



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER



Centrale C



LIVRE I : DESCRIPTION DU PROJET

CHAPITRE B : TECHNIQUE

JUILLET 2014

SOMMAIRE

1 Introduction	1
2 Intrants : Matières premières consommées	5
2.1 Charbon.....	5
PROVENANCE ET CARACTERISTIQUES.....	5
DECHARGEMENT.....	6
TRANSPORT ENTRE LE QUAI DE DECHARGEMENT ET LE STOCKAGE COUVERT	6
STOCKAGE.....	7
REPRISE ET CONCASSAGE	9
DU CONCASSAGE AUX SILOS JOURNALIERS.....	10
SILOS JOURNALIERS CHARBON POUR ALIMENTATION DES CHAUDIERES	11
2.2 Gazole	11
2.3 Eau brute.....	11
UTILISATION	11
PRODUCTION D'EAU DEMINERALISEE	12
2.4 Eau potable	13
2.5 Eau de refroidissement (Prise d'eau)	13
INTRODUCTION.....	13
PRISE D'EAU DE MER / CAPTAGE	13
SYSTEME D'ELECTROCHLORATION	14
RESEAU D'EAU DE MER	14
2.6 Urée	15
INTRODUCTION.....	15
APPROVISIONNEMENT ET STOCKAGE.....	16
TRANSFORMATION EN AMMONIAC	16
2.7 Calcaire	17
INTRODUCTION.....	17
APPROVISIONNEMENT ET STOCKAGE DU CALCAIRE (A)	17
PREPARATION DE LA SOLUTION DE CALCAIRE (B).....	17
2.8 Utilités.....	18
GROUPE ELECTROGENE	18
AZOTE.....	18
AIR COMPRIME.....	18
3 Fonctionnement de la centrale thermique	19

3.1 Production d'électricité	19
CYCLE EAU-VAPEUR	19
CHAUDIERE / GENERATEUR DE VAPEUR.....	20
GROUPE TURBO-ALTERNATEUR	20
3.2 Traitement des fumées.....	20
TRAITEMENT DES OXYDES D'AZOTE DANS LES FUMÉES	20
FILTRATION DES POUSSIÉRES DANS LES FUMÉES	21
TRAITEMENT DES OXYDES DE SOUFRE DANS LES FUMÉES.....	22
3.3 Caractéristiques des cheminées.....	23
4 Produits générés par la centrale	25
4.1 Electricité	25
CONSOMMATION INTERNE PAR LES AUXILIAIRES	25
LIGNES HAUTE TENSION ENTERREES	26
EXTENSION DU POSTE 63 KV DE LA SLN	27
4.2 Cendres sous chaudière	28
CARACTERISTIQUES.....	28
RECUPERATION, REFROIDISSEMENT ET CONCASSAGE	28
COLLECTE	28
INSTALLATION DE TRANSIT.....	28
4.3 Cendres volantes	28
CARACTERISTIQUES.....	28
COLLECTE.....	29
VALORISATION ET STOCKAGE	29
4.4 Gypse	29
QUANTITES ET CARACTERISTIQUES	29
RECUPERATION, SECHAGE ET STOCKAGE	29
4.5 Fumées (Rejets atmosphériques).....	29
4.6 Eaux	30
INTRODUCTION.....	30
EAU DE REFROIDISSEMENT	30
EAUX PROCESS TRAITEES	31
EAUX INCENDIE.....	32
EAUX USEES SANITAIRES.....	33
LIXIVIATS	33

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : SCHEMA DE PRINCIPE DE LA CENTRALE C	2
FIGURE 2 : BILAN MATIERE DU FONCTIONNEMENT DE LA CENTRALE C.....	2
FIGURE 3 : CONSOMMATIONS, FONCTIONNEMENT ET PRODUITS	3
FIGURE 4 : PLAN DE LA CENTRALE AVEC LES GRANDS ENSEMBLES	4
FIGURE 5 : SPECIFICATIONS CIBLES DES TROIS CHARBONS SELECTIONNES	5
FIGURE 6 : SCHEMA DE FOURNITURE ET STOCKAGE DE CHARBON	7
FIGURE 7 : PLAN DU STOCKAGE CHARBON.....	8
FIGURE 8 : CONSTITUTION ET REPRISE DES TAS.....	8
FIGURE 9 : DEBIT DES EQUIPEMENTS UTILISES POUR LE DECHARGEMENT DU CHARBON	9
FIGURE 10 : SCHÉMA D'UN S-CONVEYOR	10
FIGURE 11 : SCHEMA D'UTILISATION EN EAU BRUTE DE LA CENTRALE C	12
FIGURE 12 : DESCRIPTION DE L'INSTALLATION DE POMPAGE.....	14
FIGURE 13 : LOCALISATION DE LA CONDUITE D'EAU DE MER	15
FIGURE 14 : INSTALLATIONS NECESSAIRES A LA DENITRIFICATION (DENOX)	16
FIGURE 15 : INSTALLATIONS NECESSAIRES A LA DESULFURATION.....	17
FIGURE 16 : SCHEMA DE PRINCIPE DE LA PRODUCTION D'ELECTRICITE (CIRCUIT EAU-VAPEUR)	19
FIGURE 17 : SCHEMA D'UN ELECTROFILTRE	21
FIGURE 18 : ABSORBEUR A PULVERISATION.....	22
FIGURE 19 : VITESSE D'EJECTION DES EFFLUENTS GAZEUX	23
FIGURE 20 : SCHEMA DES TRANSFORMATIONS ELECTRIQUES POUR UNE TRANCHE DE PRODUCTION	25
FIGURE 21 : TRACE DE LA LIGNE HAUTE TENSION (EN ROUGE) RELIANT LA CENTRALE C AU POSTE 63 KV.....	26
FIGURE 22 : COUPE D'UNE TRANCHEE POUR LES LIGNES HAUTE TENSION	27
FIGURE 23 : SCHEMA DU DEVERSOIR DE L'EAU DE REFROIDISSEMENT	31

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1: Dimensionnement des cheminées

Annexe2: Fiche de Données Sécurité charbon

1 Introduction

Le projet consiste en la construction et l'exploitation d'une centrale thermique produisant de l'électricité à partir de la combustion de charbon.

Le charbon sera livré par navires et déchargé dans des trémies dédiées sur la zone portuaire du site SLN de Doniambo et sera transporté par camions jusqu'au stockage principal situé sur le site de la Centrale C. Le stockage principal sera couvert afin de protéger le charbon des conditions météorologiques (soleil et pluie) et de limiter les risques d'auto-inflammation. Le charbon sera stocké en tas et sera récupéré à l'aide d'engins pour être ensuite acheminé par des convoyeurs à bande à l'atelier de concassage, où sa granulométrie sera réduite pour faciliter sa pulvérisation ultérieure. Il sera ensuite transporté vers les trois silos de stockage journalier prévus pour chaque chaudière.

En fond de silo, le charbon concassé sera pulvérisé finement, mélangé à de l'air et injecté dans la chaudière pour être brûlé.

La combustion produira, par échange thermique dans les chaudières, de la vapeur d'eau à haute pression. L'énergie thermique de la vapeur sera transformée en énergie mécanique en passant au travers de turbines, puis en énergie électrique grâce aux alternateurs couplés aux turbines. La vapeur partiellement refroidie à l'issue de ce processus sera ramenée à son état liquide initial par condensation à l'eau de mer et pourra être renvoyée dans la chaudière pour un nouveau cycle.

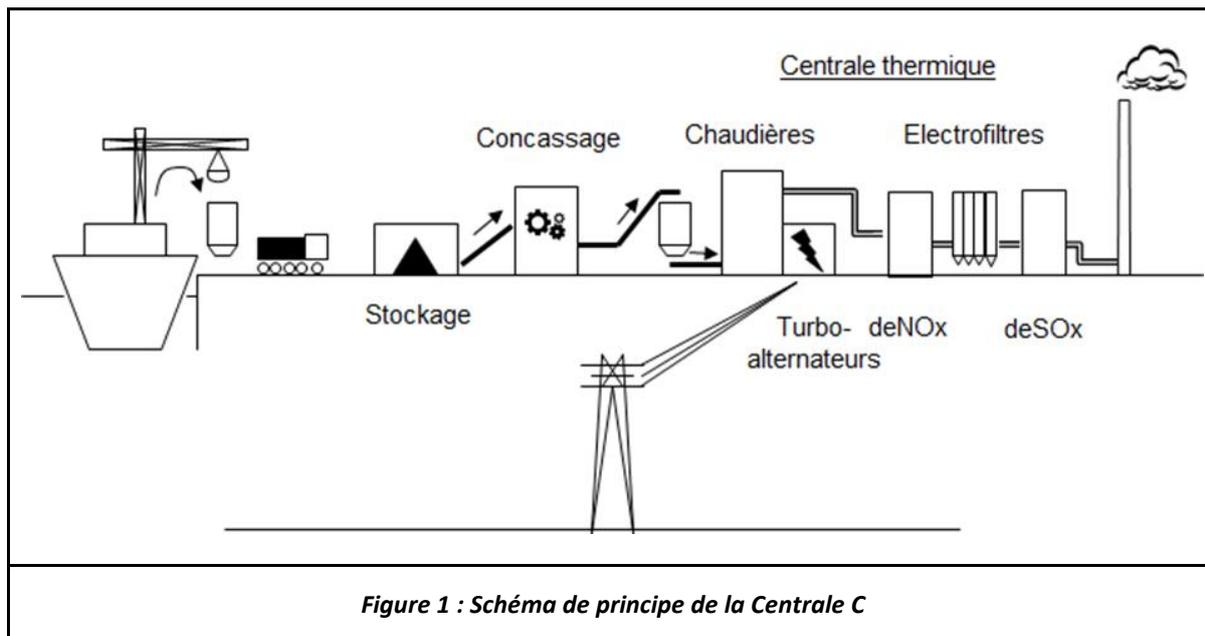
L'énergie électrique obtenue sera transportée vers le poste de distribution du réseau de l'Usine de Doniambo par deux lignes haute tension enterrées. L'électricité produite alimentera principalement les fours électriques de l'Usine de Doniambo. Une partie de l'électricité pourra également être distribuée au réseau électrique de la Nouvelle-Calédonie.

La combustion du charbon produira des cendres sous chaudière, qui seront soutirées en fond de chaudière, et un mélange de poussières et de gaz sous forme de fumées. Ces fumées seront traitées avant leur rejet dans l'atmosphère afin d'en retirer les éléments polluants.

La teneur de ces éléments polluants contenus dans les fumées sera abaissée jusqu'aux valeurs fixées par la réglementation applicable grâce à un ensemble de systèmes de traitement avant leur rejet à l'atmosphère listés ci-dessous :

- Une dénitrification "chimique" par catalyse et ajout d'ammoniac qui permet de réduire les émissions d'oxyde d'azote (Nox),
- un traitement physique, où les fumées traversent des électrofiltres qui retiennent les poussières appelées cendres volantes,
- Une désulfuration "chimique" par lavage des fumées à l'aide d'une solution de calcaire qui permet de réduire les émissions d'oxyde de soufre (SO₂) et produit du gypse.

Ce fonctionnement est schématisé ci-après :



Le bilan matière prévisionnel de la centrale électrique est indiqué ci-après, dans le cadre d'un fonctionnement nominal, ainsi que dans le cadre d'un fonctionnement moyen qui devrait être celui suivi pendant les premières années.

	Valeurs annuelles (*)		Valeurs journalières	
	Nominal	Moyen	Nominal	Moyen
Electricité (GWh)	1 466	1 030	4,3	3,0
Charbon (tonnes)	586 570	412 000	1 728	1 214
Urée (tonnes)	1 086	763	3,2	2,2
Calcaire (tonnes)	9 437	6 628	28	20
Cendres volantes (tonnes) (**)	56 311	39 552	166	117
Machefers (tonnes) (**)	14 078	9 888	41	29
Gypse (tonnes)	18 547	13 027	55	38
CO2 (tonnes)	1 424 853	1 000 801	4 198	2 948
(*) Disponibilité = 93%				
(**) Teneur en cendres du charbon = 12%				

Figure 2 : Bilan matière du fonctionnement de la centrale C

Les deux figures suivantes présentent les grands ensembles de la centrale :

- Combustibles (charbon, gazole),
- Eau,
- Electricité,

- Traitement de dénitrification (élimination des NOx),
- Traitement des poussières,
- Traitement de désulfuration (élimination du SO2).

D'abord en indiquant les produits consommés (intrants) et les produits générés par chacun des ensembles, puis en localisant les différentes installations associées sur un plan.

