

CENTRALE THERMOÉLECTRIQUE : BOWATER

**Description de la centrale et de
ses composantes principales**

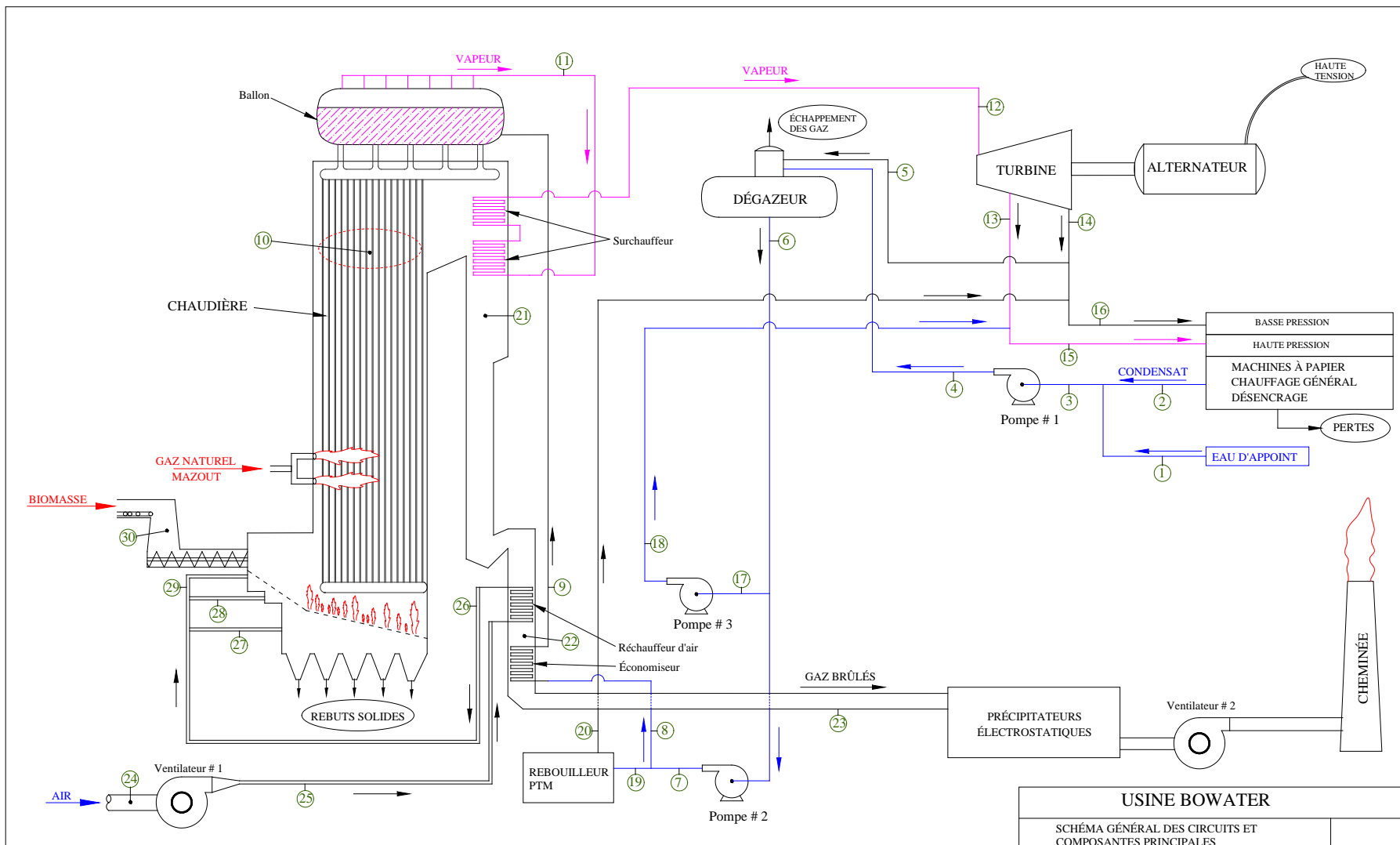
Historique de la centrale

- 1881** : Fondation de la compagnie américaine Bowater (Caroline du Sud)
- 1927** : Construction de la papetière de Gatineau par la compagnie CIP
- 1992** : Installation de la chaudière # 12 à biomasse par la compagnie suédoise Gotaverken
- 1998** : Achat de l'usine de Gatineau par la compagnie Bowater
- 2002** : Installation et mise en marche de la turbine à vapeur General Electric (GE)
- 2007** : Fusion de Bowater avec Abitibi-Consolidated
- 2010** : Fermeture de l'usine de Gatineau
- 2013** : Réouverture de l'usine de Gatineau

