



SAICA PAPER
France



Dossier de de demande d'autorisation environnementale – Site de Nogent-sur-Seine (10)

Projet de Centrale de valorisation énergétique à partir de Biomasse

PJ n°46 – Description des procédés et matières



Septembre 2022

1. DESCRIPTION DU PROCÉDE DE LA FUTURE CENTRALE DE VALORISATION ÉNERGETIQUE

1.1. Généralités

Le procédé du projet se distingue en 3 parties :

- la préparation et le transfert des différents combustibles ;
- la production de vapeur par la chaudière ;
- le traitement des gaz de combustion.

1.2. Préparation des combustibles

1.2.1. Préparation du bois fin de vie

Réception

Le bois fin de vie aura fait l'objet d'un certificat d'acceptation préalable (CAP). Il sera livré sur le site par des camions semi-remorques.

Les dispositions seront prises pour effectuer les contrôles et garantir l'absence de radioactivité du bois fin de vie entrant sur site (portail de détection). Une procédure spécifique de gestion des détections de radioactivité sera mise en place par SAICA. Une zone de stationnement d'un éventuel camion « radioactif » est prévue.

Les camions seront pesés par pont bascule, en entrée et en sortie du site, afin de garantir le tonnage des entrées et sorties.

Déchargement et contrôle

Les poids-lourds déchargeront le bois dans 2 postes de dépotage. Une plateforme surélevée permettra la prise d'échantillon avant le déchargement du camion : vérification de l'absence d'indésirables, de l'humidité et de la granulométrie.

Les postes de dépotage seront couverts et disposeront d'une aspiration pour éviter les émissions de poussières lors de déchargement du bois. Le bois sera ensuite transporté via des convoyeurs capotés jusqu'à la ligne de préparation.

La zone de stockage extérieure de 3 000 m³ sera utilisée pour avoir un stock de bois fin de vie de sécurité ou en cas d'indisponibilité des postes de dépotage. Le bois sera repris de cette aire par des chargeuses pour remplir un camion qui ira dépoter dans les fosses.

Ligne de préparation

Les opérations de préparation du bois fin de vie seront les suivantes :

- Extraction des composés métalliques ferreux (grâce à un dispositif de séparateur overband),
- Criblage et broyage pour atteindre la granulométrie souhaitée pour la chaudière.

Les opérations de préparation du bois seront effectuées dans un bâtiment couvert. Les équipements seront mis en dépression avec aspiration et dépoussiéreur. Les convoyeurs extérieurs seront capotés.

Stockage

Le bois préparé sera acheminé par un convoyeur vers un stockage tampon en amont de la chaudière (1 silo de stockage de 3 700 m³).

1.2.2. Préparation des sous-produits papetiers (SPP)

Transfert

Les sous-produits papetiers (SPP) sont des refus fibreux et des refus de pulpeurs générés par le procédé actuel et provenant des papiers et cartons à recycler. Ces refus sont actuellement stockés en vrac au sol dans des bâtiments couverts, en attente d'évacuation hors site.

Par la mise en place du projet, ces aires de stockage deviendront des zones de stockage temporaire ; elles seront uniquement utilisées dans le cas d'un long arrêt de la chaudière Biomasse.

Ligne de préparation

Par convoyeurs, le rejet de pulpeur est transporté jusqu'au bâtiment de préparation afin de passer par les étapes successives suivantes :

- Broyage ;
- extraction des composés métalliques ferreux grâce à un dispositif de séparateur overband ;
- extraction des aluminiums grâce à un séparateur à courant de Foucault.

En parallèle, les déchets fibreux sur leur convoyeur ne passent pas par le bâtiment de préparation et arrivent directement à la sortie de ce dernier.

Suite à la préparation des refus pulpeurs, ces combustibles sont mélangés aux déchets fibreux à la sortie du bâtiment de préparation de combustible.

Stockage

En cas d'arrêt de la chaudière, les SPP traités seront acheminés vers une alvéole de stockage tampon de 200 m³.