Intrants	Fonctionnement	Produits
Charbon <i>Déchargement</i> <i>Stockage</i> <i>Concassage</i> <i>Broyage</i> Gazole <i>Stockage</i>	Chaudière	Cendres sous chaudière <i>silos</i>
Eau Brute <i>Déminéralisation</i> Eau de refroidissement <i>Pompage</i> <i>Electrochloration</i>	Cycle eau-vapeur	Eau rejetée <i>Traitements</i> Eau de refroidissement
Vapeur d'eau	Turbine - alternateur	Electricité <i>Transport (ligne HT)</i> <i>Connexion réseau (poste 63kV)</i>
Urée <i>Transformation en ammoniac</i>	Traitement des Nox	Vapeur d'eau Azote
	Filtration des poussières	Cendres volantes <i>Stockage</i> <i>Traitement des lixiviats</i>
Calcaire <i>Concassage</i> <i>Transformation en solution de calcaire</i>	Traitement du SO2	Gypse <i>Stockage</i> Fumées <i>Cheminée</i>
Utilités <i>Groupes électrogènes</i> <i>Azote</i> <i>Air comprimé</i>		Traitement et rejets eaux non process <i>incendie, pluie, sanitaires</i>

Figure 3 : Consommations, fonctionnement et produits

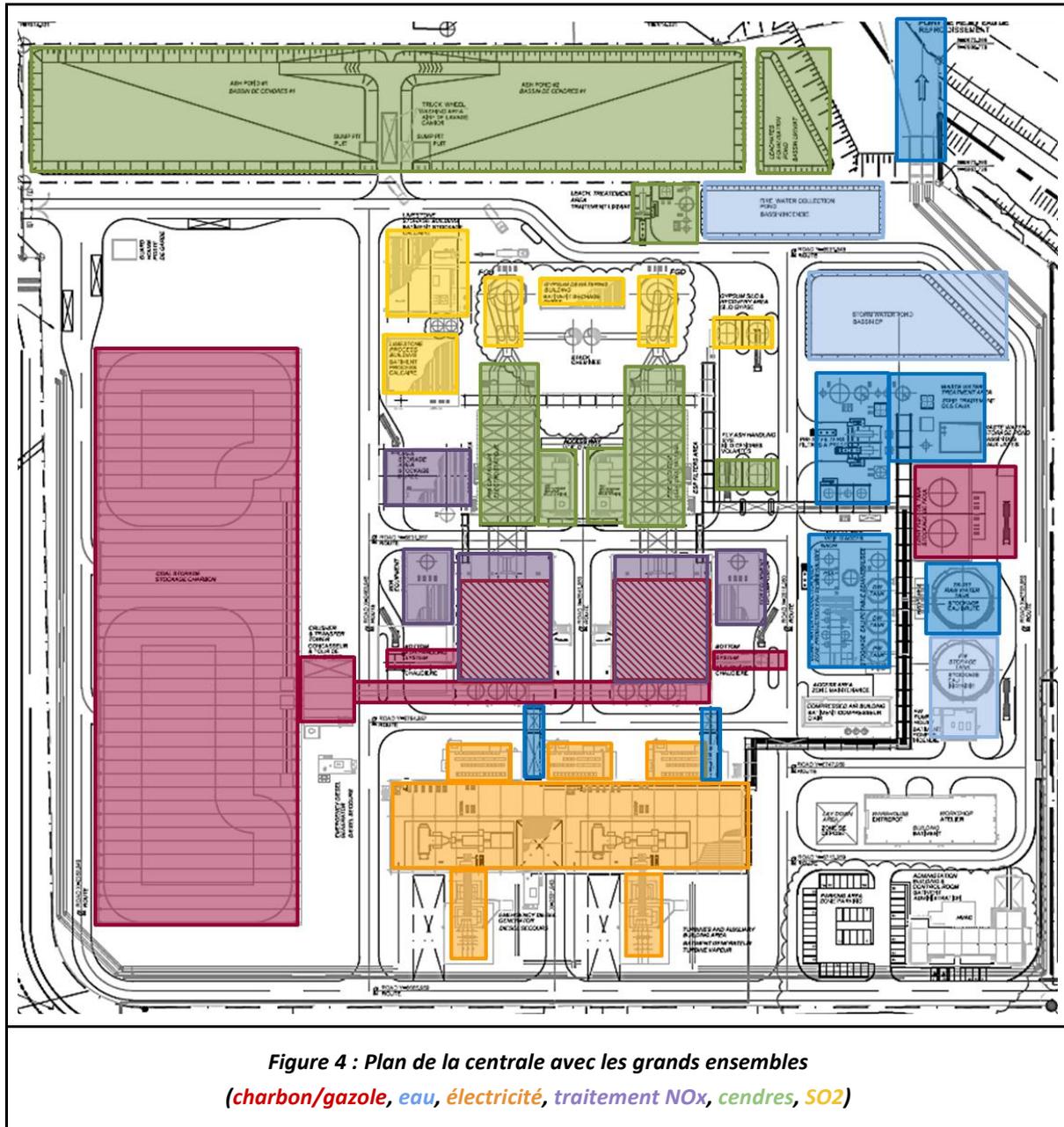


Figure 4 : Plan de la centrale avec les grands ensembles
 (charbon/gazole, eau, électricité, traitement NOx, cendres, SO2)

2 Intrants : Matières premières consommées

2.1 Charbon

PROVENANCE ET CARACTERISTIQUES

La Centrale C consommera environ 1 700 tonnes de charbon par jour pour le fonctionnement au nominal de ses deux tranches, soit environ 600 000 tonnes de charbon par an.

Le charbon proviendra de la côte Est australienne. Des lettres d'intention ont déjà été signées avec plusieurs fournisseurs pour nous assurer d'avoir un charbon de caractéristiques constantes sur une durée cohérente avec la durée d'exploitation de la centrale.

Les charbons sélectionnés pour établir la spécification de dimensionnement de la Centrale C seront extraits de mines localisées dans la Hunter Valley. L'expédition des charbons sélectionnés se fera des ports de Brisbane ou de Newcastle.

Il n'est pas prévu de consommer du charbon provenant du bassin de Galilée, qui serait chargé dans le port d'Abbot Point dont une prévision d'extension mettrait en danger la grande barrière de corail.

Les charbons sélectionnés, dont les spécifications sont présentées dans la figure ci-après, présentent les caractéristiques suivantes :

- Une teneur en carbone de 75 à 85 % (dry ash free) les classant comme des houilles de très bonne qualité,
- Une basse teneur en soufre (~0,5 % "as received") ; une installation de traitement des fumées permettra de capter la quasi-totalité du reste du soufre susceptible de partir en émissions atmosphériques,
- Une teneur en cendres limitée de 12 à 16 % ("as received").

		N	W	G
Proximate analysis				
T moisture	ar	8,50%	11,00%	11,00%
l moisture	ad	5,40%	3,50%	3,50%
Ash	ar	11,50%	11,53%	11,53%
Volatiles	ar	36,10%	28,59%	28,59%
Fixed carbon	ar	44,90%	48,88%	48,88%
Sulphur	ar	0,50%	0,42%	0,42%
Ultimate analysis				
Carbon	daf	74,30%	84,00%	84,00%
Hydrogen	daf	5,90%	5,30%	5,30%
Nitrogen	daf	1,30%	1,90%	1,90%
Sulphur	daf	0,70%	0,70%	0,70%
Oxigen	daf	9,90%	8,10%	8,10%
Net calorific value (kcal/kg)	ar	6 100	6 000	6 000
HGI		36	50	50
Figure 5 : Spécifications cibles des trois charbons sélectionnés				

Légende : chaque paramètre étant entouré d'un intervalle de tolérance
ar : as receive ; ad : air dried ; daf : dry ash free ; db :dry basis

Au moment du dépôt de la présente DAE, il n'est pas possible d'obtenir un engagement des fournisseurs sur les valeurs limite de composition chimique pour les éléments contenus en faible quantité (dont métaux). Cet engagement ne pourra être garanti qu'au moment de la contractualisation d'approvisionnement.

Une fiche de donnée sécurité d'un charbon similaire au W est communiquée à titre d'information en Annexe 2 - Fiche de Données Sécurité charbon.

DECHARGEMENT

L'activité de déchargement du charbon décrite ci-dessous est réalisée par la SLN.

Le charbon sera livré par navires vraquiers de 35 000 à 40 000 tonnes au quai de déchargement de la SLN de Doniambo (ci-après nommé "Poste 5"). Une quinzaine de bateaux par an seront nécessaires (soit environ un toutes les trois semaines).

Le charbon sera déchargé par les grues propres à chaque bateau dans quatre trémies mobiles placées sur le quai.

Le déchargement du charbon se fera en environ 60 heures, jour et nuit, auxquelles il faudra rajouter ~12 heures pour nettoyer le quai.

Des travaux d'allongement et de réfection du quai seront réalisés par la SLN, hors du projet Centrale C. Ils devraient consister en :

- La réfection de ce quai ("Poste 5") et la récupération des eaux de pluie dans un bassin de rétention spécifique,
- L'allongement du quai d'environ 60 mètres.

Ces travaux nécessiteront une demande d'autorisation qui sera faite par la SLN et qui est disjointe de ce dossier.

TRANSPORT ENTRE LE QUAI DE DECHARGEMENT ET LE STOCKAGE COUVERT

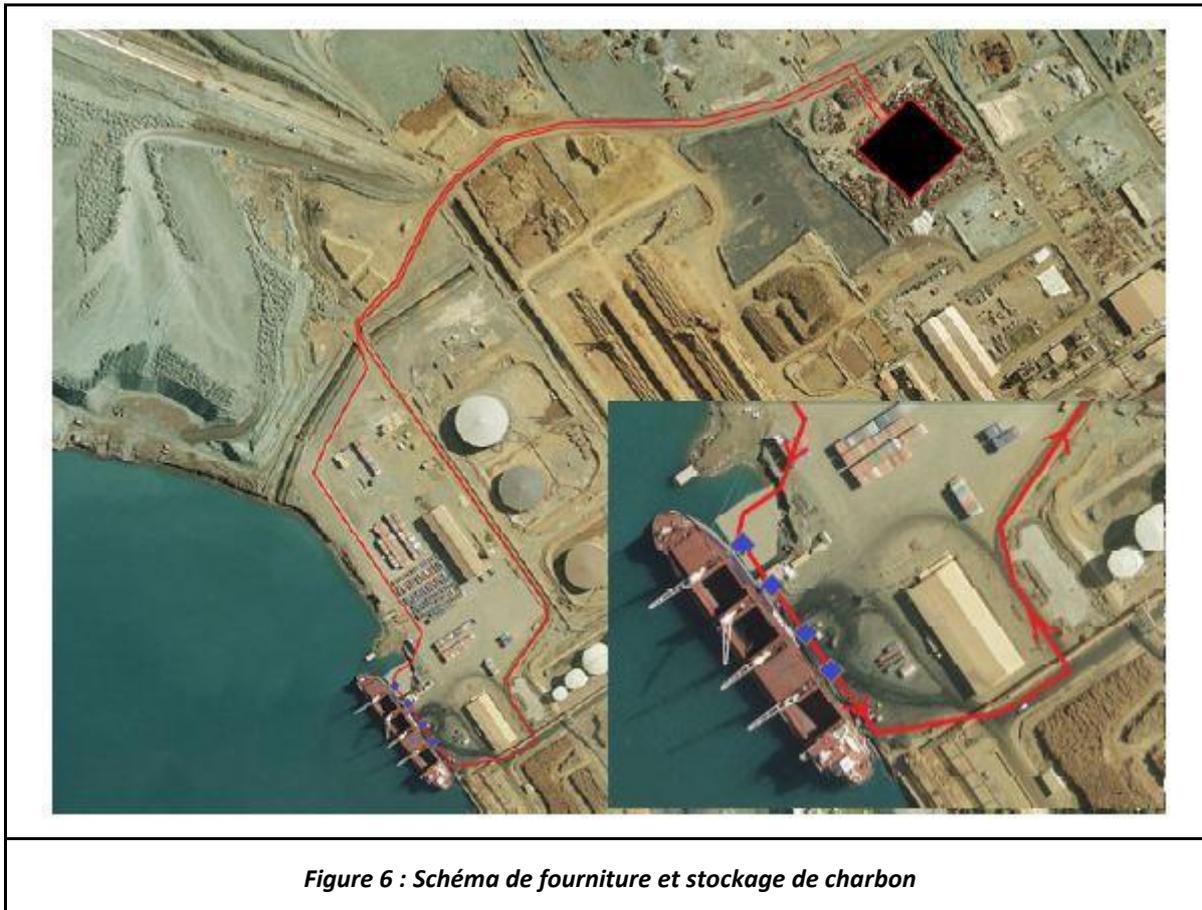
L'activité de transport du charbon décrite ci-dessous est réalisée par la SLN.

Le charbon sera transporté du quai jusqu'à la centrale par des camions de type routier (12 roues) de 30m³ de capacité, soit environ 24 tonnes de charge.

La route de roulage sera goudronnée. Elle sera humidifiée régulièrement par une arroseuse pendant toute la durée du déchargement pour éviter les relevages de poussières (de charbon). L'eau sera récupérée et traitée par les infrastructures du site SLN.

De 6 à 8 camions transporteront le charbon avec une cadence de quatre cycles par heure, compatible avec la cadence des grues du vraquier.

A proximité du quai, les routes "aller" et "retour" seront bien distinctes et permettront d'éviter les accidents.



Les camions entreront dans l'enceinte du site de la Centrale C par la porte nord-ouest, puis dans le stockage couvert par l'une des deux portes de 15 mètres de large situées sur le côté Ouest.

STOCKAGE

Le bâtiment de stockage de la Centrale C abritera deux tas de charbon : le tas en cours de consommation, et le tas qui sera constitué lors du déchargement d'un bateau. Le bâtiment pourra contenir à minima 60 000 tonnes de charbon.

Les tas de charbon atteindront une hauteur de 11 mètres. Ils seront constitués à l'aide de pelles équipées de godets de 3,2 m³. Les camions déchargeront le charbon au pied des tas constitués ; les pelles le reprendront d'abord pour le déposer jusqu'à une hauteur allant jusqu'à 6 mètres ; puis elles monteront sur le tas, et chercheront du nouveau charbon déposé par les camions pour le monter jusqu'à environ 11 mètres. Le tas de charbon sera compacté au maximum afin de limiter le risque d'auto-échauffement.

A la fin d'un déchargement, le nouveau tas sera d'environ 110 mètres de long, tandis que le tas en cours de consommation sera d'environ 50 mètres de long.

Le bâtiment de stockage sera couvert mais non fermé, ce qui évitera les risques engendrés par les espaces confinés (explosion, CO,...). Les envols de poussières seront limités par l'humidité naturelle du charbon, de l'eau étant pulvérisée en cas de charbon trop sec et lors des manutentions. Une teneur constante en eau du charbon à l'entrée de la chaudière permettra de minimiser les réglages de fonctionnement de la Centrale C.

Le bâtiment mesurera environ 200 mètres de long sur 75 mètres de large. Sa hauteur sera d'environ 37 mètres.

Le sol du bâtiment stockage sera constitué d'une couche de charbon compressé, afin d'éviter de polluer le charbon repris par la chargeuse avec des morceaux de scorie.

Le charbon sera consommé dans l'ordre "premier entré, premier sorti", ce qui limitera sa durée de stockage à une durée comprise entre 35 jours (fonctionnement nominal de la centrale) et 45 jours (fonctionnement à 75 %).

Un résumé des débits des différents équipements nécessaires pour le déchargement et la mise en tas du charbon est indiqué dans le tableau suivant.

	Déchargement bateau	Transport Quai - stockage	Mise en tas dans stockage
Unités	Grues	Camions	Pelles
Nombre d'unités	4	7	2
Charge utile unitaire (m3)		30	3,2
Charge utile unitaire (t)	10	24	2,6
Nombre de cycles par heure	25	4	144
Disponibilité	75%	100%	90%
Débit (t/h)	750	672	664
<hr/>			
Contenance bateau (t)	40 000		
Débit de déchargement (t/h)	664		
Durée déchargement (h)	60		

Figure 9 : Débit des équipements utilisés pour le déchargement du charbon

REPRISE ET CONCASSAGE

La reprise du charbon pour alimenter les chaudières sera effectuée par une chargeuse. Elle sera effectuée 8 heures par jour, tous les jours de l'année.

