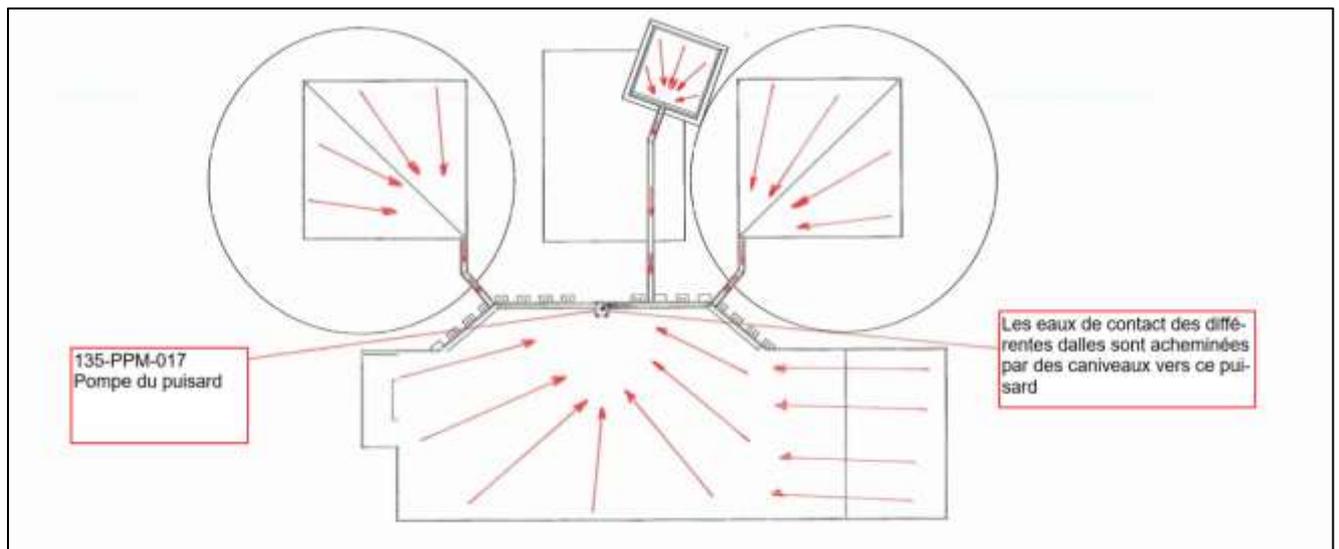


Figure 22: Schéma de la récupération des eaux de contacts



## 7 IMPACT ENVIRONNEMENTAL DU PROJET

L'objet de cette partie est d'étudier les différentes sources potentielles de nuisances liées au déplacement des épaisseurs à la place des cellules tests existantes, objet du présent porter à connaissance, et d'en caractériser les impacts sur l'environnement.

Le périmètre de cette étude porte sur la zone d'implantation du projet, située à proximité de la zone DWP1. Une évaluation qualitative des impacts potentiels, relatifs au déplacement des épaisseurs, sur cette zone, est réalisée ci-après.

Afin d'appréhender au mieux les différents types d'impacts susceptibles d'être générés, les impacts seront étudiés suivant les différents milieux cibles potentiels énumérés ci-dessous :

- Impact faune et flore ;
- Eaux : de surface et souterraines ;
- Air : Emissions atmosphériques ;
- Bruit : Emission sonore ;
- Trafic et accès ;
- Déchets ;
- Intégration paysagère.

### 7.1 IMPACT SUR LA FAUNE ET LA FLORE

Les épaisseurs et infrastructures associées seront implantées à proximité de l'usine DWP1 sur l'emplacement actuel des cellules de suivis réalisées dans le cadre de la construction du parc à résidus KO2RSF.

En phase de démantèlement des cellules de suivi, une augmentation temporaire des émissions de poussières et du bruit sur la zone pourrait être constatée. Pour limiter ces émissions, les pistes utilisées pour évacuer le résidu présent dans les cellules tests seront régulièrement arrosées.

L'emprise au sol totale des installations relocalisées est estimée à environ 0,45 ha. L'exploitation de ces dernières n'engendra pas de pression supplémentaire sur la faune et la flore (emprunte au sol et défrichage) hormis celles déjà générées lors de la mise en place des cellules tests. La zone d'implantation du projet est déjà anthropisée et ne nécessite pas de nouveau défrichage.

L'exploitation des épaisseurs ne générera pas d'envols de poussières seule la circulation des véhicules légers sur les pistes non revêtues accédant aux installations sont susceptible d'émettre des poussières. Ces pistes seront régulièrement arrosées.

Le déplacement des épaisseurs n'engendre pas d'impact supplémentaire sur la faune et la flore, au droit du site d'implantation (pas de défrichage).

## 7.2 IMPACT SUR LA QUALITE DES EAUX

### 7.2.1 Impact de l'écoulement des eaux de surface

La construction de nouveaux bâtiments et l'ajout de nouvelles installations sur la zone d'implantation du projet est susceptible de générer une quantité de matières en suspension dans les eaux de ruissellement plus importante (notamment en phase de construction) et un risque de pollution des eaux de surface.

La gestion des eaux au niveau de la zone du projet se fera comme suit :

- Les eaux de ruissellement tombant sur l'emprise de la zone sont recueillies via le système général de drainage couvert et non couvert des eaux existant sur la zone ;
- La zone comportant des aires étanches, les eaux de ruissellement suivent les formes de pente du dallage et sont collectées dans le puisard et recyclées par pompes dans le procédé ;
- Les eaux pluviales recueillies seront collectées et renvoyées vers le bassin KO2RSF ;
- Le système de drainage des aires étanches de la zone avec la localisation du puisard est illustré sur la Figure 22;
- Pour les aires périphériques non revêtues, la pente du terrain permet d'évacuer les eaux de ruissellement non susceptibles de présenter une pollution vers des points de collecte situés sur le réseau de drainage principal. Le réseau de drainage principal évacue ces eaux vers le bassin KO2RSF.

