CIBE

Après-midi technique

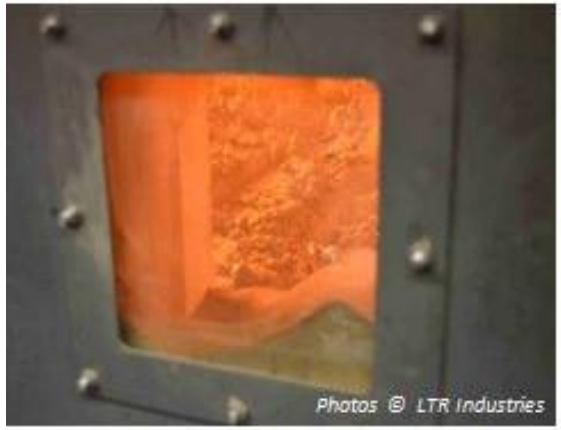
Mardi 18 octobre 2016 au Mans (72)

ADEME

SWM LTR Industries

atee ASSOCIATION TECHNIQUE ENERGIE ENVIRONNEMENT

Atlanbois le bois à sa source



Bois-énergie : une opportunité pour l'industrie

Conférences & visite de l'installation biomasse de LTR Industries

SWM in Brief

SWM
engineered for tomorrow

Business Units

Paper & Reconstituted Tobacco Leaf

Advanced Materials & Structures

Net sales

764.1

USD million

(NYSE: SWM)

SWM sites and DelStar
ISO 9001 Certified

SWM sites
Environment and Safety Certified

3,100

employees world-wide

External Growth

Acquisitions in 2013 - 2015 to create and expand SWM's resin-based technologies

Organic Growth

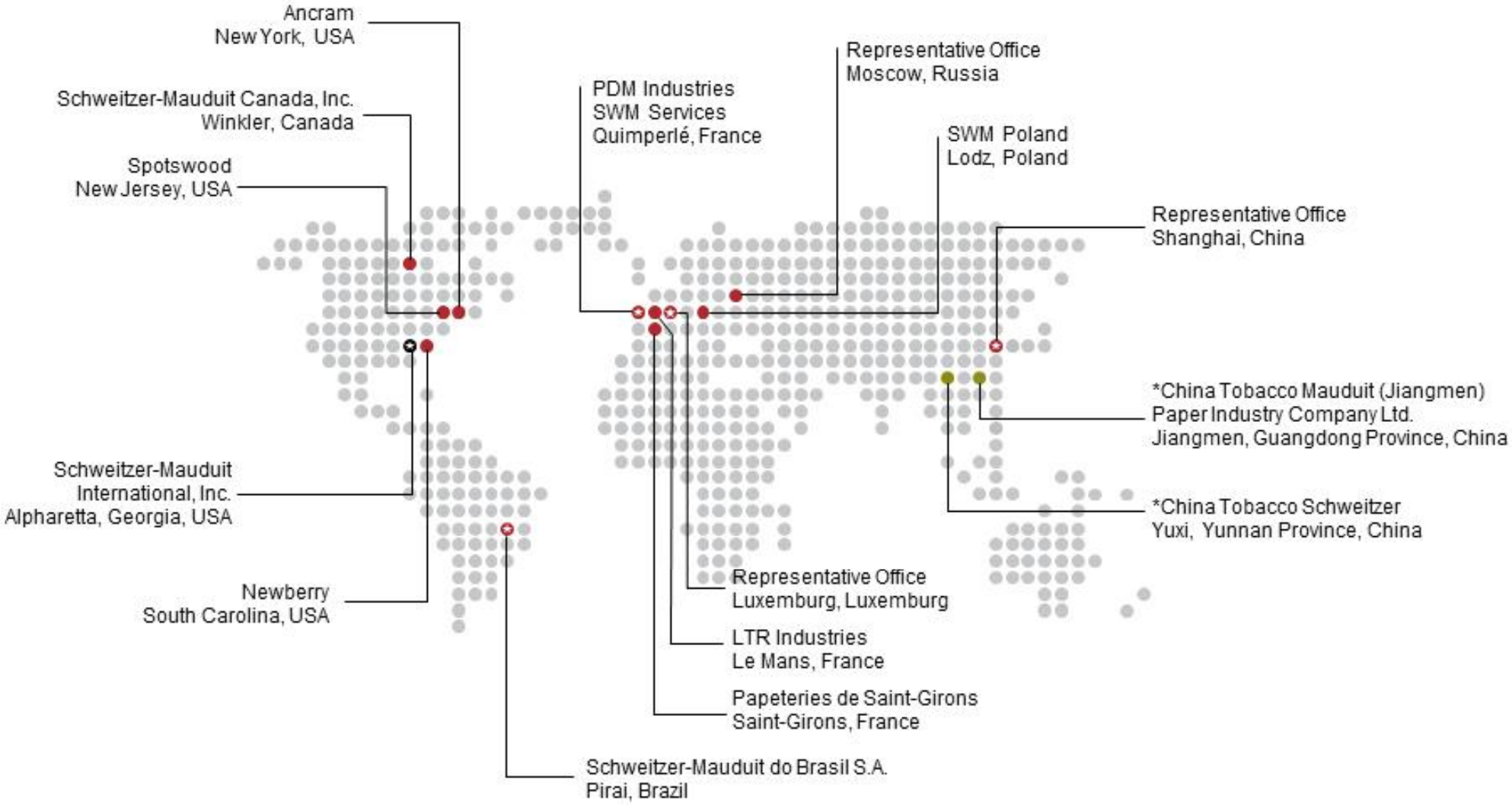
SWM's Advanced Materials & Structures team is dedicated to cutting-edge product development