La chargeuse poussera le charbon dans des trémies d'alimentation situées à l'est du bâtiment stockage, au milieu des tas, afin de minimiser ses déplacements. Des accès d'une largeur de 10 mètres permettront à la chargeuse de se déplacer entre les convoyeurs et les tas de charbon (Cf. Figure 8).

La reprise pourra être effectuée à un débit de 220 t/h, soit plus de 3 fois la consommation de charbon de la centrale, ce qui permet de n'effectuer la reprise du charbon que durant un "quart".

Les convoyeurs sous les trémies d'alimentation seront d'abord horizontaux, puis verticaux ("S-conveyors" – Cf. Figure 10 :), et amèneront le charbon en haut du bâtiment concasseur à une altitude d'environ 30 mètres.

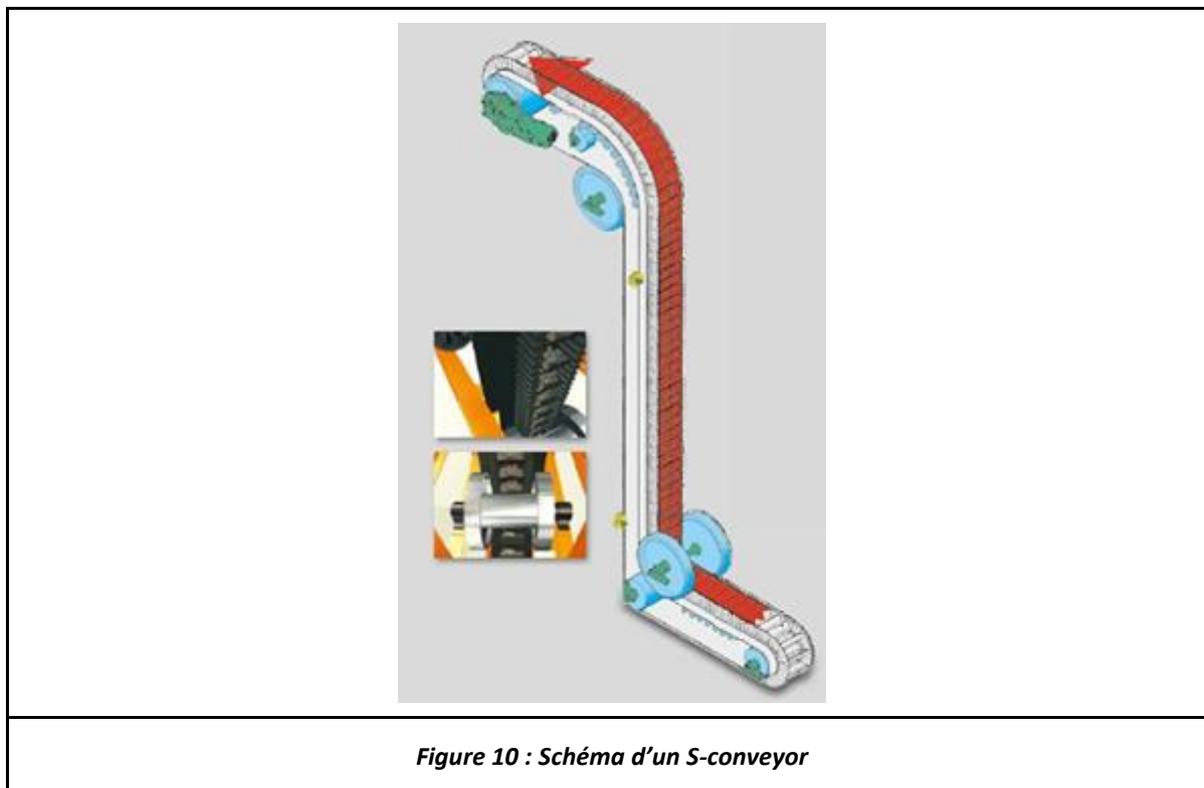


Figure 10 : Schéma d'un S-conveyor

Après passage du charbon au travers d'un crible, le charbon d'une granulométrie supérieure à 20 mm sera concassé pour ne pas dépasser cette granulométrie, qui est le maximum accepté par les broyeurs de la centrale.

Les installations de criblage/concassage seront intégrées dans un bâtiment qui limitera les émissions sonore. Un système d'abattage des poussières par brumisation permettra d'assainir l'environnement de cet atelier en période sèche et de réduire le risque d'explosion.

Hors incident, la reprise, comme le concassage, ne sera effectuée que 8 heures par jour, le temps de remplir les silos journaliers par chaudière.

DU CONCASSAGE AUX SILOS JOURNALIERS

Le charbon concassé est transporté ensuite jusqu'aux silos d'alimentation de la Centrale C par deux convoyeurs parallèles couverts et fermés. Le capotage protège la bande du convoyeur ainsi que les chemins d'accès pour les services de maintenance. Dans un fonctionnement normal, l'un des deux convoyeurs est en marche pendant que l'autre est en secours.

Une station de pesage en ligne, un séparateur magnétique et un système d'échantillonnage du charbon est prévu pour chaque ligne.

SILOS JOURNALIERS CHARBON POUR ALIMENTATION DES CHAUDIERES

La Centrale C comporte six silos cylindriques de capacité équivalente à 8 heures de fonctionnement pour alimenter les deux chaudières. Il y a trois silos par chaudière.

Chaque silo est prévu pour une contenance limitée qui permet d'éviter les stocks dormants de charbon et ainsi de diminuer la probabilité d'auto-échauffement. Malgré cette précaution, en cas d'introduction d'une source de combustion chaque silo est muni d'un évent anti-explosion et d'une ouverture de déchargement rapide en cas d'incendie dans le silo. Dans ce cas, l'épandage au sol d'une quantité importante de charbon sera récupéré par des engins de manutention.

2.2 Gazole

La Centrale C utilisera du gazole pour les 3 fonctions suivantes :

- Permettre le démarrage et le fonctionnement à bas régime de la centrale,
- Faire fonctionner la pompe incendie de secours,
- Faire fonctionner le(s) groupe(s) électrogène(s) de secours.

Le démarrage de la chaudière de la Centrale C nécessite un allumage et un préchauffage au gazole. En effet, les propriétés d'inflammation rapide du gazole permettent d'allumer facilement les brûleurs et de préchauffer les installations en commençant à produire de la vapeur. La consommation de gazole pour démarrer une tranche est de 18 t/h pendant 8 heures.

Le besoin en gazole peut être important en cas de démarrages successifs des chaudières. La quantité de gazole nécessaire pour répondre à ce besoin est garantie par deux réservoirs de 250 m³ chacun.

Ces réservoirs alimentent également en cas de besoin les réservoirs journaliers de la pompe incendie et du (des) groupe(s) électrogène(s) de secours.

Ces réservoirs de gazole sont situés à l'Est du site avec une aire de dépotage facile d'accès pour les camions et collectant les égouttures. Ils sont placés à l'intérieur d'une rétention étanche conformément aux règles en vigueur.

2.3 Eau brute

UTILISATION

L'eau brute provient du réservoir de SLN qui est alimenté par le réseau exploité par la Calédonienne des eaux.

La Centrale C consommera de l'ordre de 60 m³/h d'eau brute.

Elle sera utilisée pour :

- Production d'eau déminéralisée (Cf. Chapitre suivant),
- Eau process pour le traitement de désulfuration :
Ce réseau sert aux besoins d'appoint en eau du système de désulfuration dont une grande partie est évaporée au contact des fumées à traiter.
- Eau process pour utilités annexes :
Ce réseau sert aux besoins en eaux annexes du procédé (suppression de poussière, refroidissement des cendres sous chaudière, refroidissement des purges, humidification des

cenres volantes...). L'eau brute pourra éventuellement être complétée par de l'eau recyclée comme décrit au chapitre "Traitement des effluents".

- Eau incendie :

Ce réseau indépendant est dédié à la protection incendie du site. Il est constitué d'un réservoir qui permet de garantir l'autonomie du site. Le débit sera assuré par une pompe de maintien de pression, complété par deux pompes (1 électrique et 1 moto pompe).

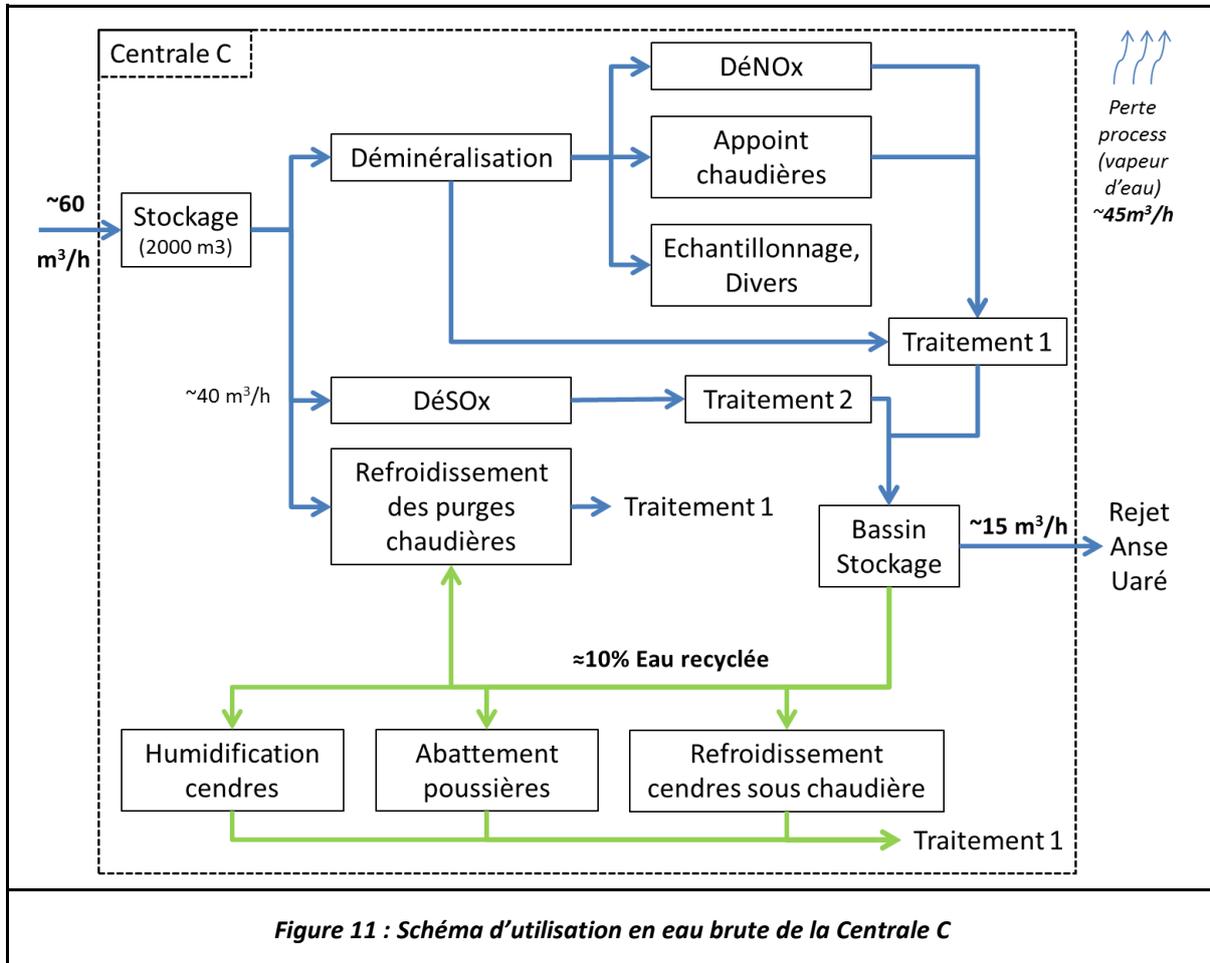


Figure 11 : Schéma d'utilisation en eau brute de la Centrale C

PRODUCTION D'EAU DEMINERALISEE

Le cycle eau-vapeur nécessite un appoint en eau déminéralisée en permanence. Cet appoint en eau est nécessaire à cause de l'évacuation de purges de la chaudière, qui permet d'éliminer les dépôts de sels minéraux au fond de la bache d'alimentation chaudière et ainsi de protéger l'installation contre la corrosion et contre les bouchages.

L'eau déminéralisée est produite à raison de 10 m³ par heure (au nominal).

La production d'eau déminéralisée sera réalisée à partir d'eau brute au moyen d'un système de résines échangeuses d'ions, avec régénération à l'acide chlorhydrique (HCl) et à la soude (NaOH). Ces réactifs sont stockés dans des petits stockages de 5 m³ chacun. Ces cuves sont placées dans le bâtiment de déminéralisation.

Un stockage de trois jours de fonctionnement en eau déminéralisée (environ 720 m³) est prévu dans la Centrale C. Il est commun aux deux tranches.

2.4 Eau potable

L'eau potable provient du réseau d'eau potable de SLN. Elle est exclusivement utilisée pour les besoins sanitaires du site (douches, lavabos...). La consommation moyenne est estimée de 2 à 4 m³/jour.

2.5 Eau de refroidissement (Prise d'eau)

INTRODUCTION

La Centrale C utilisera de l'eau de mer pour condenser la vapeur issue de la turbine basse pression et augmenter ainsi le rendement du cycle eau-vapeur.

La prise d'eau de mer sera située dans la Grande Rade et le rejet de l'eau de mer aura lieu à l'opposé dans l'Anse Uaré.

Le débit d'eau de mer pompée et rejetée sera de l'ordre de 40 000 m³/h. La variation de température entre l'eau de mer à l'entrée et la sortie ne dépassera pas 7°C.

Cette eau ne servira que pour le refroidissement et ne sera pas utilisée ou mélangée avec une eau process.

Afin d'éviter la prolifération d'algues marines dans les canalisations, l'eau de mer est traitée par injection d'hypochlorite de sodium (NaClO ; Cf : Chapitre suivant).

Une demande d'occupation du domaine maritime, relative à cette installation de prise d'eau de mer, sera faite courant 2014 auprès du Service des Domaines de la Nouvelle-Calédonie¹.

PRISE D'EAU DE MER / CAPTAGE

La prise d'eau de mer comprend deux tuyauteries qui seront situées au fond de la mer à une profondeur d'environ 8 mètres.