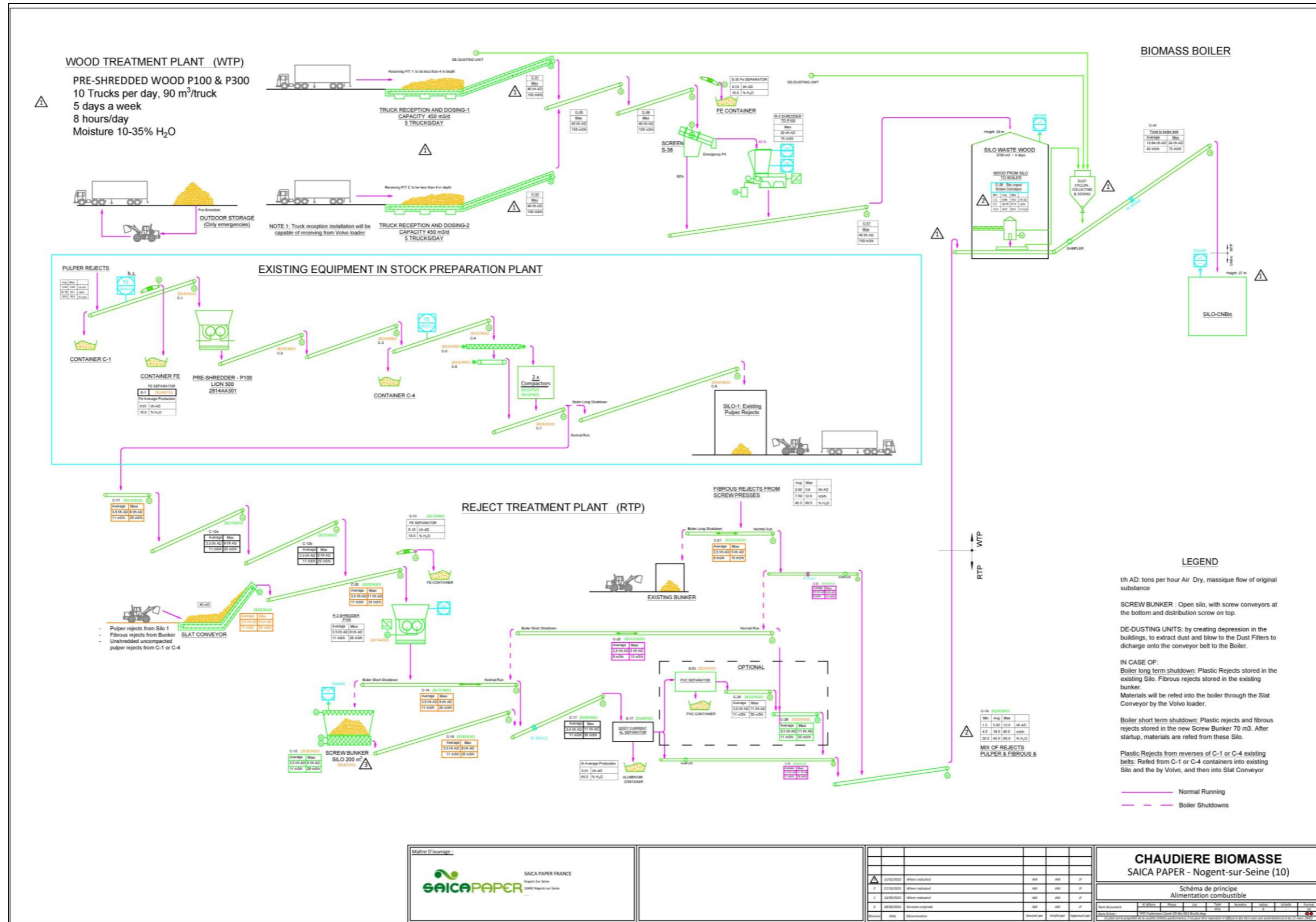
Acheminement des combustibles solides

Le convoyeur en sortie de la préparation du bois fin de vie et le convoyeur en sortie de la préparation des sous-produits papetiers se rejoindront en un convoyeur commun pour alimenter la chaudière (silo de stockage tampon de 150 m³).