Centrale Thermoélectrique Bowater : Vue générale



Schéma général de la centrale Bowater



Principales composantes de la centrale

- Chaudière servant à produire la vapeur
- Turbine à vapeur : 2 extractions
- Condenseur : Machines à papier et production de pâte
- Alimentation de biomasse : convoyeur et vis d'Archimède
- Dégazeur (Open Feed Water Heater)
- Pompes 1 - 2 - 3
- Ventilateur d'apport d'air pour la combustion
- Ventilateur d'extraction des gaz brûlés
- Précipitateur électrostatique pour élimination des poussières dans les Gaz Brûlés

Chaudière

- **Type** de chaudière : Verticale avec tubes à eau à circulation naturelle entre un ballon supérieur et base de la chaudière
- **Surchauffeur** : 2 zones de surchauffe à la sortie des Gaz Brûlés
- **Économiseur** : à la sortie des Gaz Brûlés (dernier élément)
- **Réchauffeur** d'air : dans la partie médiane de la sortie des Gaz Brûlés
- Température de la vapeur à la sortie de la chaudière : 460 °C
- Pression de la vapeur à la sortie de la chaudière : 8620 kPa (mano)
- Richesse du mélange (A / F) : environ 7 % d'excès d'air
- Rendement : environ 80 % (dépendant de la puissance)
- **Combustibles** utilisés :
 - Biomasse : Écorces - Boues de désencrage
 - Parfois : Gaz Naturel ou Mazout

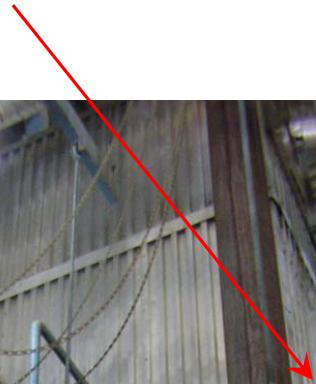
Chaudière (suite)

Hauteur de la chaudière : 21 m
Largeur de la chaudière : 8 m

Vue de côté de la chaudière



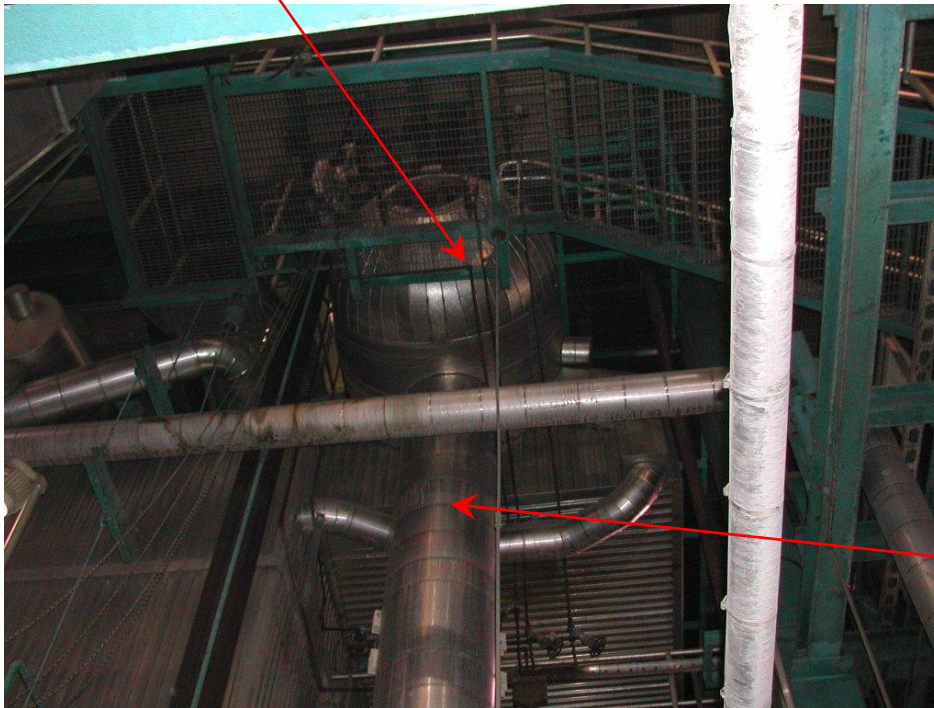
Vue arrière de la chaudière



Chaudière (suite)