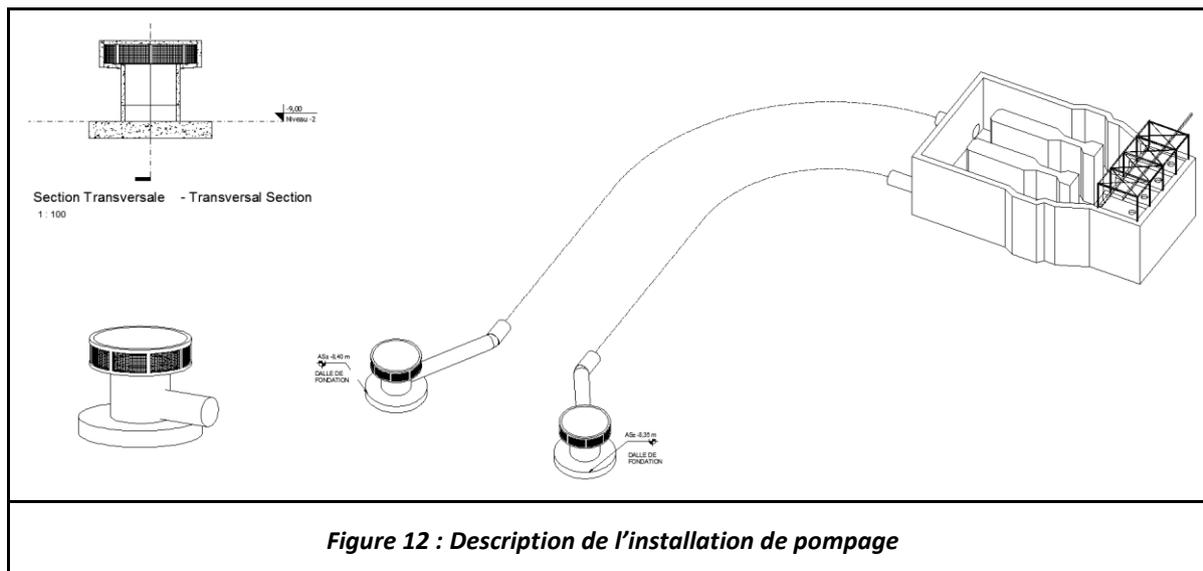
La prise d'eau en profondeur permet :

- D'éviter les déchets de surface,
- D'éviter l'entrée d'espèces telles que la méduse sestonique qui sont situés à proximité de la surface de l'eau,
- D'obtenir une eau de mer de température basse, afin d'augmenter l'efficacité de la centrale.

Ces tuyauteries de prise d'eau de mer sont équipées en extrémité de dalles de couverture avec changement de flux d'écoulement ("velocity caps", Cf. Figure suivante), permettant de réduire le risque d'aspiration d'espèces marines. Ce système fonctionne sur le principe suivant : les poissons évitent généralement les changements rapides de flux et ils peuvent s'extraire plus facilement d'un réseau avec des vitesses d'écoulement plus faibles.

L'eau s'écoulera naturellement entre les installations de prise d'eau et le bassin qui sera situé sur le rivage.

¹ La grande Rade, comme l'anse Uaré font partie de l'emprise du Port autonome de Nouvelle Calédonie, et en tant que telle, dépend de la Nouvelle Calédonie.



Les 2 tuyaux de prise d'eau seront reliés à un bassin amont qui alimentera 2 réseaux parallèles, comportant chacune une étape de filtration composée :

- D'un dégrillage grossier à l'aide de grilles fixes,
- Et d'un dégrillage fin au travers de dégrilleurs à chaîne mécanisés.

La qualité de l'eau est donc meilleure et le dépôt de déchet organique et inorganique est limité. Les dégrillats seront collectés dans un petit conteneur à proximité des installations et ils seront évacués périodiquement comme déchet hors du site.

En aval de la filtration, l'eau de mer sera envoyée aux baies de pompage à travers un canal de distribution commun. Chaque pompe principale sera de type vertical immergée et sera installée dans une baie d'aspiration dédiée. Les baies d'aspiration sont isolables par des batardeaux.

Chaque réseau sera connecté avec 2 pompes dédiées.

SYSTEME D'ELECTROCHLORATION

Le système d'électrochloration est composé de deux unités d'électrolyse permettant de fournir de l'hypochlorite de sodium en continu.

Un transformateur redresseur convertira le courant alternatif en un fort courant continu appliqué aux cellules d'électrolyse. Le sodium (Na^+) et le chlore (Cl^-) présents dans l'eau de mer passant dans l'électrolyseur réagiront pour produire de l'hypochlorite de sodium (NaClO) et de l'hydrogène gazeux (H_2). La solution sortant de l'électrolyseur sera dégazée de l'hydrogène et stockée dans un réservoir. L'hydrogène sera dilué par apport d'air forcé pour abaisser la concentration en hydrogène des gaz à une valeur inférieure à la limite inférieure d'explosivité (LIE : 4,1 %). Le mélange hydrogène / air sera ensuite évacué en toute sécurité dans l'atmosphère à l'extérieur du bâtiment.

Des pompes doseuses permettront d'injecter l'hypochlorite de sodium formé au niveau de la prise d'eau de mer dans une quantité contrôlée pour éviter une trop forte concentration en chlore libre.

RESEAU D'EAU DE MER

L'eau de refroidissement sera pompée vers la centrale via deux canalisations enterrées de 1,5 m de diamètre longeant la route "Perlini" (Cf. Figure suivante). Leur longueur sera de plus d'un kilomètre.

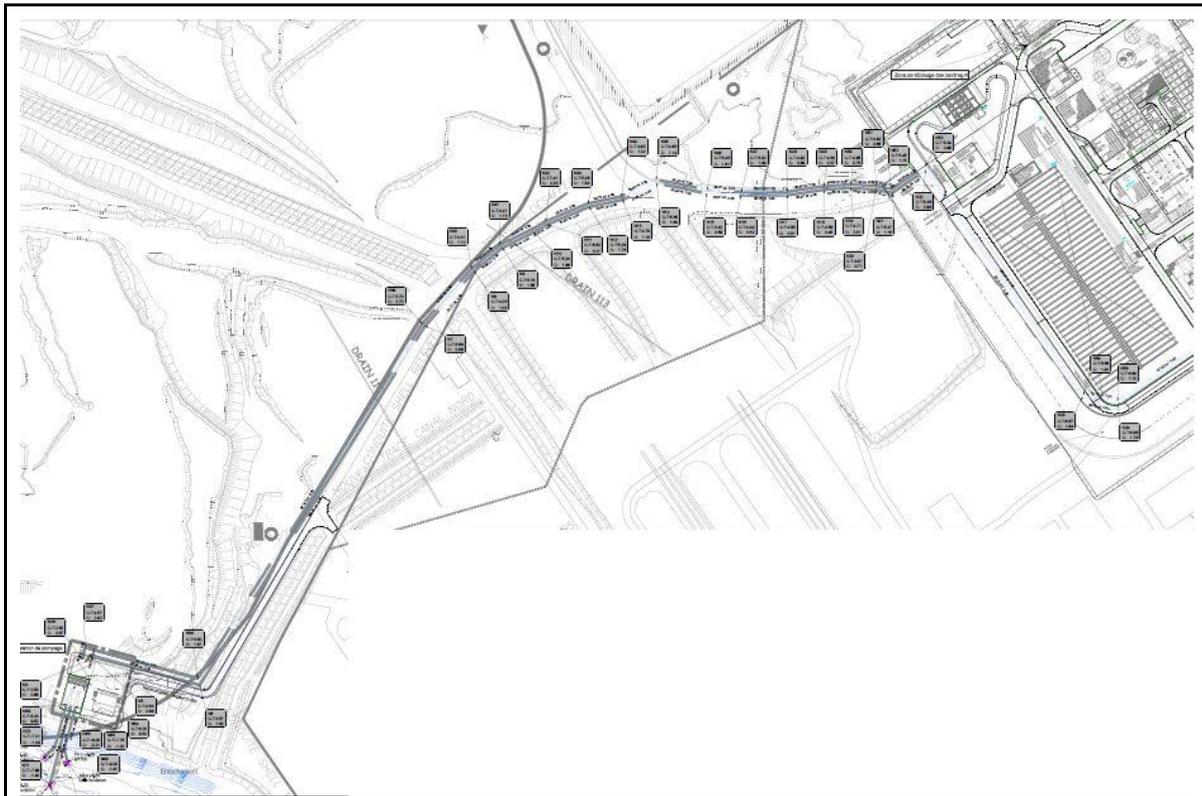


Figure 13 : Localisation de la conduite d'eau de mer

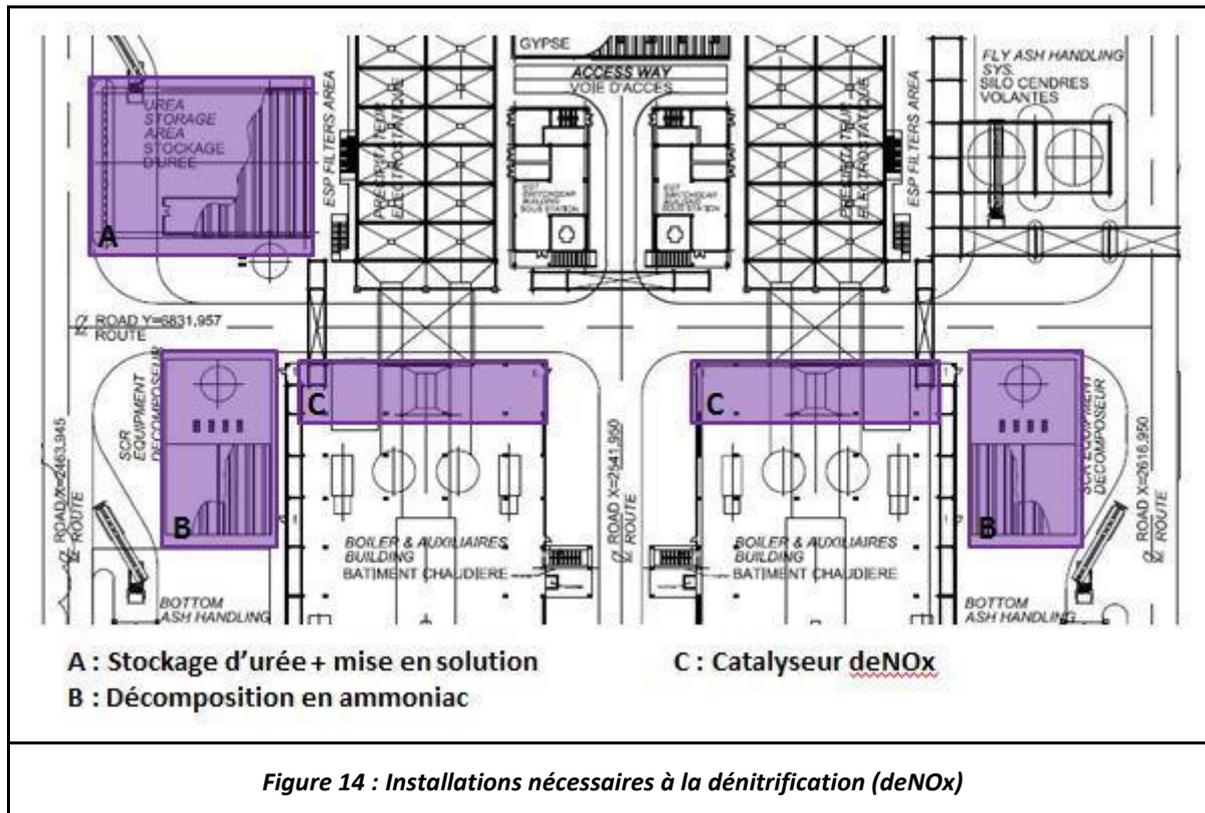
2.6 Urée

INTRODUCTION

De l'urée, dans une quantité de 1100 tonnes par an en régime nominal, sera utilisée pour produire l'ammoniac qui diminuera la concentration des oxydes d'azote (NOx) dans les fumées de la centrale.

L'utilisation d'urée - transformée localement et en flux tendu en ammoniac -- permettra d'éviter les risques liés au transport, au déchargement et au stockage d'ammoniac.

La figure suivante présente les différents bâtiments et donc les étapes nécessaires de l'opération de dénitrification des fumées.



APPROVISIONNEMENT ET STOCKAGE

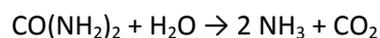
L'urée sera livrée sur le site de la centrale par camion, en "big bags" d'une capacité de 1,5 tonne. Ces "big bags" auront été importés en Nouvelle Calédonie via conteneur, déchargé soit sur le quai de la SLN, soit au Port autonome. Les "big bags" seront stockés dans un bâtiment dédié de la centrale sur une surface de 140 m² en 2 niveaux, pour permettre de stocker 420 tonnes d'urée.

L'urée sera stockée sous forme de flocons ou de tablettes, de haute pureté, avec une concentration d'azote supérieure à 46 %.

TRANSFORMATION EN AMMONIAC

L'urée est d'abord mise en solution.

La solution d'urée est ensuite pompée dans un hydrolyseur, afin de la décomposer en une mixture d'ammoniac, de dioxyde de carbone et de vapeur d'eau selon la réaction suivante :



La température doit être comprise en 120°C et 180°C et la pression entre 4 et 10 bars.

Les conduites entre l'hydrolyseur et le système de dénitrification seront chauffées pour éviter que l'ammoniac ne se solidifie.

Le gaz d'ammoniac produit est alors extrait de l'hydrolyseur et alimenté à une vitesse contrôlée à l'emplacement requis.