1.2.3. Acheminement du gaz naturel

Le gaz naturel utilisé pour la chaudière projetée sera identique à celui envoyé aux chaudières actuelles. Il sera acheminé par une canalisation enterrée depuis un raccord au niveau de la chaufferie gaz naturel actuelle.

Figure 1 : Procédé de préparation du bois en fin de vie et des sous-produits papetiers



Source : SAICA

1.3. Production de vapeur

La partie chaudière et traitement de fumées se compose principalement de :

- 1 silo d'alimentation de 150 m³ des combustibles solides pour le bois de fin de vie et les SPP ;
- une chaudière ;
- un traitement des fumées sec par injection de bicarbonate de soude ou chaux (adsorbants) en amont d'un filtre à manches ;
- un filtre à manches ;
- un système catalytique de réduction de NOX (SCR) avec injection de solution ammoniacale.

Les combustibles (bois fin de vie et sous-produits papetiers) alimenteront la chaudière (en masse cela représente environ 53% de bois en fin de vie et 47% de refus papetiers).

A noter que du gaz naturel sera seulement utilisé pour la phase d'allumage. Le gaz naturel pourra aussi être utilisé si le système de contrôle chaudière interdit l'alimentation en combustible solide (par exemple si la température du four descend dessous 850°C : dans ce cas il faut chauffer le four seulement avec le gaz naturel).

La chaudière de **49,75 MW** PCI a été dimensionnée afin de pouvoir répondre aux besoins en vapeur de la machine à papier : la Centrale de valorisation énergétique produira au nominal **60 t/h de vapeur à 360°C et 45 bars**.

La technologie de la chaudière sera adaptée à l'utilisation de combustibles multiples (qui n'ont pas tous la même humidité, et limite les rejets en NOx et HAP) et aux exigences réglementaires associées.

La vapeur produite sera envoyée dans le bâtiment de procédé du site, selon le même fonctionnement que la vapeur actuellement produite par les chaudières gaz du site.

Le pilotage de l'unité sera assuré depuis le local de contrôle adjacent.

1.4. Unité de traitement des rejets atmosphériques

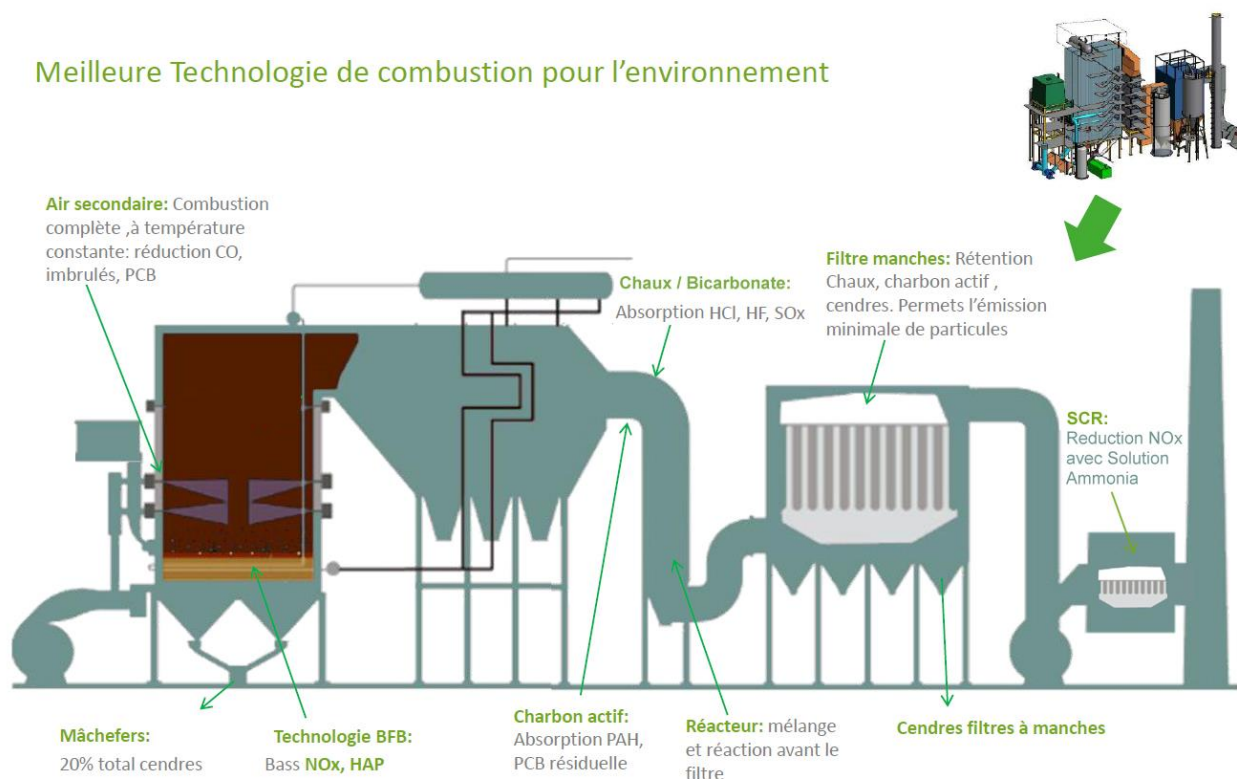
Les gaz de combustion de la chaudière seront traités et contrôlés en continu avant rejet à l'atmosphère.