swmintl.com

TS007-1005aa

© 2016 Schweitzer-Mauduit International, Inc. Confidential

SWM Manufacturing and Sales
Paper & RTL



* Joint Venture
Regional Headquarters
Corporate Headquarters

TS002-1204aa

© 2016 Schweitzer-Mauduit International, Inc. Confidential

LTR Industries S.A.S.
Spay, France

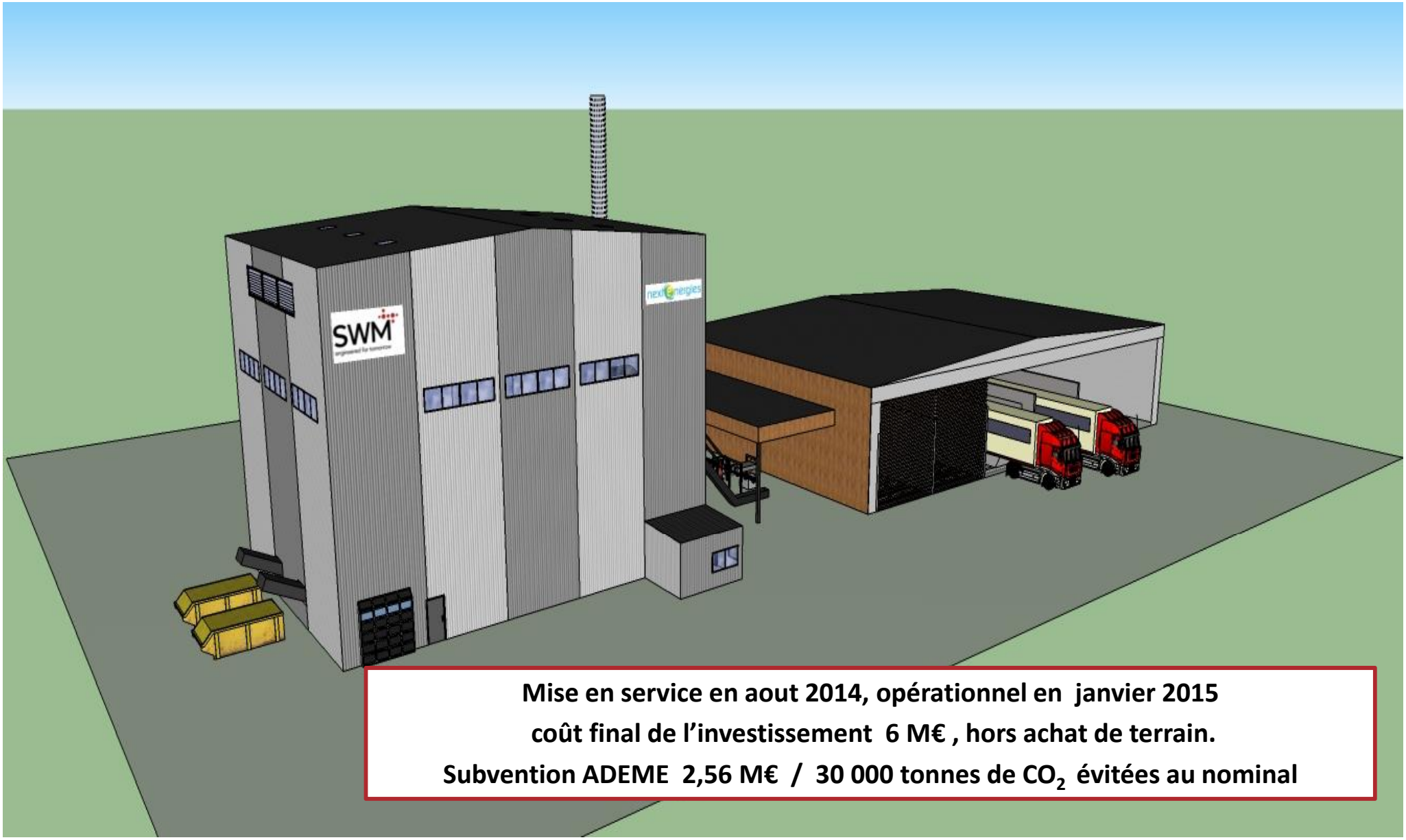
310 employees

Reconstituted tobaccos
Processing grades:
using customers' by-products
Ready to use grades:
using by-products selected and purchased by LTR Industries
Process:
Schweitzer paper making technology