2.7 Calcaire

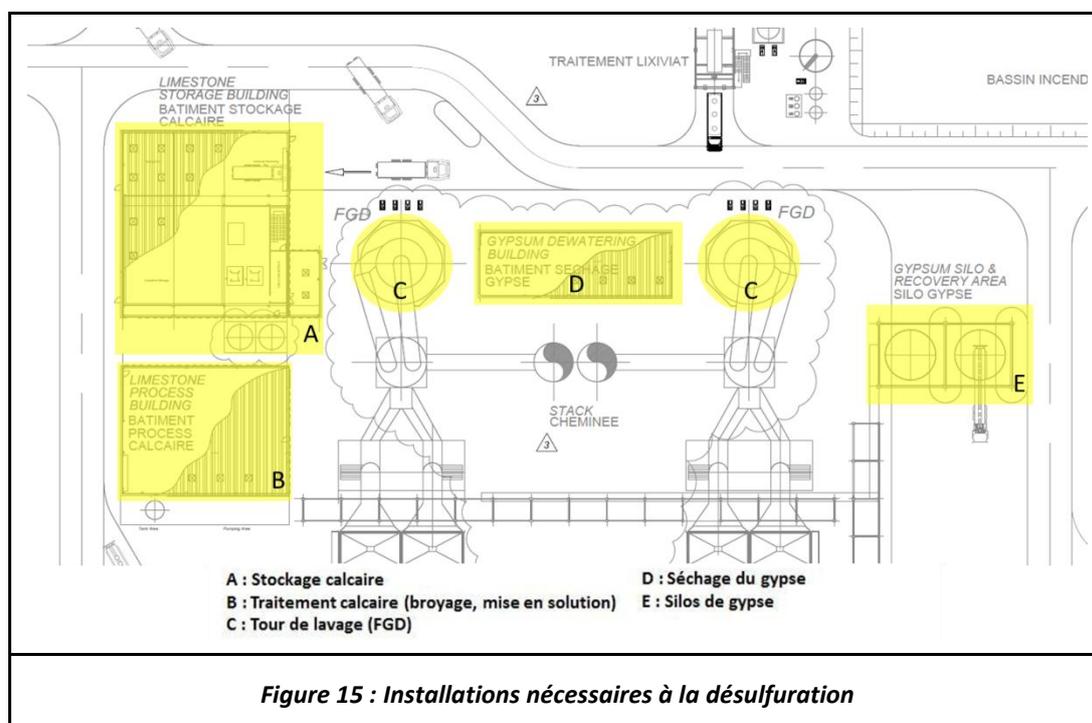
INTRODUCTION

Le calcaire, à hauteur de 9500 tonnes par an en régime nominal, sera utilisé comme réactif pour réduire la teneur en SO₂ des fumées dans le cadre d'un système de désulfuration humide (FGD).

L'ensemble représente plusieurs étapes, dont les installations sont présentées dans la figure ci-après :

- Le stockage du calcaire (A),
- La préparation de la solution de calcaire finement broyé (B),
- Le lavage dans une tour (C),
- L'extraction et séchage du gypse (D),
- Le stockage du gypse dans des silos (E).

Nous détaillerons dans ce chapitre uniquement les deux premières étapes. Les autres étapes sont détaillées ultérieurement dans le document.



APPROVISIONNEMENT ET STOCKAGE DU CALCAIRE (A)

Il sera apporté par camion et déchargé à même le sol dans une zone prévue à cet effet. Des chargeuses déplaceront le calcaire dans le bâtiment de stockage qui pourra accueillir 420 tonnes de calcaire (tas de l'ordre de 15 x 15 m et 4 m de hauteur), soit 2 semaines de consommation à charge nominale.

Un stockage supplémentaire sera mis à disposition par SLN.

PREPARATION DE LA SOLUTION DE CALCAIRE (B)

Le calcaire sera ensuite repris pour être pré-broyé afin de réduire sa granulométrie de 125 mm (dimension maximale du calcaire brut) à moins de 50 mm. Puis une solution de calcaire sera préparée par broyage

humide du calcaire dans des broyeurs à boulets avec hydrocyclone(s) permettant la classification de la taille des particules.

Le débit journalier de cette unité correspond à deux jours de consommation de la centrale et de fait cette unité ne fonctionnera que 8 heures par jour.

La préparation de la solution de calcaire est protégée dans un bâtiment fermé, et les éventuelles poussières seront aspirées à leurs sources.

2.8 Utilités

GROUPE ELECTROGENE

Un (ou deux) groupe(s) électrogène(s) de 3500 kVA maximum, alimenté(s) au gazole, est (sont) implanté(s) sur le site.

En cas de défaut d'alimentation électrique, le(s) groupe(s) électrogène(s) se met en marche automatiquement pour permettre d'alimenter les organes essentiels, et ainsi assurer l'arrêt en sécurité de la Centrale C.

AZOTE

De l'azote est utilisé sur le site pour lutter contre le début d'incendie dans les silos. L'azote par ses propriétés de gaz inerte permet de réduire la teneur en oxygène dans le haut des silos et ainsi d'arrêter l'alimentation de l'incendie.

L'azote est mis à disposition des silos dans des cadres de plusieurs bouteilles d'azote sous pression.

AIR COMPRIME

Un groupe de compresseurs d'air permettra de fournir de l'air comprimé (instrument et service) à l'installation.

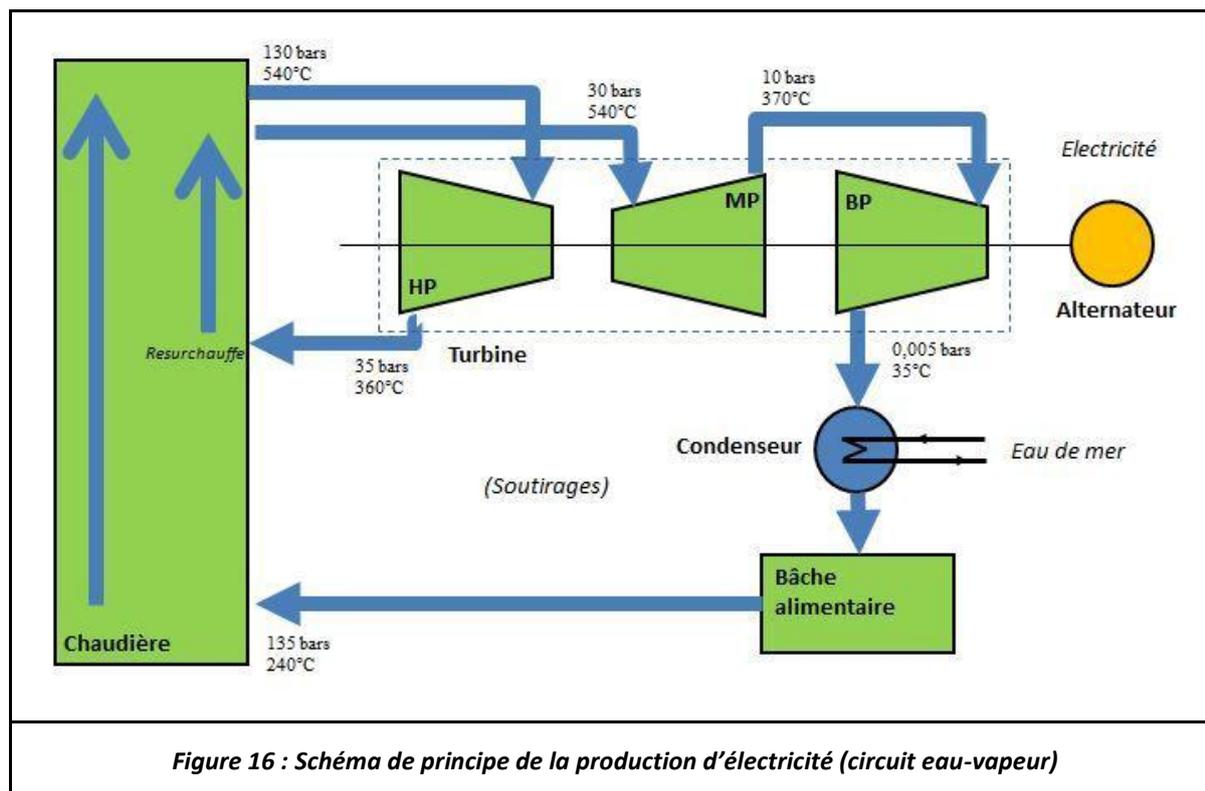
Une partie de l'air comprimé à 7 bars sera déshuilé et séché avant d'être envoyé sur le réseau air instrument.

3 Fonctionnement de la centrale thermique

3.1 Production d'électricité

CYCLE EAU-VAPEUR

Le procédé de production d'électricité se base sur le cycle eau-vapeur tel que représenté dans la figure ci-dessous :



Le charbon est brûlé dans une chaudière. La chaleur dégagée transforme l'eau en vapeur. Cette vapeur entraîne une turbine couplée à un alternateur, qui génère l'électricité.

L'optimisation du rendement de la production d'électricité se fait par l'optimisation du cycle thermodynamique de la vapeur d'eau, c'est-à-dire en récupérant un maximum de chaleur sur les installations.

La détente de vapeur se déroule en trois étages : les étages de haute pression (HP), de moyenne pression (MP), et de basse pression (BP).

La vapeur surchauffée (540°C) et à haute pression (130 bars) se détend à 35 bars dans l'étage de haute pression, puis elle retourne dans un réchauffeur pour être réchauffée de 360°C à 540°C et pour aller ensuite dans les étages de moyenne et basse pression où elle se détend à nouveau de 30 bars à 10 bars puis à une pression inférieure à la pression atmosphérique.

A la sortie des turbines, la vapeur à très basse pression se condense pour se retrouver à l'état liquide dans le condenseur refroidi à l'eau de mer. Cette eau est injectée ensuite dans la bache alimentaire de la chaudière, et le cycle recommence, toujours avec la même eau.

CHAUDIERE / GENERATEUR DE VAPEUR

Le charbon, provenant des silos d'alimentation journaliers, est transporté gravitairement aux broyeurs. Le charbon est pulvérisé dans les broyeurs, puis soufflé dans la chambre de combustion où il s'enflamme. La température du foyer est de l'ordre de 1200°C.

Afin de réduire l'émission de NOx, la chaudière sera équipée de brûleurs de type « bas NOx » en association avec un système d'air additionnel pour la combustion (OFA – Over Fire Air).

L'introduction du charbon dans le flux d'air permet une combustion optimale grâce à une maximisation de la surface de combustion entre le charbon et l'oxygène de l'air.

Des brûleurs d'allumage distincts sont utilisés au démarrage, et si nécessaire, lorsque la combustion est instable et lors de l'arrêt. Ces brûleurs sont alimentés au gazole.

La vapeur d'eau utilisée pour les turbines est produite par chaque chaudière avec un débit de 230 tonnes par heure à 540°C et 130 bars. L'échange thermique entre l'eau et le charbon en combustion se fait dans la chaudière aux travers de tubes échangeurs. L'eau circule dans les tubes. Un ballon d'alimentation en eau dans la partie haute de la chaudière permet de garantir une immersion complète des tubes et en même temps de récupérer la vapeur produite.

Les cendres produites lors de la combustion sont en grande majorité transportées avec les fumées hors de la chambre de combustion et nécessite un traitement spécifique (cf. chapitre traitement des fumées). Il s'agit des cendres dites volantes. Seule une faible quantité (< 20 %) est collectée dans la chaudière comme cendres de foyer et appelés cendres sous chaudière.

GROUPE TURBO-ALTERNATEUR

Dans la turbine à vapeur, l'énergie thermique de la vapeur est convertie en travail mécanique. A partir de cette énergie mécanique fournie par la turbine, l'alternateur produit un courant alternatif.

La turbine est constituée d'un rotor comprenant un arbre sur lequel sont fixées des aubes et, d'un stator constitué d'un carter portant des déflecteurs fixes. La fonction des déflecteurs fixes est d'assurer tout ou partie de la détente.

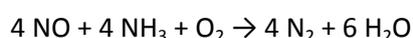
Les aubes de la turbine sont entraînées en rotation par la vapeur. La turbine est en liaison mécanique complète avec la partie tournante de l'alternateur (le rotor). Ce rotor (électroaimant) crée un champ magnétique tournant qui donne naissance à un courant électrique dans le stator (partie fixe de l'alternateur avec des bobines de fils de cuivre).

Des systèmes auxiliaires permettent de lubrifier et refroidir les éléments du groupe. Le refroidissement se fait à l'air.

3.2 Traitement des fumées

TRAITEMENT DES OXYDES D'AZOTE DANS LES FUMÉES

Le système de dénitrification (DeNOx), de type « réduction catalytique sélective » (SCR), est basé sur une transformation chimique des oxydes d'azote (NOx) qui, par contact avec de l'ammoniac (NH₃), produisent de l'eau (H₂O) sous forme vapeur et de l'azote (N₂) :



On injecte d'abord de l'ammoniac dans les fumées à 320 – 350°C. Celles-ci traversent un catalyseur, à oxydes métalliques (V₂O₅, WO₃, TiO₂), qui favorise la réaction chimique entre les oxydes d'azote et

l'ammoniac. A la sortie du catalyseur, les fumées sont débarrassées des oxydes d'azote. Elles sont ensuite envoyées vers le système de filtration des poussières. Sur le trajet entre le réacteur DeNOx et la filtration des poussières, les fumées traversent des échangeurs d'air rotatifs afin d'être refroidies et de préchauffer en même temps l'air frais envoyé dans la chambre de combustion de la chaudière.

Ce dispositif permet de supprimer plus de 70 % des émissions d'oxydes d'azote.

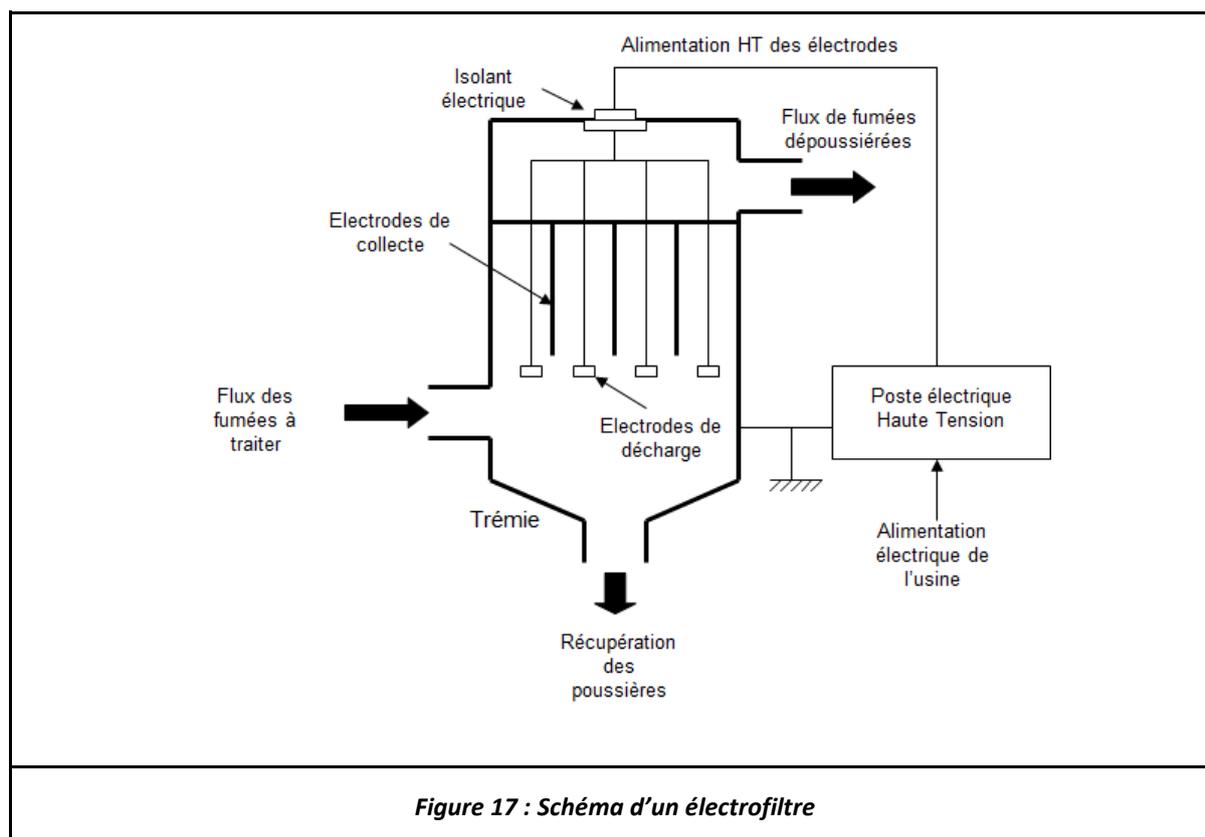
La quantité d'ammoniac résiduel est limitée par rapport à ce qu'elle serait avec une technologie non-catalytique. Cet ammoniac résiduel est principalement récupéré dans les cendres volantes.