Ballon supérieur vue de haut
avec collecteur de vapeur

Ballon supérieur



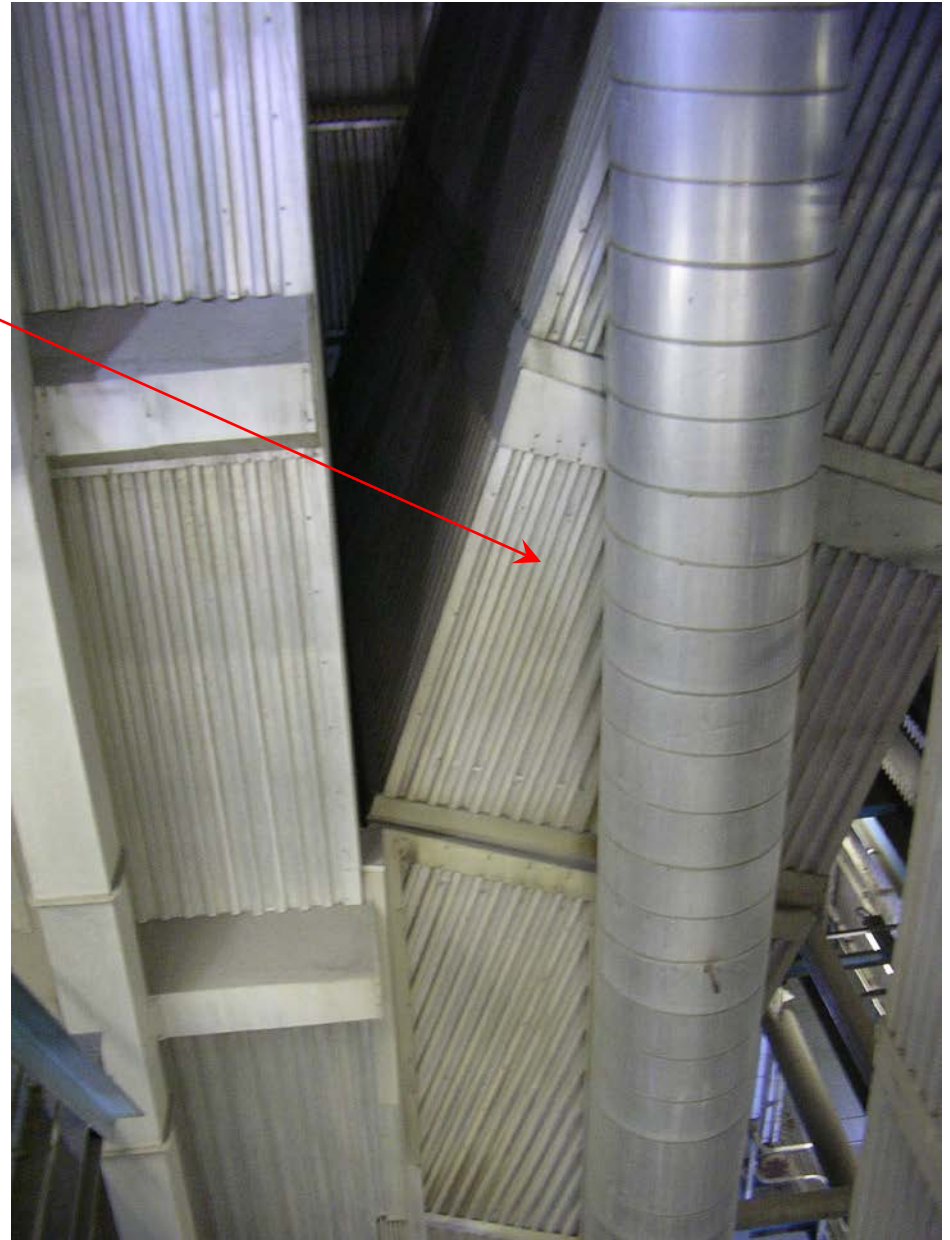
Longueur du ballon : 9 m
Diamètre intérieur : 1,5 m
Épaisseur de paroi : 200 mm

Conduite de descente d'eau
('Downcomer')

Évacuation des gaz brûlés

Conduite d'évacuation
des gaz brûlés

Nouvel échangeur de chaleur
pour l'économiseur



Vue intérieure de la chaudière

Grille d'entrée de la biomasse (fixe)

Grille d'avancement de la biomasse (mobile)