TL035-2402aa

© 2016 Schweitzer-Mauduit International, Inc. Confidential

BCIAT 2010 – Chaudière Biomasse LTR

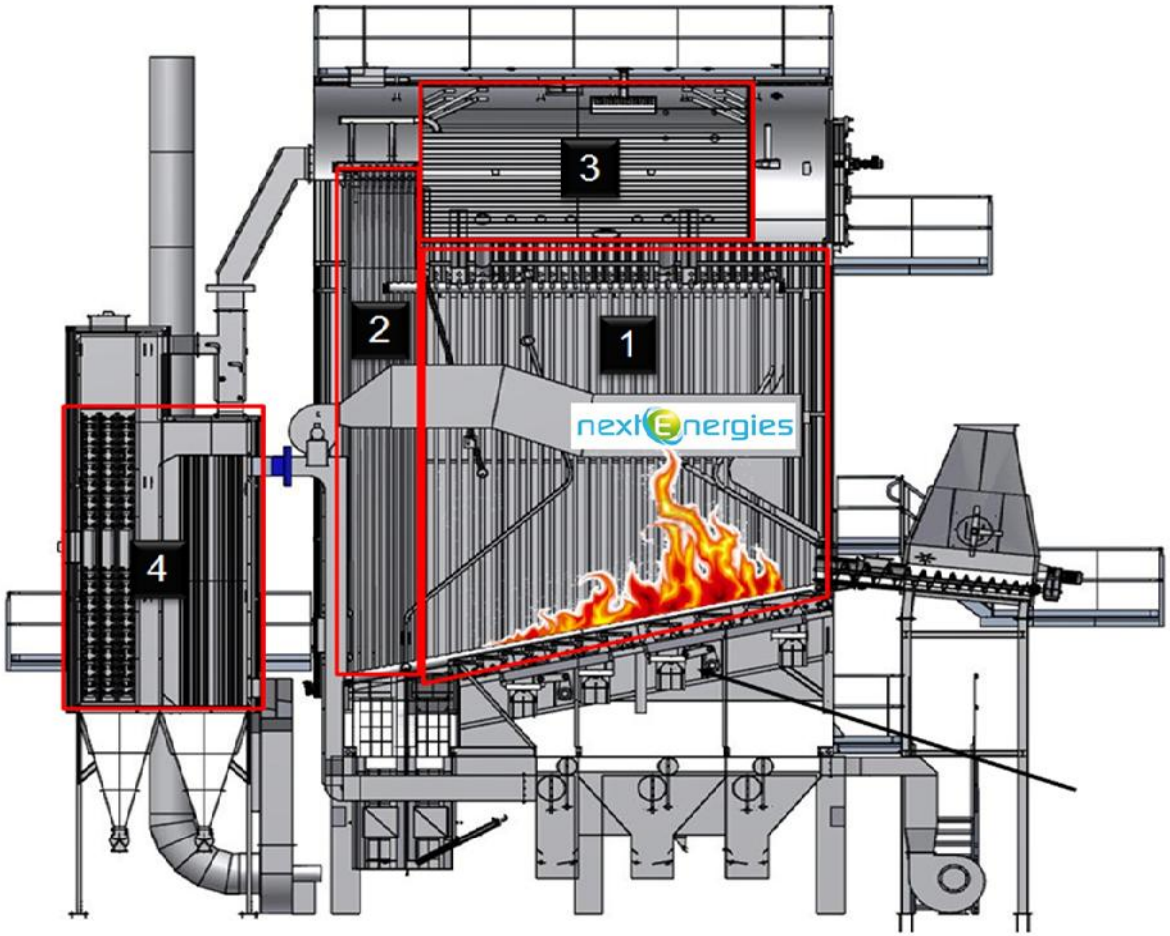


Mise en service en aout 2014, opérationnel en janvier 2015

coût final de l'investissement 6 M€ , hors achat de terrain.

Subvention ADEME 2,56 M€ / 30 000 tonnes de CO_2 évitées au nominal

La chaudière: Mixte, tubes d'eau / tubes de fumées à grilles mobiles.



1. **Echangeur à tubes d'eau briqueté :** Paroi du foyer construite en tube métallique entourés de briques réfractaires denses et remplis d'eau
2. **Echangeur à tube d'eau membranaire** Paroi du foyer construite en tube reliés par des plaques métalliques
3. **Echangeur à tube de fumée :** ballon traversé par des tubes parcourus par les fumée de combustion en deux passage
4. **Economiseur : échangeur** eau/fumée composé de tubes ailetés. 2 passages d'eau alimentaire, 1 passage de fumée

nextEnergies

- Entrainement réduit des cendres volantes issues de la combustion :

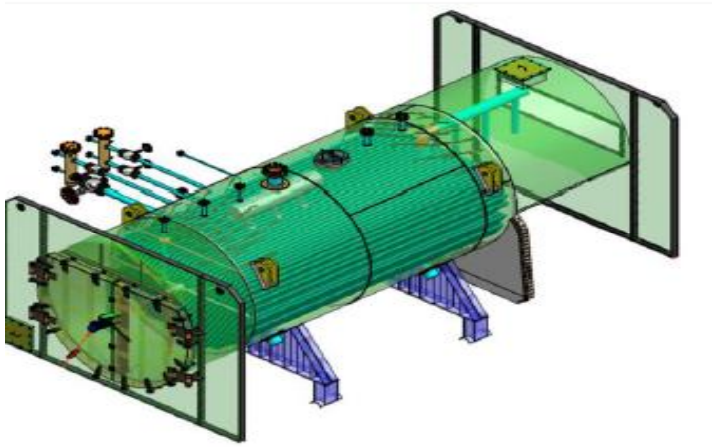
Un volume de foyer calculé pour une faible vitesse des fumées