L'unité de traitement comprendra :

- une neutralisation au bicarbonate de soude ou chaux,
- une absorption sur charbons actifs,
- une étape de dépoussiérage avec un filtre à manches,
- une réduction des NOx par un procédé de réduction catalytique (SCR : Selective Catalytic Reduction) avec injection de solution ammoniacale, qui permettra de respecter les normes de rejet imposées par la réglementation.

Figure 2 : EXEMPLE de schéma de principe (avec une chaudière à lit fluidisé bouillonnant)

Meilleure Technologie de combustion pour l'environnement



Source : SAICA

Traitements des fumées

Le procédé de traitement des fumées retenu est un procédé par voie sèche avec injection d'un réactif de neutralisation et d'un adsorbant au niveau d'un mélangeur statique suivi de son réacteur de contact en amont d'un filtre à manches. Le fonctionnement étant fixé à une température de 200°C.

Absorption et neutralisation

Les gaz passeront sur une filtration à charbons actifs pour absorber les HAP et PCB résiduels.

L'injection de bicarbonate de soude ou chaux permettra de neutraliser les gaz (adsorption de HF, HCl et SOx).

L'injection des réactifs sera ajustée à partir des teneurs en SO₂ et HCl mesurées en cheminée.

Dépoussiérage

Le filtre à manche permettra de réaliser une étape importante du processus de dépoussiérage des fumées dans le but de répondre aux exigences réglementaires. Les gaz de combustion pénétreront dans un caisson constitué de manchons recouverts d'un textile filtrant au travers desquels les fumées de combustion seront aspirées pour être traitées et dépoussiérées.

Après formation d'une épaisseur de poussière au niveau des manches, un nettoyage sera réalisé par onde de choc avec de l'air comprimé afin d'éviter un colmatage de la manche et maîtriser la différence de pression.

Traitement des NO_x

Une réduction des NO_x sera réalisée par injection d'une solution ammoniacale.

Il est retenu un procédé de réduction catalytique (SCR : Selective Catalytic Reduction), qui permettra de limiter la consommation énergétique du projet et la production de déchets, tout en respectant les normes de rejet imposées par la réglementation.

Évacuation des fumées

En sortie des dispositifs de traitement, les fumées seront entraînées vers la cheminée par un ventilateur de type centrifuge équipé d'un variateur. La régulation du ventilateur assurera la dépression nécessaire au niveau du foyer en adaptant le débit des fumées.

L'évacuation des fumées à l'atmosphère sera assurée par une cheminée de type fût unique autoportant.