Vue intérieure de la chaudière

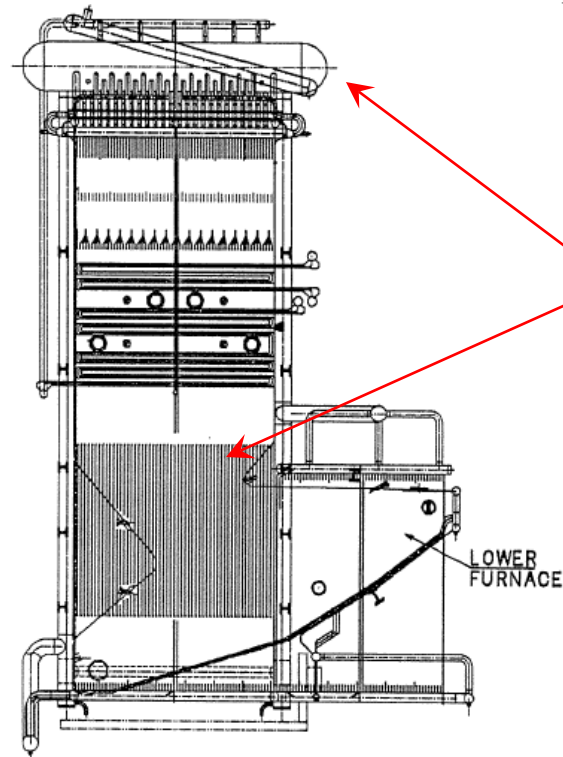
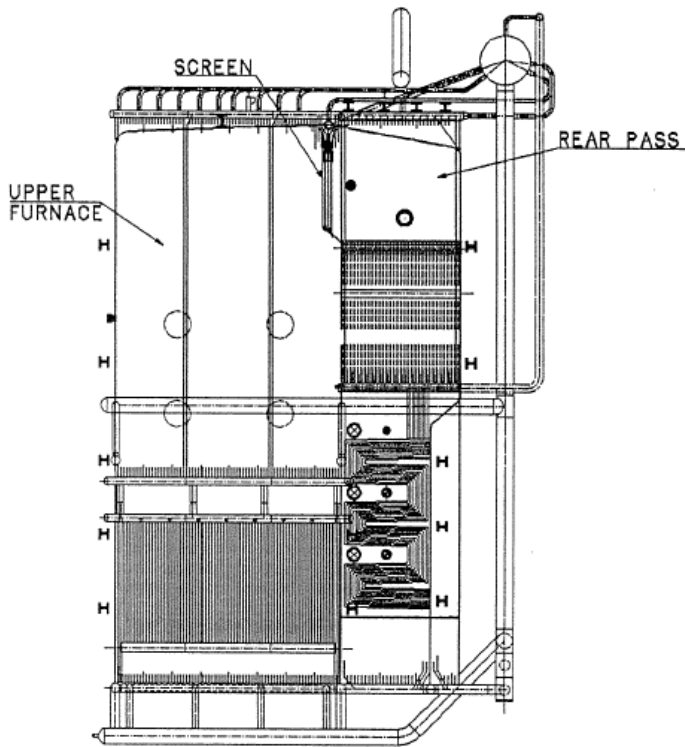
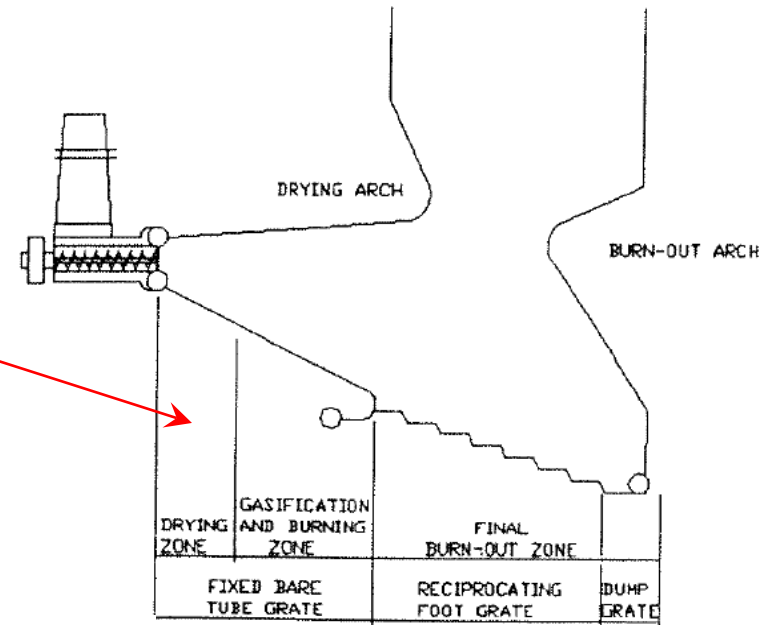