FILTRATION DES POUSSIÈRES DANS LES FUMÉES

En sortie de chaudière et après l'étape de dénitrification, les gaz-fumées sont aspirés à travers l'électrofiltre grâce à un ventilateur de tirage.

Pour chaque chaudière, il y a un électrofiltre qui permet de traiter les fumées à plus de 99,5 % et d'atteindre une concentration maximale de 10 mg/Nm³ de poussières en sortie cheminée.

Le principe de fonctionnement de l'électrofiltre repose sur un champ électrique résultant de l'application d'une haute tension, dans lequel les particules solides se chargent électriquement et sont précipitées sur les électrodes de collecte (plaques ou tubes), elles-mêmes, mises à la terre. Les particules précipitées sont enlevées des électrodes de collecte par frappage puis évacuées.



L'électrofiltre comprend essentiellement deux parties :

- Le caisson et les équipements de précipitation,
- Les équipements électriques pour la production et le contrôle de la haute tension redressée.

L'électrofiltre principal utilisé pour le projet est constitué de plusieurs champs afin d'atteindre l'objectif prévu.

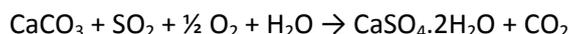
L'utilisation de ces électrofiltres entraîne la production de plus d'une centaine de tonnes de cendres volantes par jour pour les deux tranches en fonctionnement de la Centrale C.

Les poussières sont récupérées dans la partie basse de la trémie et sont envoyées par transport pneumatique dans des silos (Voir le paragraphe 4.3 Cendres volantes).

TRAITEMENT DES OXYDES DE SOUFRE DANS LES FUMÉES

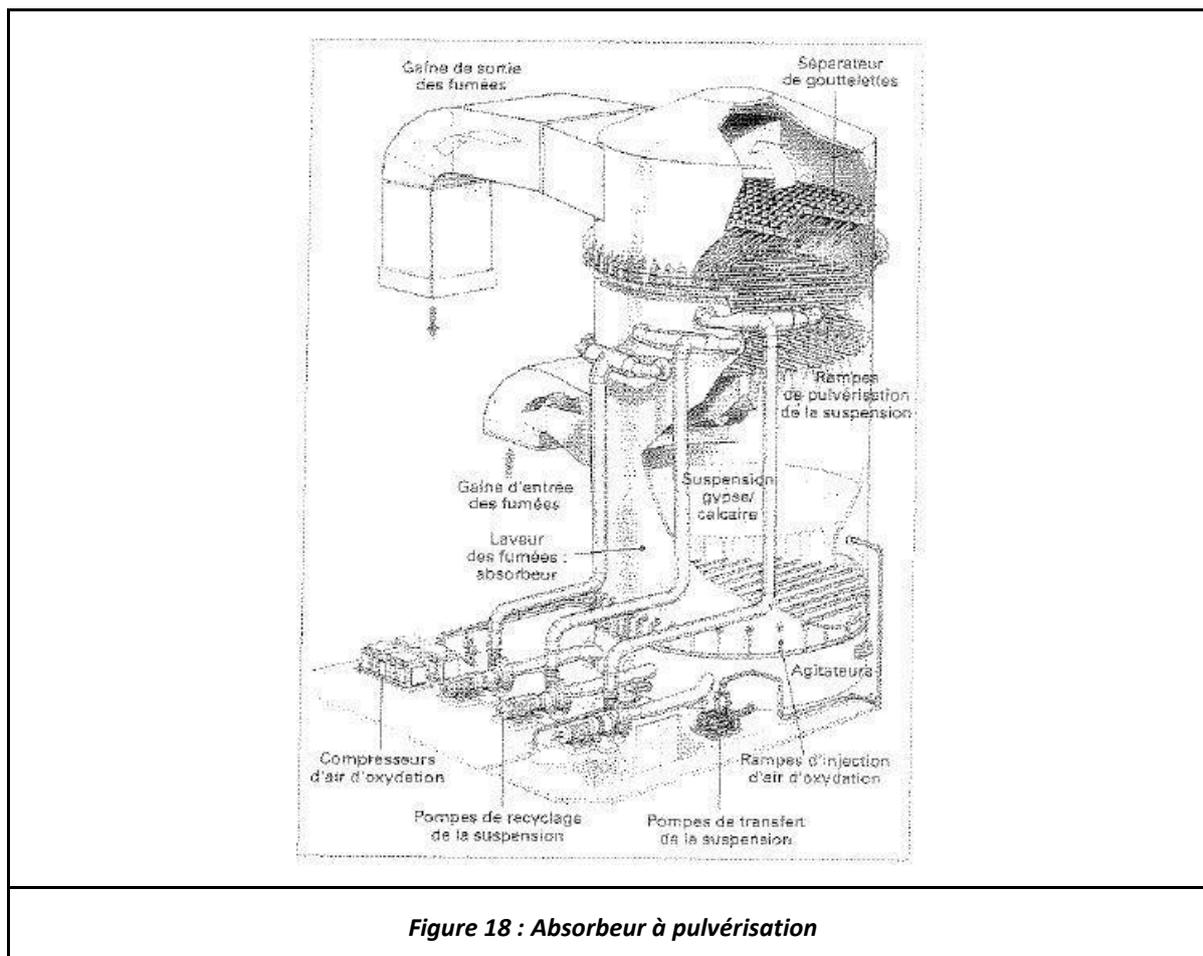
Après passage par les électrofiltres, la désulfuration permet de débarrasser les fumées des particules d'oxyde de soufre. Le système mis en œuvre est un procédé humide au calcaire (FGD).

Les réactions chimiques qui se déroulent dans ce procédé sont globalement représentées par l'équation suivante :



Les fumées sont d'abord refroidies puis, dans l'absorbeur, elles sont lavées en traversant une solution de calcaire (CaCO_3). Au contact de la solution, le dioxyde de soufre (SO_2) des fumées se transforme en gypse ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Celui-ci est extrait de l'absorbeur et déshydraté.

L'absorbeur est de type « colonne à pulvérisation » afin de limiter les phénomènes d'encrassement par la solution de calcaire et le gypse (Voir figure ci-dessous).



La surface de contact gaz-liquide est créée en dispersant le liquide sous forme de gouttelettes dans les fumées.

La solution de calcaire tourne en boucle dans l'absorbeur via des pompes de recirculation. Le calcaire est ajouté en permanence dans le fond de l'absorbeur pour s'assurer que la capacité de "lavage" reste constante.

Pour empêcher les dépôts en pied d'absorbeur, la boue est maintenue en suspension à l'aide d'un agitateur.

Le refroidissement préalable des fumées se fait par un échangeur au contact des fumées désulfurées humides qu'il faut réchauffer avant rejet à l'atmosphère. En effet cette étape de réchauffage avant rejet l'atmosphère est essentielle afin :

- De limiter les effets de corrosion,
- D'améliorer la dispersion des fumées épurées,
- Et de réduire la fréquence d'un panache visible.

Une injection d'air se fait en partie inférieure de l'absorbeur et favorise le phénomène d'oxydation. Cette oxydation forcée favorise la production de « gros cristaux » de gypse et favorise donc le procédé de déshydratation en aval.

3.3 Caractéristiques des cheminées

Chaque tranche de production d'électricité de la centrale thermique possède une cheminée d'évacuation des fumées et gaz de combustion.

Le calcul théorique est déterminé en fonction de la délibération DIMENC n°29-2014/BAPS/DIMENC du 17 février 2014.

Le calcul de la hauteur de cheminée s'effectue en fonction de plusieurs paramètres :

- Le calcul de la hauteur réglementaire, déterminée par une équation vis à vis de chaque polluant,
- La vérification de l'interdépendance des cheminées : si une installation est équipée de plusieurs cheminées ou s'il existe dans son voisinage d'autres rejets de polluants à l'atmosphère, il est nécessaire de tenir compte de la notion de dépendance entre ces cheminées,
- La correction liée aux obstacles qui peuvent perturber la bonne dilution des effluents atmosphériques.

Les résultats des calculs réglementaires sont une cheminée de 63 m de hauteur pour la Centrale C.

Le calcul détaillé de la hauteur réglementaire des cheminées est présenté en Annexe 1: Dimensionnement des cheminées.

Vitesse d'éjection des effluents gazeux

La vitesse se calcule en fonction du débit de sortie des effluents gazeux à la température de sortie et du diamètre du conduit.

	Diamètre cheminée (m)	Débit réel des gaz (m ³ /h)	Hauteur des cheminées (m)	Vitesse d'éjection des gaz (m/s)
Centrale C	3,24	455 000 (par tranche)	63	15

Figure 19 : Vitesse d'éjection des effluents gazeux

La vitesse d'éjection des gaz de la Centrale C permettra d'assurer une bonne diffusion des gaz, ainsi que de surélever artificiellement le panache de fumées.

Équipement des cheminées

Les cheminées seront équipées de points de prélèvement.

Ces points de prélèvement répondront aux normes en vigueur et en particulier à la norme NF 44-052 (puis EN 13284-1). Ils seront implantés dans une section dont les caractéristiques (régime d'écoulement, rectitude de la conduite, brides...) permettront de réaliser des mesures représentatives et normalisées.

Ces points seront accessibles et permettront des interventions en toute sécurité : échelle à crinoline et plateforme circulaire.

4 Produits générés par la centrale

4.1 Electricité

CONSOMMATION INTERNE PAR LES AUXILIAIRES

L'énergie électrique produite par chaque groupe turbo-alternateur est transformée en 63 kV grâce à un transformateur élévateur. Elle est livrée à la SLN aux bornes du transformateur.

Une partie de l'énergie électrique est utilisée pour les installations connexes de la centrale (différents transformateurs sont utilisés) :

- En 6,6 kV pour les équipements de forte puissance comme les pompes alimentaires, les gros ventilateurs et les pompes d'alimentation en eau de mer,
- En 400 V ou 230 V pour les équipements de plus faibles puissances.

Les transformateurs HT/MT² sont à bain d'huile. Les huiles utilisées sont sans PCB.

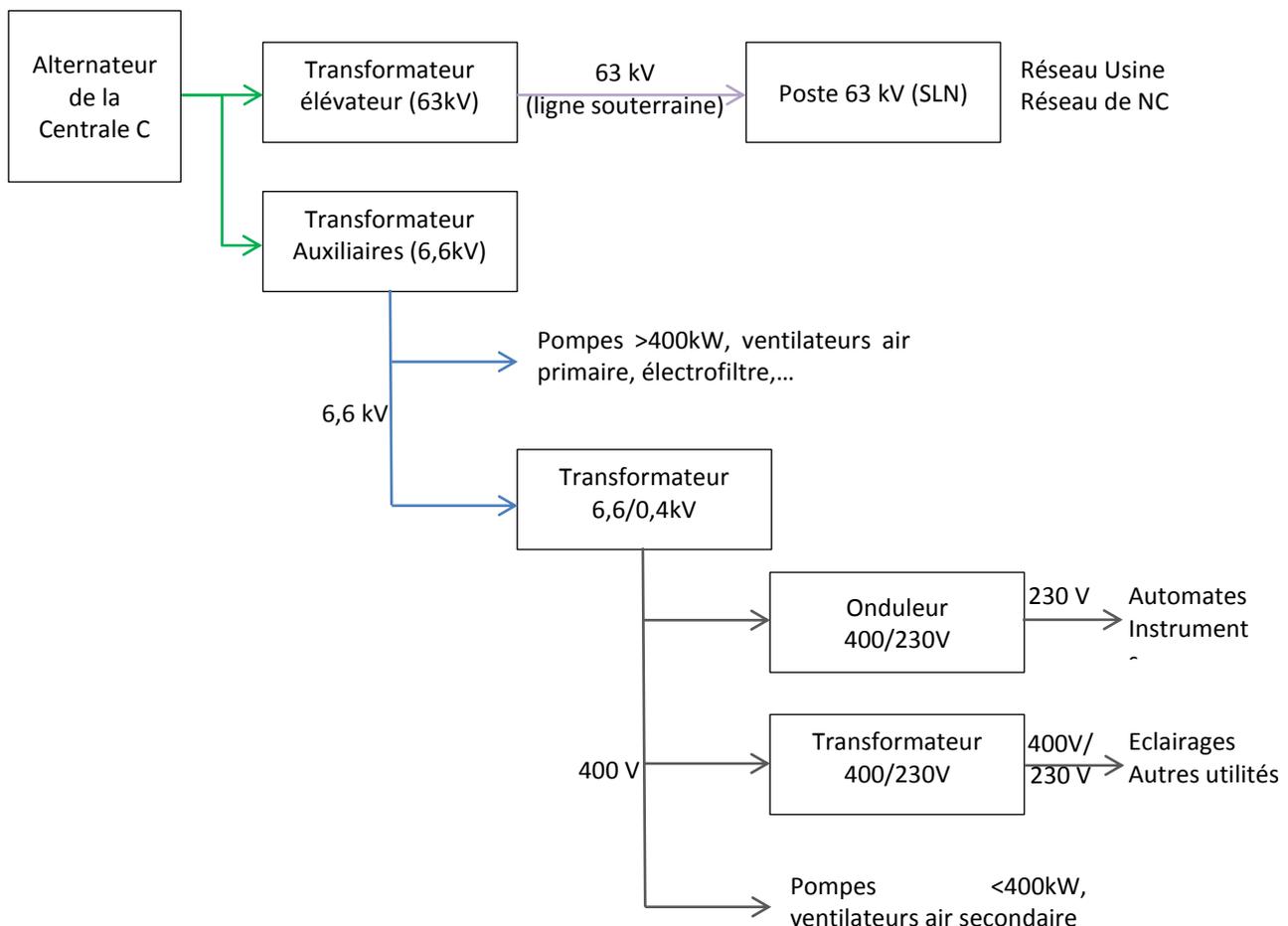


Figure 20 : Schéma des transformations électriques pour une tranche de production

² HT/MT : termes définissant la Haute Tension ($U \geq 50$ kV) et Moyenne Tension (1 kV $\leq U < 50$ kV)

LIGNES HAUTE TENSION ENTERREES

Pour le transport de l'énergie électrique de la Centrale C au réseau de la SLN et de la Nouvelle Calédonie, deux liaisons souterraines d'une tension de 63 kV seront posées entre la sortie des transformateurs éleveurs de chaque tranche de la centrale C et le poste 63 kV existant de la SLN.