Le système de drainage des aires étanches mis en place sur la zone du projet ainsi que le recyclage des eaux de ruissellement dans le procédé permettront de réduire l'impact potentiel du projet sur les eaux de surface.

### 7.2.2 Impact sur les eaux souterraines

Les contaminations des sols et eaux souterraines peuvent se faire :

- Soit de façon chronique par infiltration d'eaux pluviales souillées ou déversements fréquents de produits dangereux ;
- Soit de façon exceptionnelle par infiltration de liquides dangereux induits par déversement accidentel suite à la rupture ou le renversement d'un récipient ou par l'infiltration d'eaux d'extinction suite à un incendie.

Pendant la phase de démantèlement des cellules de suivis, PRNC s'assurera d'éviter toutes contaminations du sol naturel par du résidu. Les boues pourront en grande partie être évacuées par le puisard d'évacuation des cellules existant menant dans le bassin KO2RSF, le surplus sera chargé et transporté pour être mis en verse dans le bassin KO2RSF.

En phase d'exploitation des installations, la mise en place de zones étanches, de revêtements adaptés et l'installation de zones de rétention notamment au niveau des installations (épaisseurs et cuves de stockage) limitent l'infiltration des eaux de surface.

Le projet n'engendre pas d'impact supplémentaire sur les eaux souterraines. Aucune mesure supplémentaire relative au projet ne sera entreprise.

## **7.3 IMPACT SUR L'AIR**

Les installations sont susceptibles d'engendrer des émissions atmosphériques supplémentaires aussi bien en phase de construction (poussières, gaz d'échappement) que d'exploitation.

Durant la phase de démantèlement des cellules tests et de terrassement de la zone d'implantation des épaisseurs, la circulation des camions sur les routes non revêtues, c'est-à-dire les voies entre les zones de chargement camion et les zones de stockage de résidus asséchés pourront générer des poussières. Les voies de circulation et aires de stationnement des véhicules ont été conçues (formes de pente, revêtement, etc.) de façon à éviter l'accumulation des poussières. Elles seront convenablement nettoyées et, pour les pistes non revêtues, régulièrement arrosées.

L'exploitation des épaisseurs et installations associées engendrera une légère augmentation des flux de circulation sur le site et des éventuelles émanations atmosphériques (gaz d'échappement, envol de poussières, ...). Le suivi technique et l'entretien régulier des véhicules et engins de chantier permettra de limiter les émissions de gaz à effets de serre issues des moteurs thermiques. La limitation de la vitesse permettra également de limiter les émissions atmosphériques.

Le projet n'engendre pas d'impact supplémentaire sur la qualité de l'air.

## **7.4 IMPACT SUR LE PAYSAGE**

Bien que de nouveaux bâtiments et installations vont s'ajouter sur le site, le projet ne modifie pas son empreinte paysagère, dans la mesure où cette unité n'est pas visible depuis les voies publiques et reste intégrée dans le paysage industriel des environs.

Compte tenu, du positionnement des nouvelles installations sur un site, on peut considérer que le niveau d'impact des nouveaux équipements est négligeable.

## **7.5 GESTION DES DECHETS**

Pendant la période de démantèlement des cellules tests la plupart des matériaux et équipements et notamment les buses, connexions, valves et autres éléments seront récupérés et stockés. Les échafaudages et les plates-formes d'accès seront également démontés et stockés. Le résidu sera repris et stocké dans le bassin KO2RSF.

Le projet occasionnera un apport de déchets supplémentaires, essentiellement composé d'emballages. Le projet prévoit une zone dédiée pour la mise en place de bennes à déchets.

Les déchets suivront la filière d'élimination existante au niveau du site industriel, avec notamment :

- Une réduction des déchets à la source par système de régénération (optimisation des consommables) ;
- Des filières internes d'élimination des déchets (valorisation des déchets par tri/recyclage ou réutilisation) ;

- Des filières calédoniennes ou externes d'élimination des déchets (valorisation matière et énergétique, traitement et incinération, installations de stockage ou exportation et traitement suivant les dispositions des conventions internationales relatives aux mouvements transfrontaliers des déchets, notamment la Convention de Bâle).

Ainsi, compte tenu du fait que le projet s'inscrit dans la continuité du dispositif de gestion des déchets d'ores et déjà existants sur le site industriel, l'impact environnemental supplémentaire occasionné par les déchets générés par le déplacement des installations est jugé comme négligeable.

## **8 ANALYSE DES DANGERS DU PROJET**

Pour cette partie, les dangers identifiés dans l'étude de dangers du dossier ICPE du projet Lucy n'ont pas changé. En effet, la nouvelle localisation des épaisseurs n'introduit pas de nouveau risque par rapport au projet initial, car les équipements (épaisseurs et équipement auxiliaires) ainsi que leurs fonctionnements n'ont pas changé.

L'étude HAZOP réalisée en 2020 a enregistré plusieurs actions, identifiant les étapes à prendre en compte pour assurer que les risques identifiés, associés au fonctionnement des épaisseurs, sont soit éliminés ou réduits (Cf. Annexe 3).

## 9 ANNEXES

ANNEXES	TITRE
1	Extrait KBIS
2	PID
3	HAZOP

## 10 PLANS

PLAN	TITRE
1	Plan de localisation
2	Plan d'implantation des infrastructures
3	Plan de gestion des eaux

# ANNEXE 1

## **ANNEXE 2**

## **ANNEXE 3**