Un rétrécissement de la chambre de combustion pour maintenir les cendres sur la grille

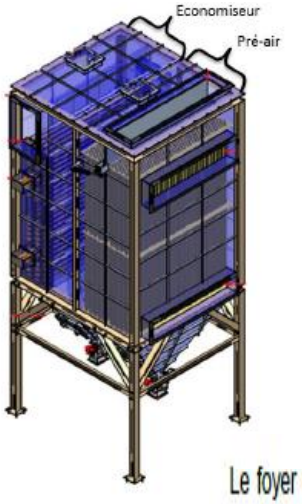
- Des surfaces d'échanges suffisantes pour refroidir les fumées avant l'entrée des tubes et réduire les phénomènes d'encrassement
- Un système de ramonage automatique à vapeur pour l'échangeur à tubes de fumées.
- Une extraction des cendres automatique, robuste pour collecter toutes les cendres de grille et de post-combustion

© 2016 Schweitzer-Mauduit International, Inc. Confidential

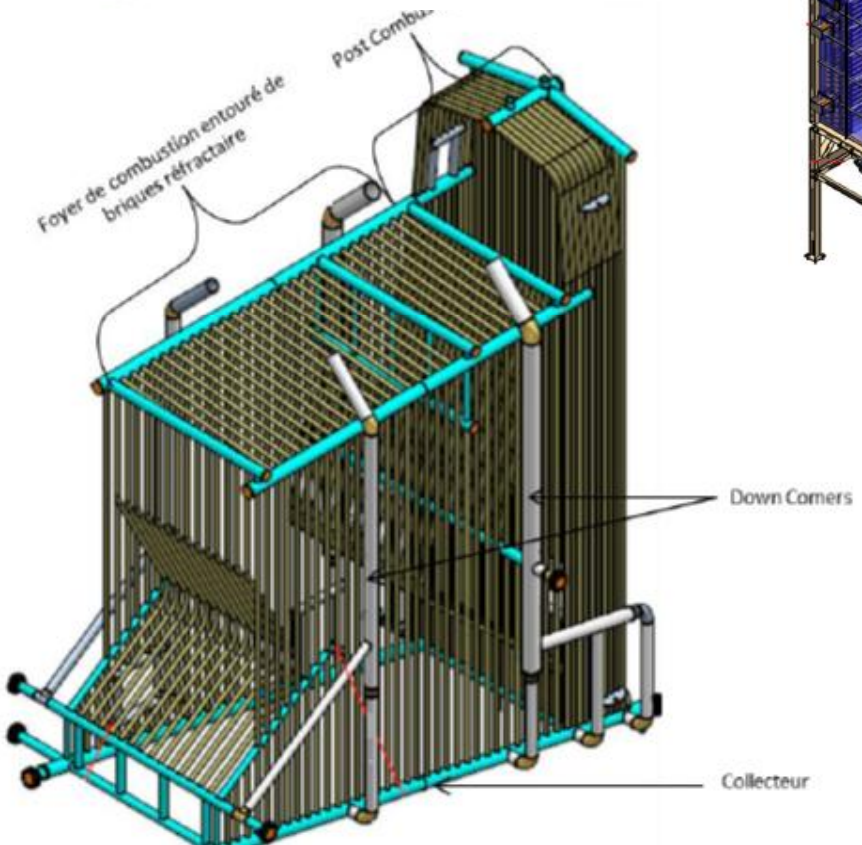
ZOOM Chaudière



L'échangeur à tubes de fumées est à **double passage**, il est dimensionné pour garantir un volume d'eau et de vapeur qui permet des variations de charge avec un minimum de variation de pression et le maintien de la pureté de la vapeur produite. La conception interne du ballon est réalisée pour obtenir une parfaite séparation de l'eau et de la vapeur, assurant un entraînement réduit et la production d'une vapeur de qualité.