Le tracé est schématiquement représenté dans la figure suivante.

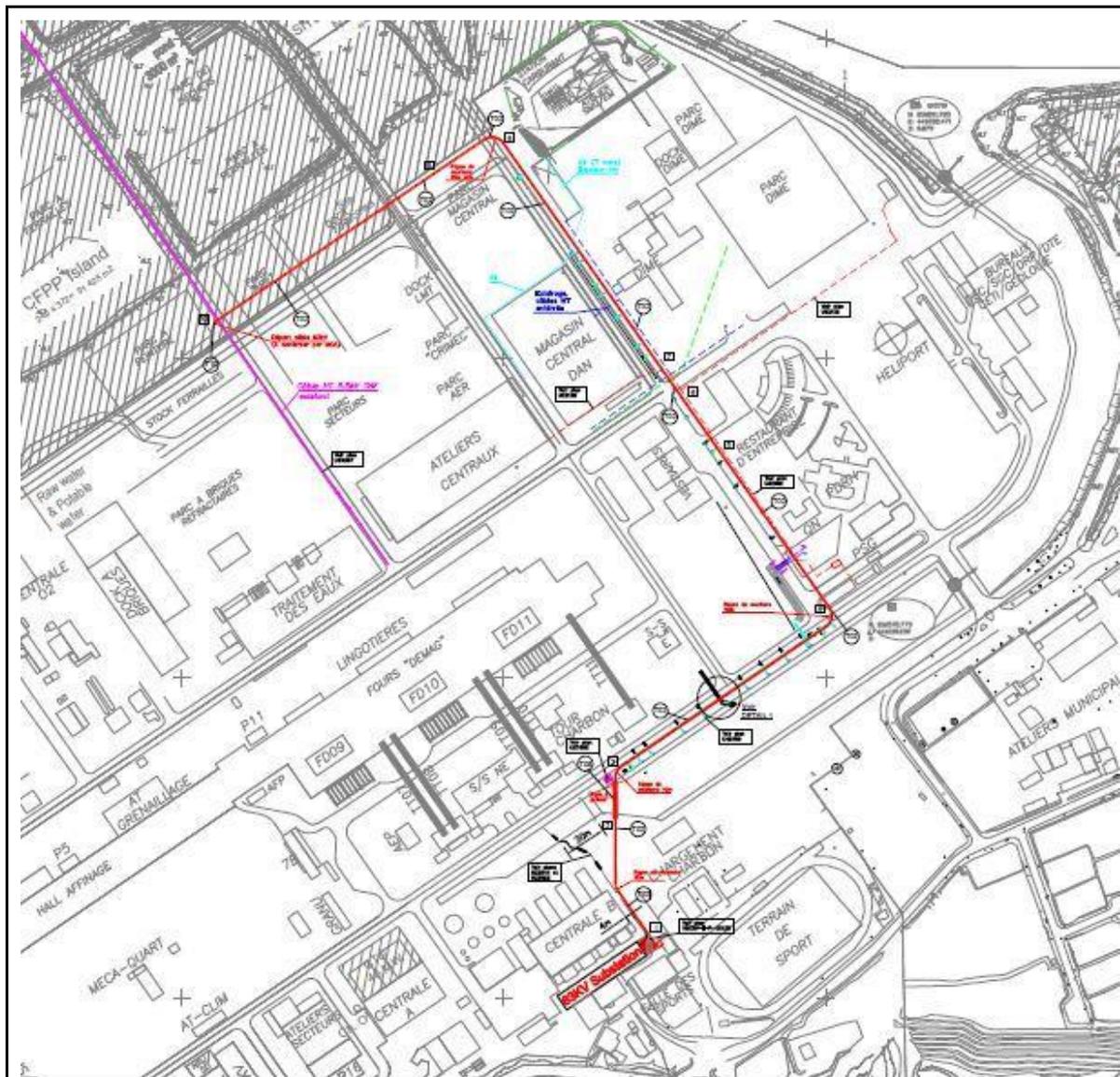


Figure 21 : Tracé de la ligne haute tension (en rouge) reliant la centrale C au poste 63 kV

Ces liaisons seront posées dans des fourreaux enterrés non jointif à une profondeur de l'ordre de 1,3 m. Il s'agira de câbles d'environ 2000 mm² de section.

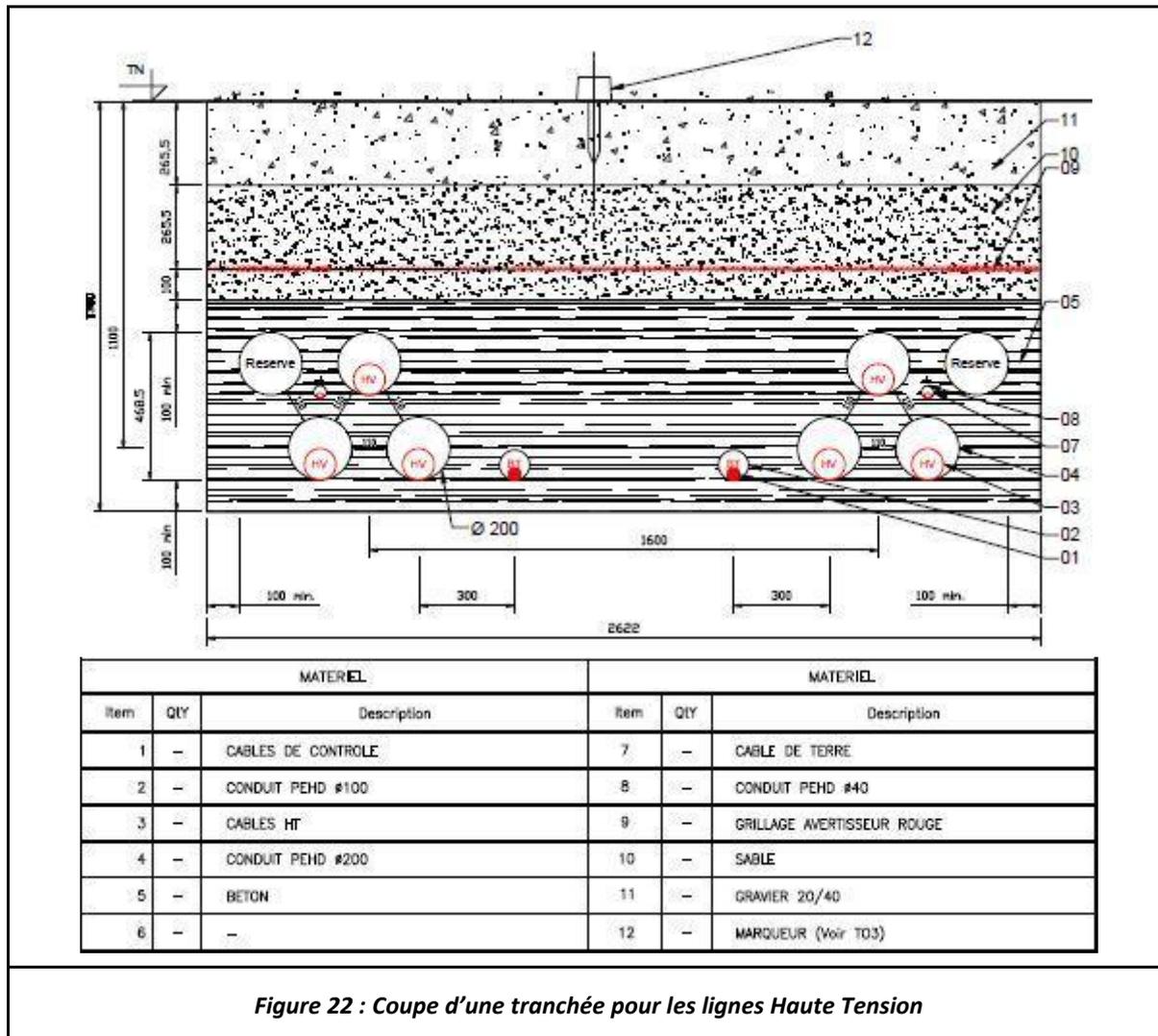


Figure 22 : Coupe d'une tranchée pour les lignes Haute Tension

Les liaisons seront repérées en surface par l'intermédiaire de bornes de repérage et également par un grillage avertisseur en sous-sol. Tous les passages de route seront renforcés pour résister au passage des Dumpers (70 t sur l'essieu arrière).

EXTENSION DU POSTE 63 kV DE LA SLN

Les 3 fours électriques et la force motrice de la SLN sont alimentés à partir d'un réseau 63 kV. Ce dernier est bâti autour d'un poste de type intérieur à double jeu de barres qui sont interconnectées :

- A la centrale thermique existante au fuel (centrale B) comprenant 4 tranches de 40 MW chacune,
- A la centrale hydraulique de Yaté composée de 4 tranches de 19 MVA chacune, située à 60 Km et reliée par une ligne aérienne sous 150 kV,
- Au réseau du territoire par des bretelles repérées AB1 et AB2,
- Au réseau interne de l'usine dédié à la force motrice et aux auxiliaires,
- Aux 3 fours avec leurs compensations statiques de puissance réactive,
- A un compensateur dynamique de puissance réactive (+2 à +66 MVAR).

Pour le branchement des deux tranches de la centrale C, tout en assurant un recouvrement avec la centrale B, le poste 63kV devra être étendu vers l'Est.

4.2 Cendres sous chaudière

CARACTERISTIQUES

Les cendres sous chaudière (parfois aussi appelées « mâchefers » ou « cendres de foyer ») sont produites dans la chaudière et sont de type silico-alumineuse, contenant les composants les plus lourds des cendres. Il devrait en être produit de l'ordre de 14 000 tonnes par an en fonctionnement nominal.

RECUPERATION, REFROIDISSEMENT ET CONCASSAGE

Les cendres sous chaudière sont retirées de la chaudière, refroidies et broyées avant d'être transportées dans des silos de stockage.

En effet, les cendres sous chaudière de température élevée sont évacuées et plongées dans une section remplie d'eau d'un convoyeur à chaînes avec racleurs pour les refroidir. Elles sont ensuite convoyées jusqu'aux concasseurs. Les cendres sous chaudière sont enfin égouttées en montant une section inclinée du convoyeur à chaîne juste avant stockage.

A la sortie, l'humidité des cendres sous chaudière doit être inférieure à 20 %.

Pour consommer une quantité minimum d'eau, celle-ci est recyclée dans un circuit fermé, avec traitement de l'eau et refroidissement.

COLLECTE

Les cendres sous chaudière sont collectées dans des silos. Il est prévu deux silos (un pour chaque tranche), correspondant à une capacité unitaire de 72 h à fonctionnement nominal.

INSTALLATION DE TRANSIT

Les cendres sous chaudière sont composées d'éléments minéraux associés au charbon. Leur caractéristique essentielle est qu'il s'agit de matériaux pulvérisés ou cristallisés contenu dans une matrice vitrifiée, ce qui conduit à les considérer dans la plupart des cas comme des déchets non dangereux, inactifs et inertes. Cependant et afin de pouvoir caractériser ces cendres par les tests de lixiviation, ce sous-produit est tout d'abord considéré comme non dangereux et non inerte. Ces cendres seront alors valorisées tel que détaillé dans le Chapitre IIC - Effets et Mesures. Leur transit avant traitement se fera sur une zone appropriée située au nord du site de DBOE .

4.3 Cendres volantes

CARACTERISTIQUES

La Centrale C produira des poussières qui seront captées et extraites des fumées en passant au travers des électrofiltres. Ces poussières, qui représentent la fraction légère (en masse) des résidus de combustion du charbon sont les cendres volantes.

La Centrale C produira, en fonctionnement nominal, de l'ordre de 56 000 tonnes par an de cendres volantes.

Les caractéristiques physico-chimiques des cendres volantes dépendent autant des caractéristiques du charbon brûlé, que des conditions de la combustion ou des traitements successifs des fumées. C'est la raison pour laquelle les caractéristiques des cendres volantes sont très différentes d'une centrale à une autre.

Les cendres volantes de charbon sont classées comme déchets industriels non dangereux. Les résultats ainsi obtenus à ce stade permettent de qualifier ces cendres volantes comme un déchet non dangereux et non-inerte au regard de la Délibération n° 11-2013 du 28 Mars 2013 et du code de l'environnement. Toutefois les résultats obtenus par ce test à l'échelle d'un pilote restent expérimentaux. Seule l'analyse des cendres obtenues dans les conditions réelles d'exploitation permettra de valider définitivement leurs caractéristiques.

COLLECTE

Les cendres volantes seront collectées en fond d'électrofiltre dans des trémies de capacité de 8 heures puis transportées dans un réseau pneumatique étanche vers deux silos de stockage étanches de capacité unitaire de 72 heures.

Chaque silo sera équipé à la fois d'un système de déchargement sec et d'un système de déchargement humide pour permettre de charger, en fonction des besoins, des camions à citerne ou des camions à benne.