Le diamètre retenu permettra d'assurer une vitesse d'éjection de 12 m/s minimum dans les conditions nominales les plus défavorables.

Contrôle en continu

Le contrôle en continu des rejets atmosphériques permettra d'ajuster le traitement, par exemples :

- Concentration élevée en HCl → ajout de bicarbonate ou chaux ;
- Concentration élevée en poussières → besoin de remplacement du filtre ;
- Concentration élevée en NO_x → ajout de solution ammoniacale.

1.5. Gestion des cendres et mâchefers

Le combustible utilisé comprendra en moyenne 8,5% de cendres sur brut qui sortiront de la chaudière comme mâchefers ou bien comme cendres volantes. En complément, l'addition de bicarbonate (ou chaux) et de charbon actif dans le traitement de fumées, soit environ 100 kg/h, s'ajoutera à la quantité de ces cendres volantes.

Traitement des mâchefers :

Les mâchefers seront évacués par un extracteur à voie sèche vers 2 bennes de stockage de 30 m³ chacune. Le stockage des mâchefers sera prévu pour une autonomie minimale de 12 jours.

Une séparation magnétique sera réalisée au niveau des mâchefers.

Traitement des cendres volantes et REFION :

Les cendres volantes et les résidus du traitement des fumées après réaction au contact des fumées (dits REFION) seront récupérés dans les trémies du filtre à manches.

L'évacuation des cendres volantes du filtre à manches vers les silos de stockage sera réalisée par un transport pneumatique. Le stockage des cendres volantes sera prévu pour une autonomie minimale de 12 jours : il est constitué de 2 silos de 75 m³ chacun.

2. DESCRIPTION DES MATIERES ET PRODUITS

2.1. Matières premières

Les matières premières du projet sont les combustibles utilisés.

2.1.1. Bois

Le bois reçu dans le cadre du projet sera du bois fin de vie, non dangereux. Il s'agit principalement de déchets de bois d'emballage, de bois d'ameublement et de bois issu de chantiers de démolition.

Le bois reçu répondra en particulier aux critères, établis par le Comité Interprofessionnel du Bois- Energie (CIBE), des catégories 3B-BFVBD et 3C-BFVBD :

- **3B-BFVBD** : Les bois fin de vie utilisables selon la rubrique réglementaire 2910-B des ICPE : bois d'ameublement, de menuiseries, bois d'emballage ne bénéficiant pas d'une sortie de statut de déchet (SSD), bois issus de la démolition et autres bois bruts.

Les bois de cette catégorie doivent respecter les seuils définis par l'arrêté du 24 septembre 2013 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique réglementaire 2910-B des ICPE ;

- **3C-BFVBD** : Les déchets de bois non dangereux à traiter selon la rubrique réglementaire 2771 des ICPE (traitement thermique) : bois d'ameublement, de menuiseries, bois d'emballage ne bénéficiant pas d'une sortie du statut des déchets (SSD), bois issus de la démolition et autres bois bruts ou traités non éligibles à la rubrique 2910-B.

Les bois de cette catégorie ne respectent pas les seuils définis par l'arrêté du 24 septembre 2013 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n°2910-B de la nomenclature des ICPE.

Les codes déchets autorisés à être réceptionnés sur le site seront les suivants :

Tableau 1 : Code déchets du bois fin de vie pour le projet

03	DÉCHETS PROVENANT DE LA TRANSFORMATION DU BOIS ET DE LA PRODUCTION DE PANNEAUX ET DE MEUBLES, DE PÂTE À PAPIER, DE PAPIER ET DE CARTON
03 01	Déchets provenant de la transformation du bois et de la fabrication de panneaux et de meubles
03 01 05	Sciure de bois, copeaux, chutes, bois, panneaux de particules et placages autres que ceux visés à la rubrique 03 01 04*