Tubes à eau du mur du fond

Évacuation des cendres

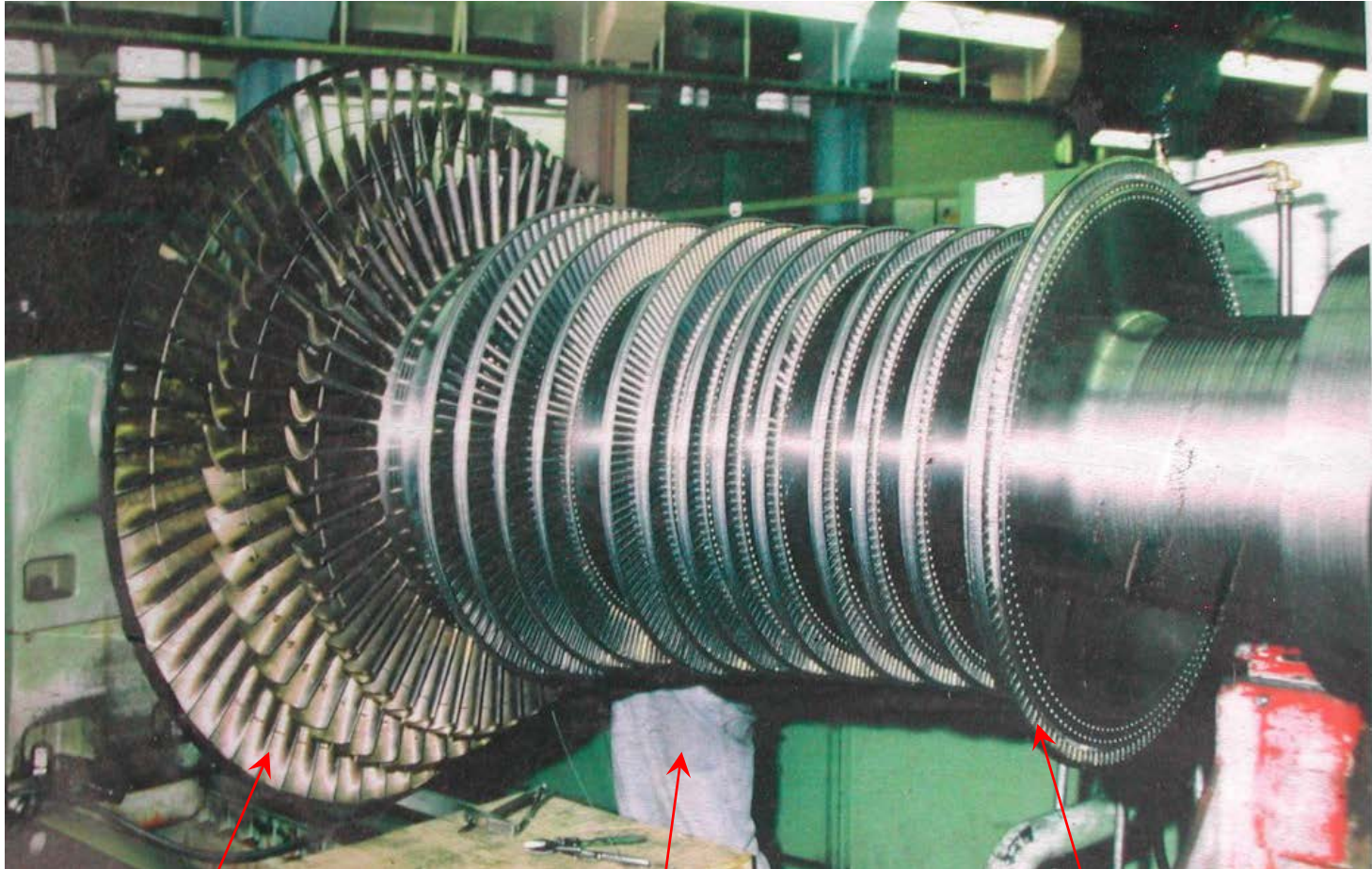
Chaudière : Dessins manufacturier

Alimentation en biomasse et en air



Tubes à eau et ballon

Turbine à vapeur ouverte : Rotor



Basse pression

Humain

Haute pression

Groupe Turbine & Alternateur

Alternateur

Réducteur de vitesse

Turbine



Turbine :

Caractéristiques générales :

- Marque des turbines : *GE (General Electric) Thermodyn*
- Type de turbine : *à réaction*
16 stages pour le rotor & 2 extractions de vapeur
- Vitesse de rotation : *6 100 RPM*
- Rendement : niveau # 1 **79 %**
niveau # 2 **83 %**

Fonction principale :

Utiliser l'énergie potentiel mécanique d'un gaz comprimé pour produire un travail

Dégazeur (OFWH)

Ballon supérieur servant à
séparer l'eau des gaz



Réservoir d'accumulation du
liquide condensé

Dégazeur : OFWH

Fonctions principales :

- Éliminer les gaz dissous dans l'eau d'alimentation de la chaudière
- Réserve pour les pompes d'alimentation de la chaudière
- Pressurisation de l'eau d'entrée de la pompe # 1
- Pré-chauffer l'eau d'alimentation avant l'alimentation à la chaudière