VALORISATION ET STOCKAGE

DBOE vise à maximiser la valorisation des cendres volantes résultant de l'exploitation de la Centrale C, notamment sur le marché local du ciment, tel que détaillé dans le *Chapitre II C- Effets et Mesures*.

Cette stratégie ne pourra être validée qu'après la caractérisation des cendres. De ce fait, un stockage transitoire est prévu pour une capacité de l'ordre de 56000 t.

L'eau de pluie de ce stockage sera collectée et évacuée vers le bassin de stockage et d'égalisation avant l'étape de traitement de ces lixiviats.

4.4 Gypse

QUANTITES ET CARACTERISTIQUES

La centrale électrique produira de l'ordre de 18 000 tonnes de gypse par an en régime nominal.

Le gypse est un des sulfates naturels les plus communs, dont les carrières sont nombreuses. Il est utilisé pour la fabrication du plâtre, mais aussi comme amendement calcaire pour l'agriculture.

Le gypse produit aura une qualité "ciment", c'est-à-dire avec une pureté supérieure à 90 %.

RECUPERATION, SECHAGE ET STOCKAGE

Le gypse, sous forme de suspension liquide-solide (boue), traversera d'abord des hydrocyclones, puis sera séché dans des filtres à bandes dans un bâtiment spécifique et clos. Le gypse déshydraté est ensuite transféré par convoyeur vers deux silos qui permettront de le stocker pendant 72 heures, en attente de son évacuation.

4.5 Fumées (Rejets atmosphériques)

En sortie de l'installation de désulfuration, les fumées sont conduites vers la cheminée. Chaque ligne à sa propre cheminée.

Les dimensions de chaque cheminée de la centrale à charbon ont été déterminées en fonction des critères réglementaires et techniques du site (voir l'Erreur ! Source du renvoi introuvable. Annexe 1: Dimensionnement des cheminées). La hauteur des cheminées est également liée à la dispersion du panache de fumée vis-à-vis des obstacles. En effet, la hauteur de la chaudière (57 m) impose de surélever la cheminée pour ne pas perturber la bonne diffusion des fumées. La hauteur des cheminées est de 63 m.

La réglementation applicable en France impose de prendre une vitesse d'éjection supérieure à 8 m/s à la sortie de la cheminée dans le cas de la combustion. Afin de respecter les vitesses préconisées, le diamètre de la cheminée sera de moins de 4 m pour pouvoir évacuer le débit de fumées d'environ 455 000 m³/h.

La composition des fumées en sortie de cheminée respecte les seuils réglementaires (Cf. Etude d'impact). Une plate-forme de mesure est installée sur chaque cheminée pour permettre l'accès aux points de mesures. Les mesures sont effectuées en continue pour les composés suivant : SO₂, NO_x, CO, poussières, O₂, HCl, HF, température et débit.

4.6 Eaux

INTRODUCTION

Les eaux de sortie de la Centrale C consistent en :

- Des eaux de refroidissement,
- Des effluents de l'unité de désulfuration,
- Des effluents des autres process de la Centrale C (unité de déminéralisation principalement),
- Des eaux incendie,
- Des eaux pluviales,
- Des eaux usées sanitaires,
- Des lixiviats provenant du stockage des cendres.

Toutes ces eaux seront contrôlées individuellement et en respect avec la réglementation en vigueur avant leur rejet dans l'Anse Uaré à une distance d'environ 250 mètres de la Centrale C. Après contrôle, il s'agira d'un unique ouvrage de rejet tel que décrit dans le chapitre suivant (eau de refroidissement).

A noter qu'une partie de l'eau traitée sera également recyclée notamment pour l'humidification des cendres volantes lors de leur transport, au refroidissement des cendres sous chaudière et à l'abattement des poussières de charbon et de calcaire.

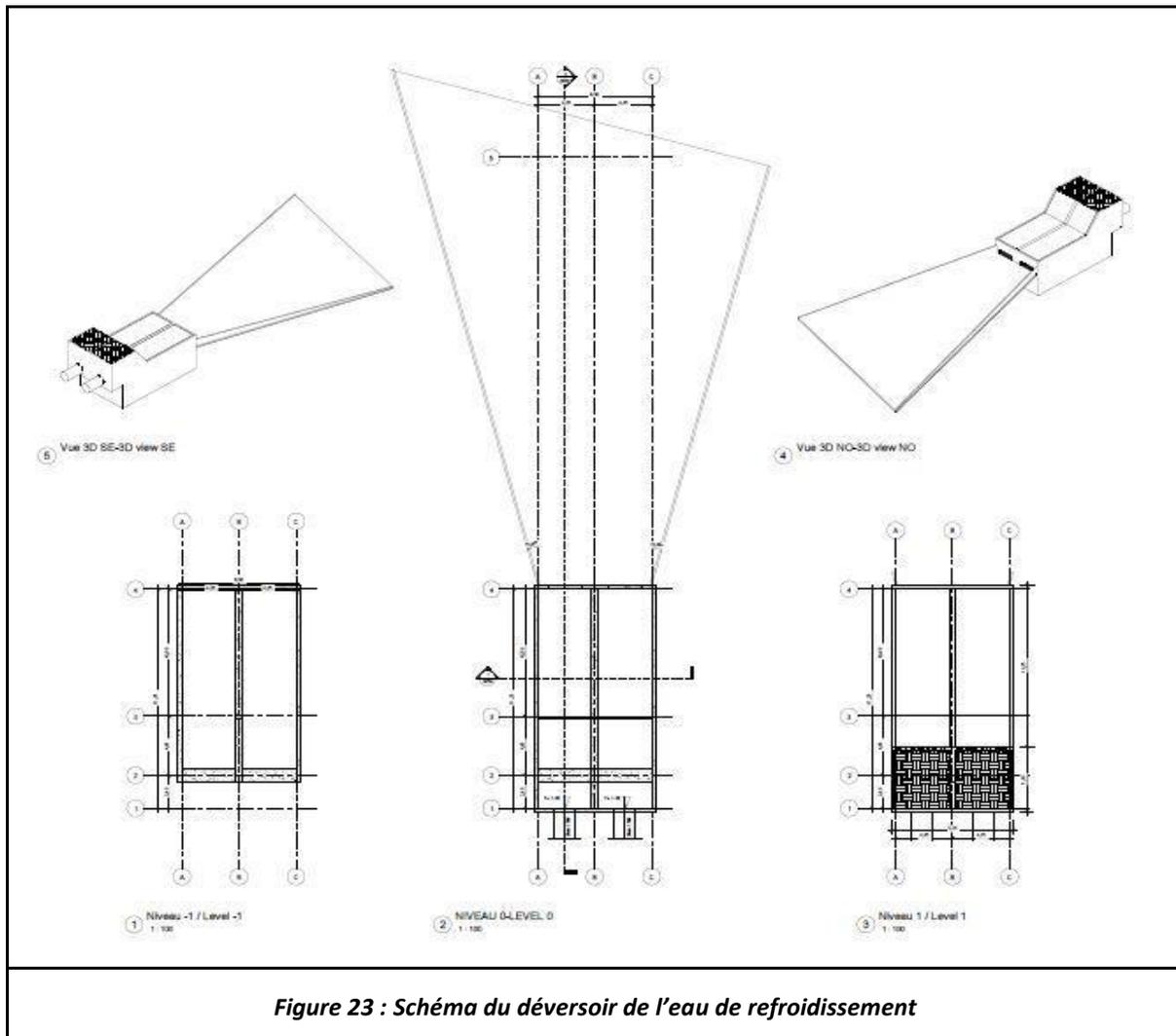
EAU DE REFROIDISSEMENT

L'eau de mer utilisée pour la condensation de la vapeur représente le principal flux de rejet dans l'Anse Uaré.

Il n'y a aucun échange entre l'eau de mer et le cycle eau-vapeur.

L'ouvrage de rejet des eaux se compose :

- D'une fosse étanche de collecte des eaux,
- De petits bassins permettant de dissiper l'énergie produite par la chute d'eau,
- D'un déversoir de l'eau de refroidissement pour éviter un effet d'érosion de la rive opposée de l'Anse Uaré.



EAUX PROCESS TRAITÉES

Les eaux de process (effluents) de l'unité de désulfuration des fumées sont acheminées vers une station de traitement des eaux dédiée.

Les étapes suivantes de traitement sont prévues :

- Réservoir de désaturation : Ajout de calcaire pour précipitation des sulfates (sera adapté en fonction de la teneur en chlorures), ajustement du pH (soude/acide chlorhydrique) pour optimiser le traitement des métaux, mélange et égalisation des deux tours de désulfuration pour régulariser le flux dans le clarificateur primaire,
- Clarificateur primaire : Abattement des matières en suspension (MES) et du gypse. L'objectif est de réduire la teneur en MES de manière à optimiser les traitements qui suivent,
- Réservoir de mélange 1 : Ajout de réactifs (sulfures) afin de précipiter les métaux (les sulfures métalliques sont peu solubles),
- Réservoir de mélange 2 : Ajout de coagulants et floculants (chlorure ferrique, et polymères) de manière à créer des floccs,
- Clarificateur secondaire : Récupération des floccs produits au niveau des cuves de mélange. Les eaux du clarificateur secondaire surversent vers un lit de sable filtrant. L'eau est ensuite envoyée dans un bassin ultime d'eau traitée pour contrôle avant rejet,

- Réservoir d'épaississement des boues : Ce réservoir est rempli par le mélange des boues issues des clarificateurs,
- Filtre-presse : Les boues soutirées en fond de réservoir sont amenées à une siccité de plus de 60 % par le filtre-presse, et l'eau excédentaire est recirculée (pompée) dans le circuit de traitement. Les boues finales seront exportées vers un stockage adapté hors du site de Doniambo.

Les eaux de process (effluents) provenant des autres installations et principalement de l'unité de déminéralisation sont acheminées vers une deuxième station de traitement des eaux dédiée.

Les étapes suivantes de traitement sont prévues :

- Neutralisation : Egalisation des eaux et ajustement de pH,
- Clarification / floculation : Abattement des matières en suspension (MES),
- Séparation : Séparation des eaux traitées et des boues,
- Epaississement et déshydratation des boues en vue de leur évacuation dans un stockage adapté hors du site de Doniambo.

Les consommations de réactifs prévues, sur ces deux stations de traitements des effluents, sont de l'ordre de : calcaire 100 kg/j, coagulant (chlorure ferrique) 15 kg/j, organo-sulfure 0,5 kg/j, floculant (polymères) 1 kg/j, acide chlorhydrique (solution à 33% massique) 2 kg/j.

Après contrôle de leur qualité, les eaux issues de ces deux stations de traitement sont regroupées dans un bassin commun avant évacuation vers l'ouvrage de rejet des eaux dans l'Anse Uaré.

EAUX INCENDIE

En cas d'incendie sur la Centrale C, toutes les eaux sont récupérées sur les zones imperméabilisées et collectées vers le bassin de rétention d'une capacité de 1100 m³ via le réseau d'eau pluviale.

Le bassin de rétention eaux incendie est distinct du bassin de récupération des premiers flots d'eaux pluviales. Avec ce dernier, il permet de contenir le volume d'eau engendré par un incendie. Les eaux récupérées sont analysées avant leur évacuation dans l'ouvrage de rejet des eaux dans l'Anse Uaré si elles sont dans les normes autorisées. Dans le cas contraire, elles sont pompées et traitées avant rejet Eaux pluviales.

On ne parle pas ici des eaux de pluie issues du quai ou de la route entre le quai et la centrale, car les travaux afférents sont hors du cadre de ce dossier ICPE.

De manière générale, afin de minimiser les rejets d'eaux pluviales, seules les surfaces strictement nécessaires seront imperméabilisées.

La récupération des eaux pluviales en provenance des toitures des bâtiments et des voiries se fera par gravité dans des fossés et des canalisations enterrées.

Les surfaces brutes prises en compte représentent :

- Environ 3,6 ha pour les bâtiments de la future unité de production d'électricité (toitures, y compris le stock de charbon couvert),
- Environ 2,5 ha pour les voiries et parkings,
- Environ 5,9 ha de surface non revêtues (dont 0,4 ha d'espaces verts).

Au final, en tenant compte des différents coefficients d'imperméabilisation selon le revêtement, la surface, dite active de ruissellement, équivaut à environ 80 000 m² (8 ha).

Les réseaux d'évacuation des eaux pluviales sont gravitaires et dimensionnés sur un orage décennal. Sur les chaussées, seront mis en place (suivant le cas) des regards à grille de 0,60 x 0,60 ou des fossés. Des regards de visite (\varnothing 800 et/ou \varnothing 1000) seront implantés sur les collecteurs.

Les eaux pluviales des parkings seront dirigées vers des séparateurs d'hydrocarbures assurant leur dépollution. Un séparateur à hydrocarbures sera également implanté au droit de chaque aire de dépotage.

Les séparateurs d'hydrocarbures permettent de séparer l'eau d'un côté et les hydrocarbures, les graisses, les huiles, les solvants et divers surnageants de l'autre côté. Les huiles et autres produits seront pompés et expédiés dans un camion-citerne puis évacués dans le bac des huiles usées de l'usine SLN.

Les premiers flots correspondent aux premiers 25 mm de pluies qui entraînent les poussières qui se seraient déposées sur le site y compris la toiture des bâtiments. L'ensemble de ces premiers flots sera recueilli dans un bassin d'orage de 2000 m³ (pour les 80 000 m² de surface active).

Cette eau de premier flot ainsi recueillie sera stockée et rejetée à la mer après contrôle de sa qualité. Si nécessaire, un traitement approprié lui sera appliqué.

Le bassin de rétention des eaux pluviales sera équipé d'une vanne afin que la totalité du premier flot soit isolé et que le débit de fuite soit nul en situation normale et à concurrence de la capacité de rétention du bassin. Ce bassin sera raccordé à l'ouvrage de rejet des eaux dans l'Anse Uaré.

EAUX USEES SANITAIRES

Les évacuations des eaux usées des bâtiments se feront au moyen de canalisations enterrées vers un équipement de traitement autonome dimensionné pour 40 équivalents habitant. En sortie, et après contrôle, l'eau traitée sera déversée dans l'ouvrage de rejet des eaux dans l'Anse Uaré.

LIXIVIATS

Les lixiviats seront traités dans une station dédiée d'environ 2 m³/h de capacité avant leur évacuation dans l'ouvrage de rejet des eaux dans l'Anse Uaré.