15	EMBALLAGES ET DÉCHETS D'EMBALLAGES, ABSORBANTS, CHIFFONS D'ESSUYAGE, MATÉRIAUX FILTRANTS ET VÊTEMENTS DE PROTECTION NON SPÉCIFIÉS AILLEURS
15 01	Emballages et déchets d'emballages (y compris les déchets d'emballages municipaux collectés séparément)
15 01 03	Emballages en bois
17	DÉCHETS DE CONSTRUCTION ET DE DÉMOLITION (Y COMPRIS DÉBLAIS PROVENANT DE SITES CONTAMINÉS)
17 02	Bois, verre et matières plastiques
17 02 01	Bois
19	DÉCHETS PROVENANT DES INSTALLATIONS DE GESTION DES DÉCHETS, DES STATIONS D'ÉPURATION DES EAUX USÉES HORS SITE ET DE LA PRÉPARATION D'EAU DESTINÉE À LA CONSOMMATION HUMAINE ET D'EAU À USAGE INDUSTRIEL
19 12	Déchets provenant du traitement mécanique des déchets (par exemple, tri, broyage, compactage, granulation) non spécifiés ailleurs
19 12 07	Bois autres que ceux visés à la rubrique 19 12 06*
20	DÉCHETS MUNICIPAUX (DÉCHETS MÉNAGERS ET DÉCHETS ASSIMILÉS PROVENANT DES COMMERCES, DES INDUSTRIES ET DES ADMINISTRATIONS), Y COMPRIS LES FRACTIONS COLLECTÉES SÉPARÉMENT
20 01	Fractions collectées séparément (sauf section 15 01)
20 01 38	Bois autres que ceux visés à la rubrique 20 01 37*

Ces déchets proviendront de centres agréés, principalement des régions Bourgogne-Franche-Comté (45%) et Ile-de-France (33%), mais aussi de la région Grand-Est (9%), notamment du Département de l'Aube.

Il est aussi prévu la possibilité de compléter l'approvisionnement avec des volumes du Centre-Val-de-Loire (5%) et des Hauts-de-France (8%).

Il est prévu un approvisionnement d'environ **56 152 tonnes** de bois par an.

Les volumes pour le projet de SAICA PAPER France de Nogent-sur-Seine proviendront :

- d'une réorientation des volumes dédiés à l'export (hors de France), ce qui permet de :
 - Structurer une filière locale par la création de ce nouveau débouché,
 - Consolider et pérenniser l'activité du secteur,
 - Renforcer les dynamiques territoriales et de proximité de la filière de recyclage des déchets,
- d'une réduction du volume des bois fin de vie initialement orientées vers l'enfouissement ou l'incinération par manque d'exutoire.

La mise en place du projet permettra aussi à moyen terme de favoriser les petites sociétés qui viendront directement fournir le site pour des quantités nouvelles. **Ce projet s'inscrit dans une boucle vertueuse d'économie circulaire et locale.** Le rayon moyen prévu à cet effet est de l'ordre de 92 km en moyenne allant jusqu'à 200 km maximum.

Les analyses physico-chimiques réalisées à ce jour indiquent les caractéristiques suivantes :

Tableau 2 : Caractéristiques du bois en fin de vie

	Unité	Bois en fin de vie
<u>CARACTERISTIQUES GENERALES</u>		
Taux d'humidité sur brut	%	24
PCI sur brut	kWh/t	3 530
<u>COMPOSITION CHIMIQUE</u>		
Cendres (sur sec)	% MS	2,7
Carbone (C)	% MS	47,2
Hydrogène (H)	% MS	5,7
Oxygène (O)	% MS	42,6
Azote (N)	% MS	2,36
Soufre (S)	% MS	0,035
Chlore (Cl)	% MS	0,040
Fluor (F)	% MS	0,0170

Source : données SAICA – site de Vénizel

2.1.2. Sous-produits papetiers

Les sous-produits papetiers concernés sont les refus de fibreux et les refus de pulpeur, issus de l'atelier de préparation de la pâte à papier du site. Le tonnage annuel de sous-produits papetiers, lors de la mise en marche de la Centrale de valorisation énergétique, sera d'environ **50 000 tonnes/an (29 000 t de refus de pulpeur et 21 000 t de refus fibreux)**.