Ventilateurs

Ventilateur d'alimentation d'air
de combustion

Puissance moteur : 522 kW

Vitesse rotation : 1180 rpm

Débit d'air max : 108 kg/s



Ventilateur d'extraction des gaz brûlés
et entrée à la cheminée

Puissance moteur : 1304 kW

Vitesse de rotation : 880 rpm

Débit max de gaz brûlés : 136 kg/s



Brûleur à gaz et à mazout avec équipement de surveillance



Alimentation en biomasse

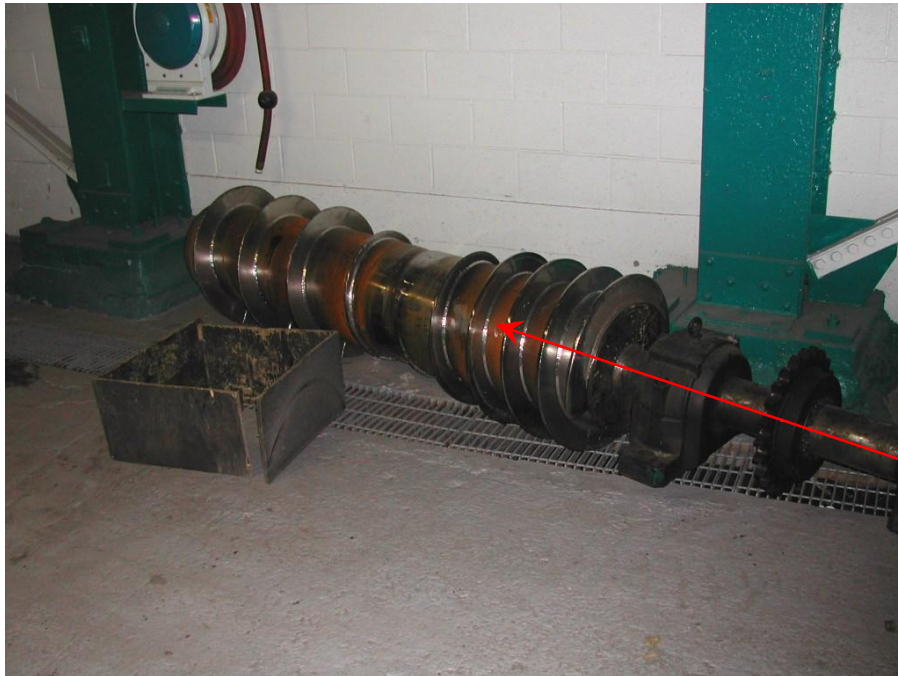
Convoyeur d'amenée
de la biomasse



Alimentation des vis
d'Archimède

Alimentation en biomasse

Entrée de la biomasse
à la chaudière



Vis d'Archimède et engrenage

Cônes de sortie des cendres sous la chaudière

Cônes de sortie

Lit d'eau pour fixer les cendres



Alimentation en biomasse : Vue de l'extérieur

Cendres provenant des fumées
captées par le précipitateur
électrostatique



Écorces

Sciure de bois

Boues de désencrage

Alimentation d'eau de chaudière

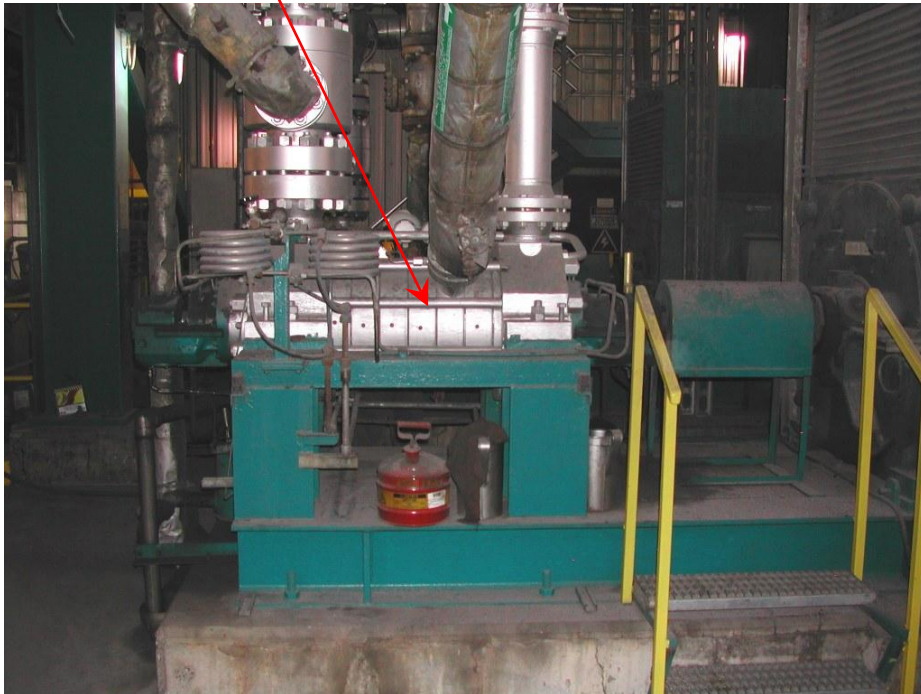
Type de pompe : centrifuge

Puissance moteur : 1600 kW

Débit d'eau max : 76 kg/s

Pression maximum : 12.8 MPa mano

Pompe # 1 : Haute Pression



Moteur électrique de la Pompe # 1

Alimentation d'eau d'appoint

Bassins de décantation

Traitement chimique de
l'eau d'appoint



Fonction du traitement chimique :
Enlever : les sels dissous
les ions (+ ou -)
les gaz dissous (O₂)
les organismes biologiques