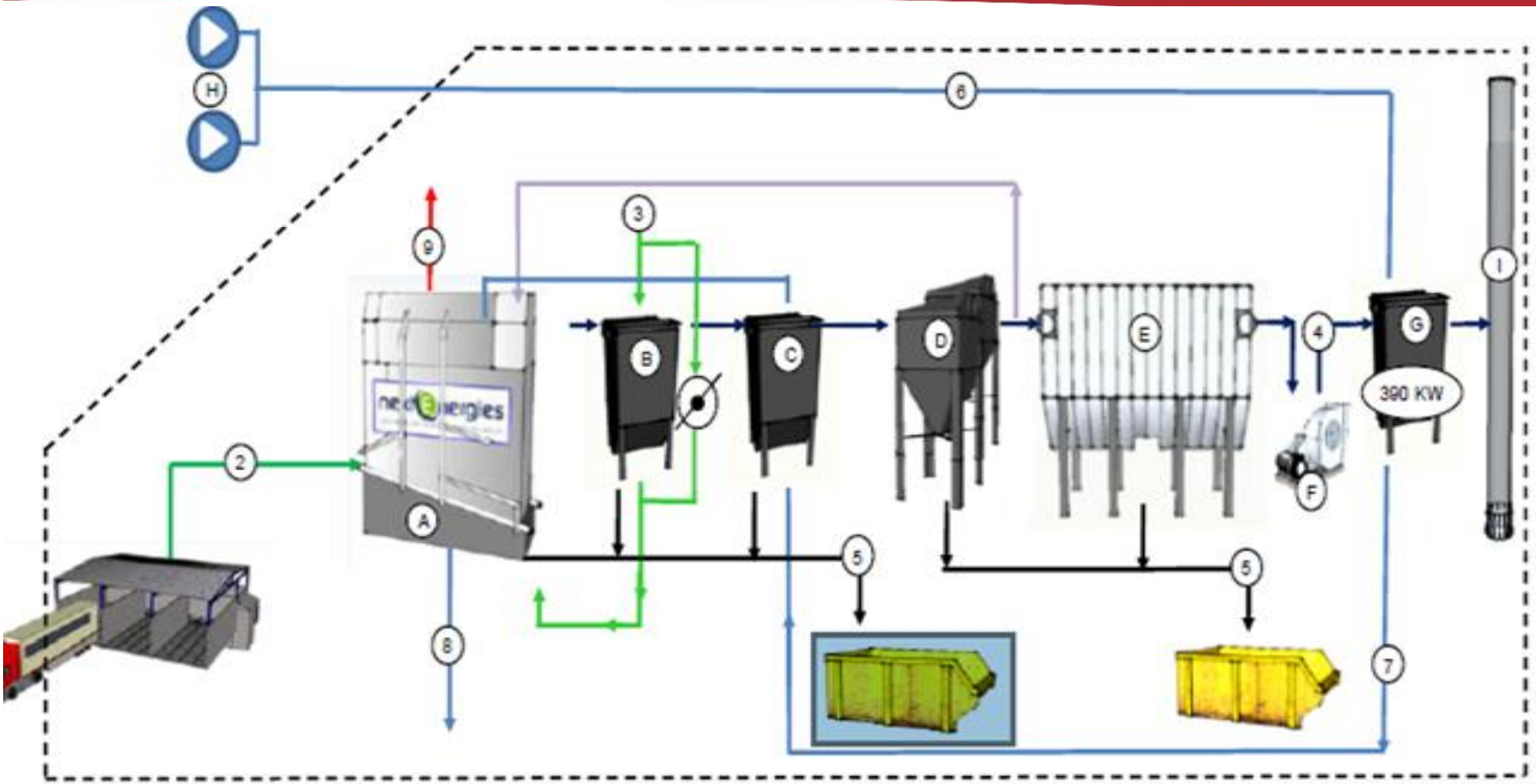
Volume total de la chaudière 32 m 3
Volume total au niveau normal 25m3
Poids total 150 tonnes
Surface d'évaporation 17m2 soit 1411kg/m2/h
Titre de la vapeur 99,9%
Timbre à 23 bars Puissance utile 16,9MW
24t/h à 15 bars relatif



Le foyer de combustion est entièrement entouré de tubes d'eau. Ces tubes d'eau donnent à la chaudière une excellente réactivité, tout en évitant des températures trop élevées dans le foyer (La température des fumées n'excédera pas 900°c à l'entrée des tubes de fumées). Ils sont protégés par des briques réfractaires. Ces briques forment une surface radiante qui facilite l'allumage de la chaudière et la bonne qualité de la combustion, en particulier pour les bois humides (plaquette forestière). Le foyer est dimensionné pour que la combustion soit la plus complète possible, mieux contrôler la température des fumées et réduire la formation de NOx.

L'injection d'air secondaire est réalisée au début de la chambre de post-combustion. L'apport global d'air de combustion est contrôlé par la teneur en oxygène des fumées.

Diagramme des flux (projet)



A- Chaudière	
Débit Vapeur	24 t/h
Rendement Calculé	90,9 %
Pression de service	17 bar relatif
Pression de timbre	19 bar relatif
Pression de test	29 bar relatif

B- Réchauffeur d'air de combustion
C- Economiseur
D- Dépoussiéreur mécanique multicyclone
E- Filtre à manche
F-Ventilateur d'extraction
G- Recupérateur d'énergie
H- Pompes alimentaires
I- Cheminée