Rappelons que ces déchets sont actuellement évacués en filières de valorisation par compostage (pour les refus fibreux) et en centres d'enfouissement (pour les refus de pulpeur).

Seuls les déchets générés sur le site même seront utilisés. Il n'est pas prévu de réceptionner des sous-produits papetiers provenant d'autres sites industriels.

Refus fibreux ou sous-produits d'épuration secondaire :

Il s'agit d'un mélange des refus d'épuration fine issus d'une séparation par voie liquide de la pâte à papier recyclée (constitués essentiellement de fibres cellulosiques) et des refus de la station de traitement des eaux du process.

Ces déchets contiennent 97,3% d'énergie renouvelables et 2,7% d'énergie fossile.

Tableau 3 : Code déchets des SPP

03	DÉCHETS PROVENANT DE LA TRANSFORMATION DU BOIS ET DE LA PRODUCTION DE PANNEAUX ET DE MEUBLES, DE PÂTE À PAPIER, DE PAPIER ET DE CARTON
03 03	Déchets provenant de la production et de la transformation de papier, de carton et de pâte à papier.
03 03 07	Refus séparés mécaniquement provenant du recyclage de déchets de papier et de carton.
03 03 08	Déchets provenant du tri de papier et de carton destinés au recyclage.
03 03 09	Boues carbonatées.
03 03 10	Refus fibreux, boues de fibres, de charge et de couchage provenant d'une séparation mécanique.
03 03 11	Boues provenant du traitement <i>in situ</i> des effluents autres que celles visées à la rubrique 03 03 10.
03 03 99	Déchets non spécifiés ailleurs

Refus de pulpeur :

Ce flux de sous-produits d'épuration comprend les rejets provenant du circuit d'épuration en continu du pulpeur.

Ces déchets contiennent 50 % d'énergie renouvelables et 50 % d'énergie fossile.

Les analyses physico-chimiques réalisées sur les refus papetiers indiquent les caractéristiques suivantes :

Tableau 4 : Caractéristiques des refus papetiers

	Unité	Refus fibreux+ boues	Refus pulpeur	Mélange de SPP
CARACTERISTIQUES GENERALES				
Taux d'humidité sur brut	%	40	37	38,1
PCI sur brut	kWh/t	1 270	4 110	2920
COMPOSITION CHIMIQUE				
Cendres (sur sec)	% MS	45,5	11,53	25,8
Carbone (C)	% MS	33,4	55,10	46,0
Hydrogène (H)	% MS	3,3	7,88	5,9
Oxygène (O)	% MS	17,0	23,8	21,0
Azote (N)	% MS	0,72	0,24	0,44
Soufre (S)	% MS	0,07	0,09	0,082
Chlore (Cl)	% MS	0,04	1,32	0,779
Fluor (F)	% MS	0,002	0,014	0,0086

Source : données SAICA – site de Laveyron

2.1.3. Gaz naturel

Le gaz naturel du site est livré par le poste GRTgaz. Il est composé à plus de 90% de méthane (CH₄).

2.2. Vapeur

La chaudière produit de la vapeur surchauffée à 45 bars et 360°C.

2.3. Produits chimiques utilisés

Pour le traitement des fumées, seront utilisés :

- du bicarbonate de soude ou chaux ;
- une solution ammoniacale.

Les principales caractéristiques de ces produits figurent dans l'EDD – [PJ n°49](#).

2.4. Déchets

Les déchets du projet de Centrale de valorisation énergétique seront les suivants :

Tableau 5 : Nature des déchets du projet

Source de production des déchets	Nature du déchet	Code déchet
Combustion de matières solides	Cendres volantes (résidus des gaz de combustion)	19 01 13*
	Mâchefers (en sortie de la recirculation, en dessous de la chaudière)	19 01 12
Préparation du bois en fin de vie et des SPP	Métaux non ferreux (aluminium)	19 12 03
	Métaux ferreux	19 12 02
Maintenance	Chiffons souillés de produits chimiques	15 02 02*

Les refus de cribles (non métalliques) seront réinjectés en amont de la ligne de préparation de combustibles.