Usine de production de pâte à papier

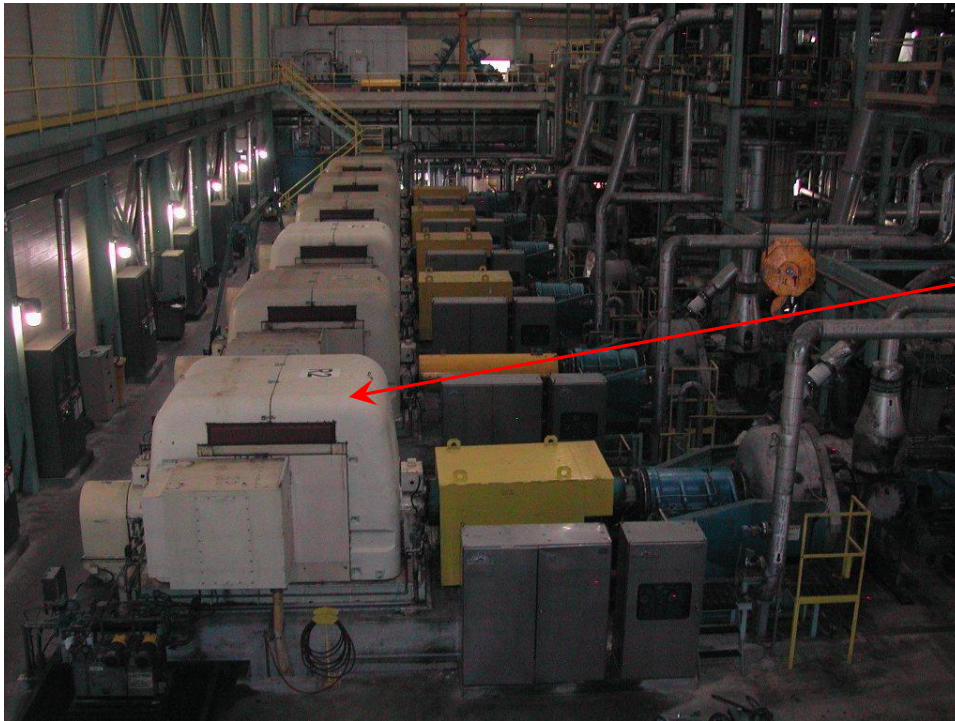
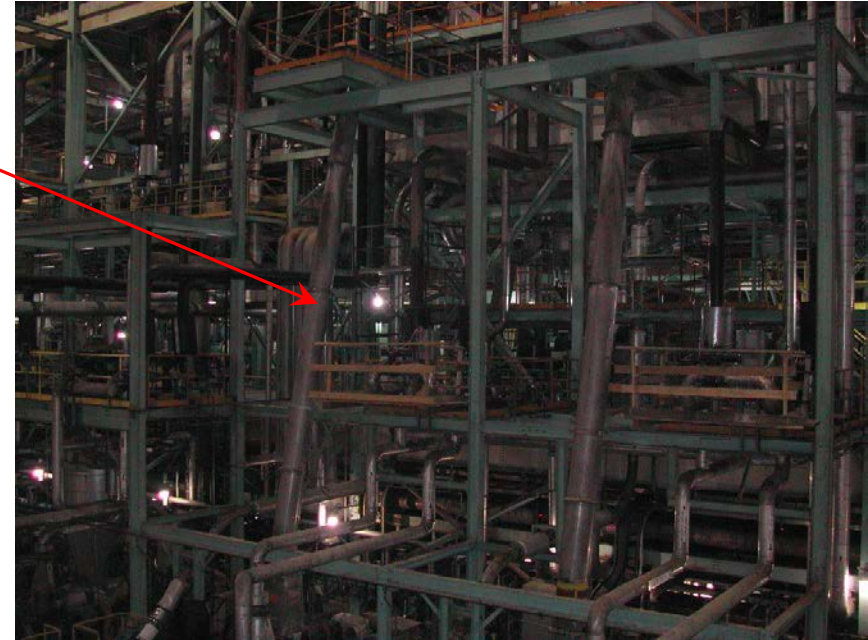
Vue extérieure