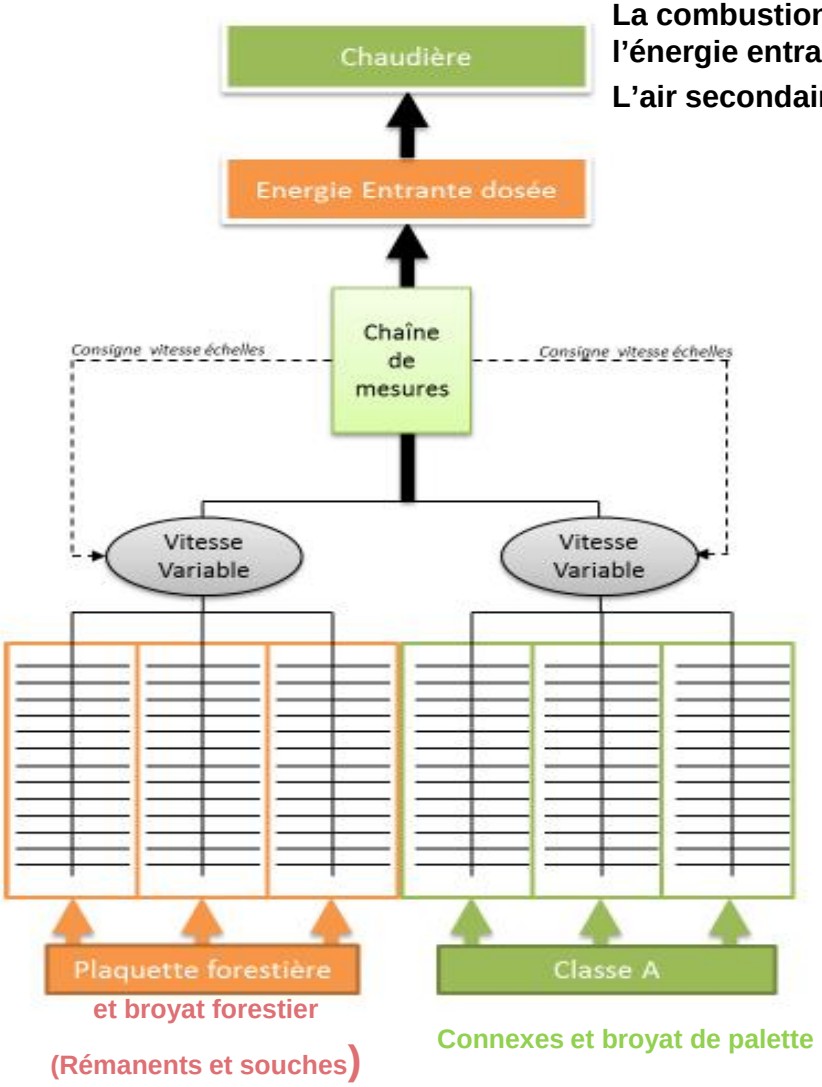
- Combustible
- Air de combustion
- Fumées
- Recirculation des fumées
- Cendres
- Eau
- Vapeur
- Périmètre de fourniture

© 2016 Schweitzer-Mauduit Internatior

Dosage Biomasse sec / humide (projet)

La combustion est dite « mesureuse » grâce à la régulation du débit d'air primaire et de l'énergie entrante du combustible, à l'identique d'une chaudière gaz ou fioul lourd.

L'air secondaire est un paramètre défini à priori et également piloté par l'excès de CO.



Stockage Humide de 35% à 55% d'H%

Stockage sec de 5% à 30% d'H%

L'Humidité et l'énergie entrante du bois sont ainsi régulées en entrée chaudière.

La chaîne de mesure comprend :

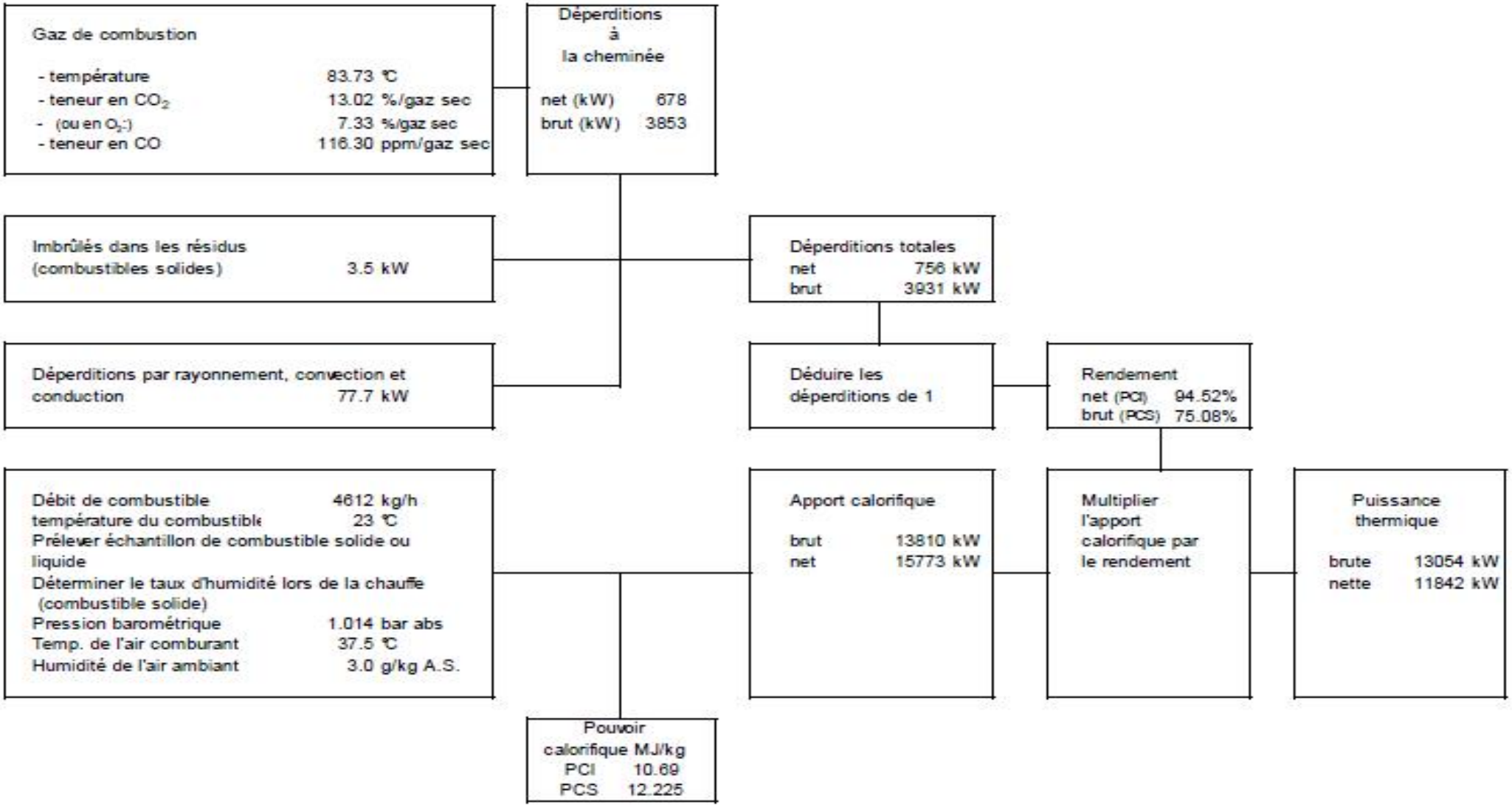
Un pesage statique servant d'étalon couplé à un pesage dynamique.

Une mesure d'humidité du bois par infrarouge.

Une unité de déferaillage du bois.

© 2016 Schweitzer-Mauduit International, Inc. Confidential

Rendement de la chaudière – Apave mise en service



Mode de fonctionnement et exploitation

Sans présence humaine , 72 h et sans tests.

2 visites règlementaires par an: inspection et tests en marche par organisme agréer.

3 Agents d'exploitation et 1 Technicien gèrent cette chaudière en tant que chauffeur de chaudière habilité en tache principale et avec astreinte, mais également les utilités, hors STEP et Clarification.

1 électricien de faction en 5/8 intervient en 1 er niveau en tant que Agent qualifié d'intervention, habilité.

2 périodes de 6 jours de maintenances préventive par an sont nécessaires et calées sur les visites règlementaires pour un coût annuel d'environ 100k€.

© 2016 Schweitzer-Mauduit International, Inc. Confidential

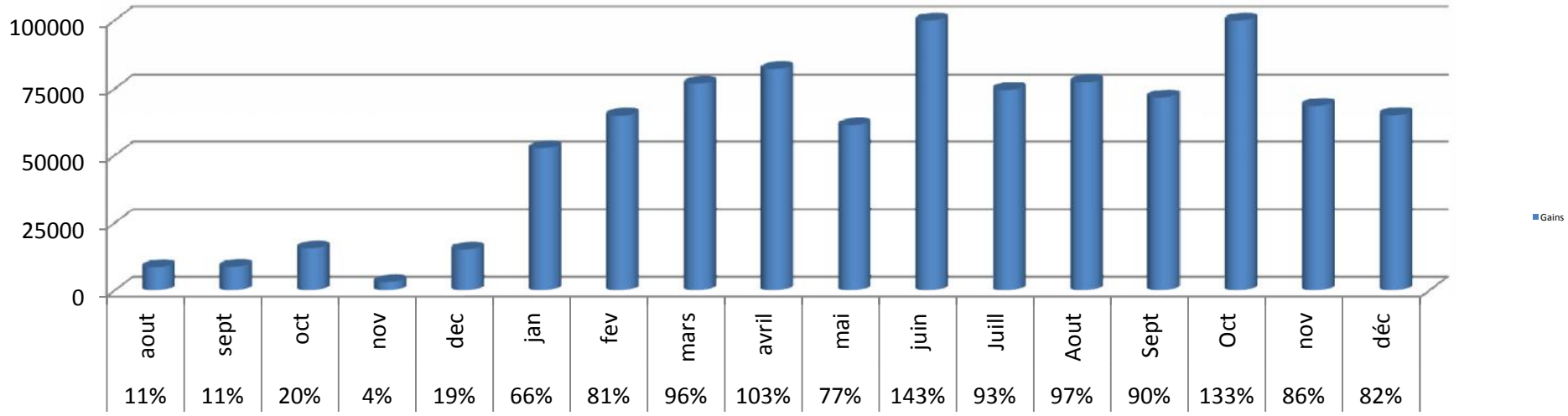
Bilan d'exploitation

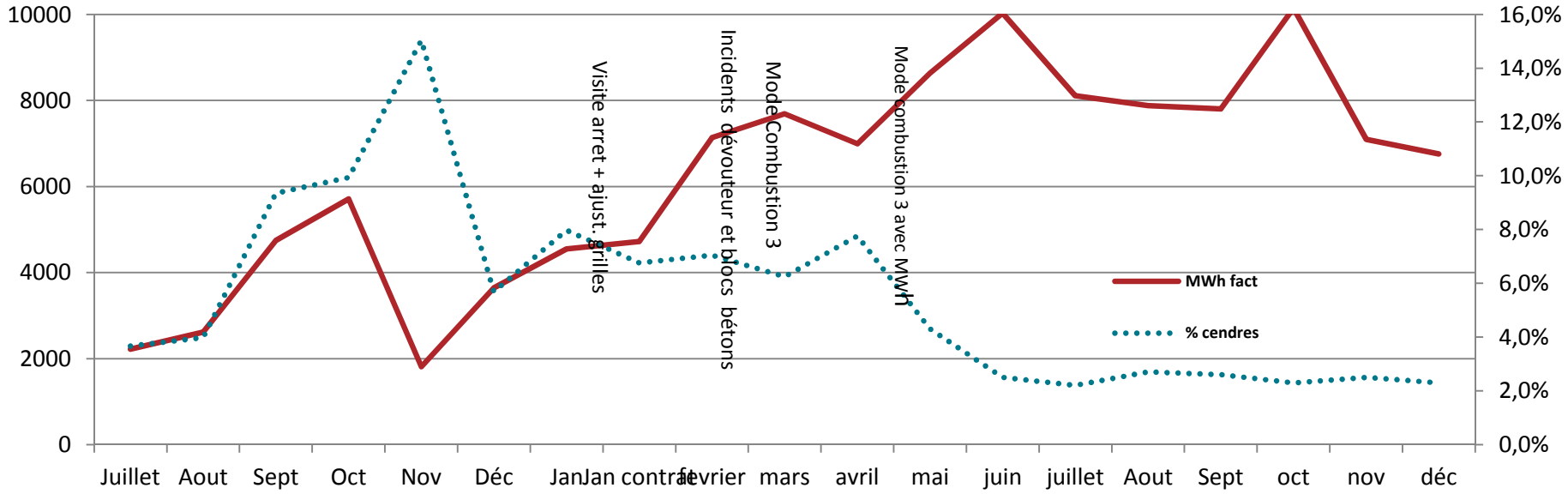
2015	Energie sortante	Energie entrante facturée	Energie livrée camions	Impact % cendres	stock calculé MWh PCI	Estimation stock	Rendement mesuré	avancement	% cendres
	MWh ADEM	MWh PCI	MWh PCI	MWh PCI vs 3% CDC		MWH PCI	Chaudière	ADEME	
					500			13,43%	8,0%
jan. spot	4879	4548	4548	-226	500	X	92,0%	79,56%	6,8%
jan. contrat	3419	4721	4721	-177	500	X	91,2%		6,9%
fev	6727	7134	11848	-463	5214	OK	94,3%		6,2%
mars	7220	7689	6308	-205	3833	Ok	93,9%		7,8%
avril	6131	6991	7411	-353	4253	NOK	87,7%		4,3%
mai	6577	8633	8085	-105	3705	NOK	92,2%	Anomalie stock: rupture biomasse	2,4%
juin	9660	10277	11625	69	5053	3112	94,0%		2,2%
juill	7728	8109	7932	65	4876	3235	95,3%		2,7%
Aout	7388	7877	9866	34	6865	5242	93,8%		2,7%
Sept	7083	7584	8043	26	7324	5316	93,4%		2,3%
Oct	9218	10146	9780	67	6958	5435	90,9%		2,5%
Nov	6515	7097	7290	38	7152	5067	91,8%	Anomalie stock	2,3%
Déc	4857	6758	5730	40	6124	5650	92,4%		4,06%
	79104	93015	98639						