Convoyeurs de transport de la matière première : copaux de bois

Usine de production de pâte à papier : vue intérieure

Réseau de tuyauterie



PTM : Unités de production de la Pâte Thermo-Mécanique

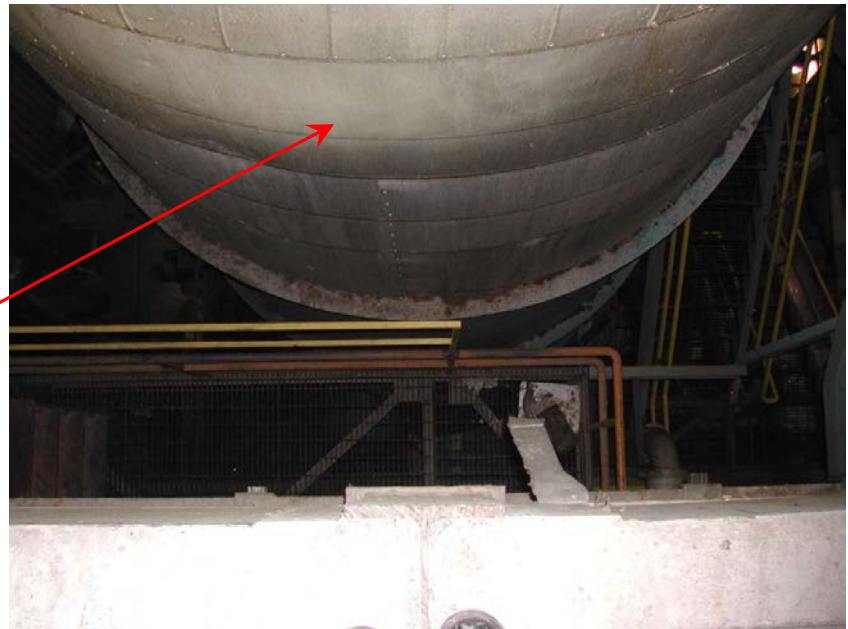
Puissance électrique de chaque
unité : 10 MWatt
Nombre d'unités : 6

Récupérateur de chaleur PTM



Séparateur de vapeur

Échangeur de chaleur entre
Eau propre : retour à la chaudière
Eau sale : broyeur de pâte



Précipitateurs électrostatiques

Fonction : éliminer les particules des gaz brûlés

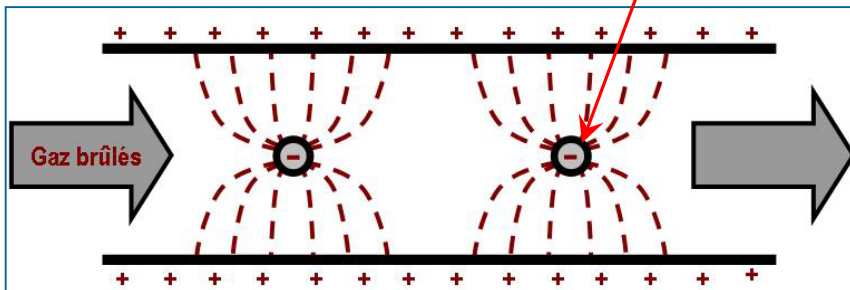
Quantité de particules dans les gaz brûlés :

Avant précipitateurs : $18,2 \text{ g/Nm}^3$

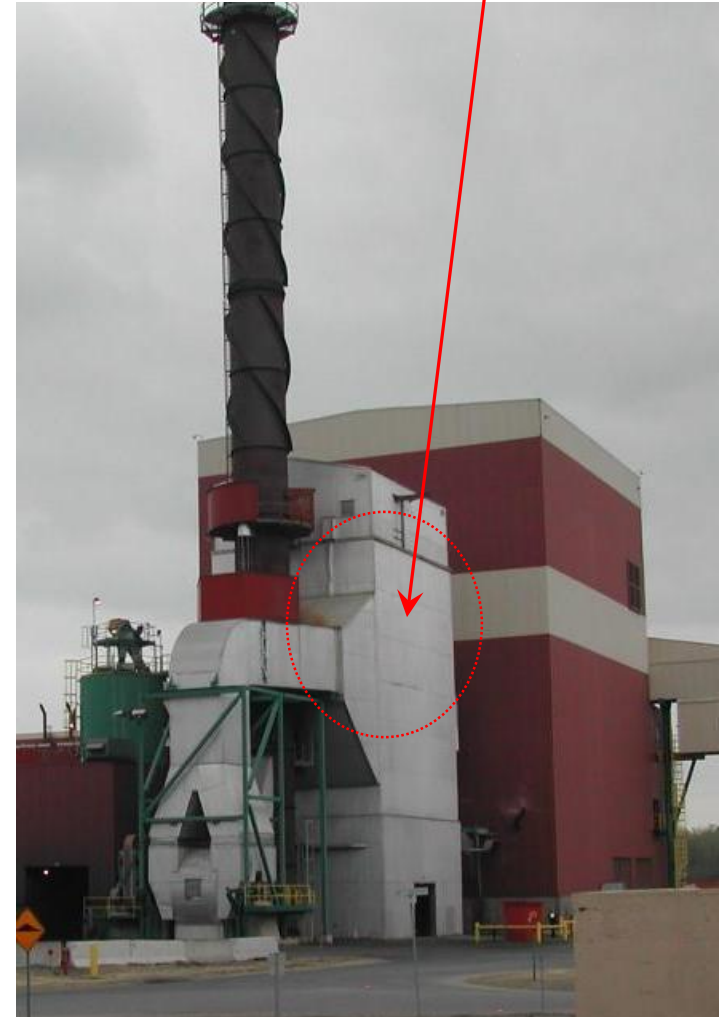
Après précipitateurs : $0,15 \text{ g/Nm}^3$



Électrodes centrales



Zones des précipitateurs



Machines de production du papier