© 2016 Schweitzer-Mauduit International, Inc. Confidential

Montée en puissance – délai de mise au point

Montée en puissance / 17 mois





© 2016 Schweitzer-Mauduit International, Inc. Confidential

Rejets atmosphériques
Baie de Mesure

VALEURS DU MOIS										
		PARAMETRES			NORMALES			MOINS INCERTITUDE		
Nom	Unité	% O2 Ref.	VLE	Incertitude (%)	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max
O_2	%	n/a	n/a	n/a	7,4	9,1	9,9	n/a	n/a	n/a
CO	mg/m^3	11	200	10	25	62	131	22	55	118
Nox	mg/m^3	11	400	20	133	155	172	106	124	138
So2	mg/m^3	11	200	20	1	9	28	1	7	23
Poussières	mg/m^3	n/a	30	30	2	5	15	2	4	11

Visites trimestrielles Apave mesures rejets et rendements.

CAL 2 sur rejets et rendements en cours (mise sous contrôle réglementaire pour rejets)

© 2016 Schweitzer-Mauduit International, Inc. Confidential

Points forts de l'installation
Pistes d'amélioration

Stockage passif de la biomasse sous abris en deux catégories sec et humide, 15 à 20 jours de marche nominale. ➔ Appro bords de foret et peu de contrainte de qualité

Humidité maitrisée automatiquement en entrée chaudière

Régulation de la combustion mesureuse diminuant la variabilité du combustible.

Rangeabilté en puissance importante 24 à 4 t/h en continu et 4 à 2 t/h en en TOR.

Mesure du rendement en continu.

Rendement sur PCI élevé 95% au nominal, 93% en moyenne avec sécurité sur récupérateurs.

Taux de cendres faible, et convoyage par voie sèche.

Pas de crible en entrée

Problème de convoyage et voûtage des broyats forestier (souches)

Ecarts de stock constatés et non solutionnés.

Manque d'autonomie dans les silos actifs pour passer le WE.

Tenu du point de feu et pas de visualisation du foyer à l'arrière (post combustion)

Emission de poussières et pertes matières. (pas de dépoussiérage)

Auto contrôle pesage à mettre en service.

Vanne de déverse à déplacer. (gain de 50% volume vapeur tampon vs inertie chaudière)

© 2016 Schweitzer-Mauduit International, Inc. Confidential