



Sucrière de la Réunion

Economie d'énergie – opération 2007

Transformation de la station
d'évaporation à la sucrerie du Gol :
passage de 5 à 6 effets



mardi 3 avril 2012

www.cs12.re



Sucrière de la Réunion

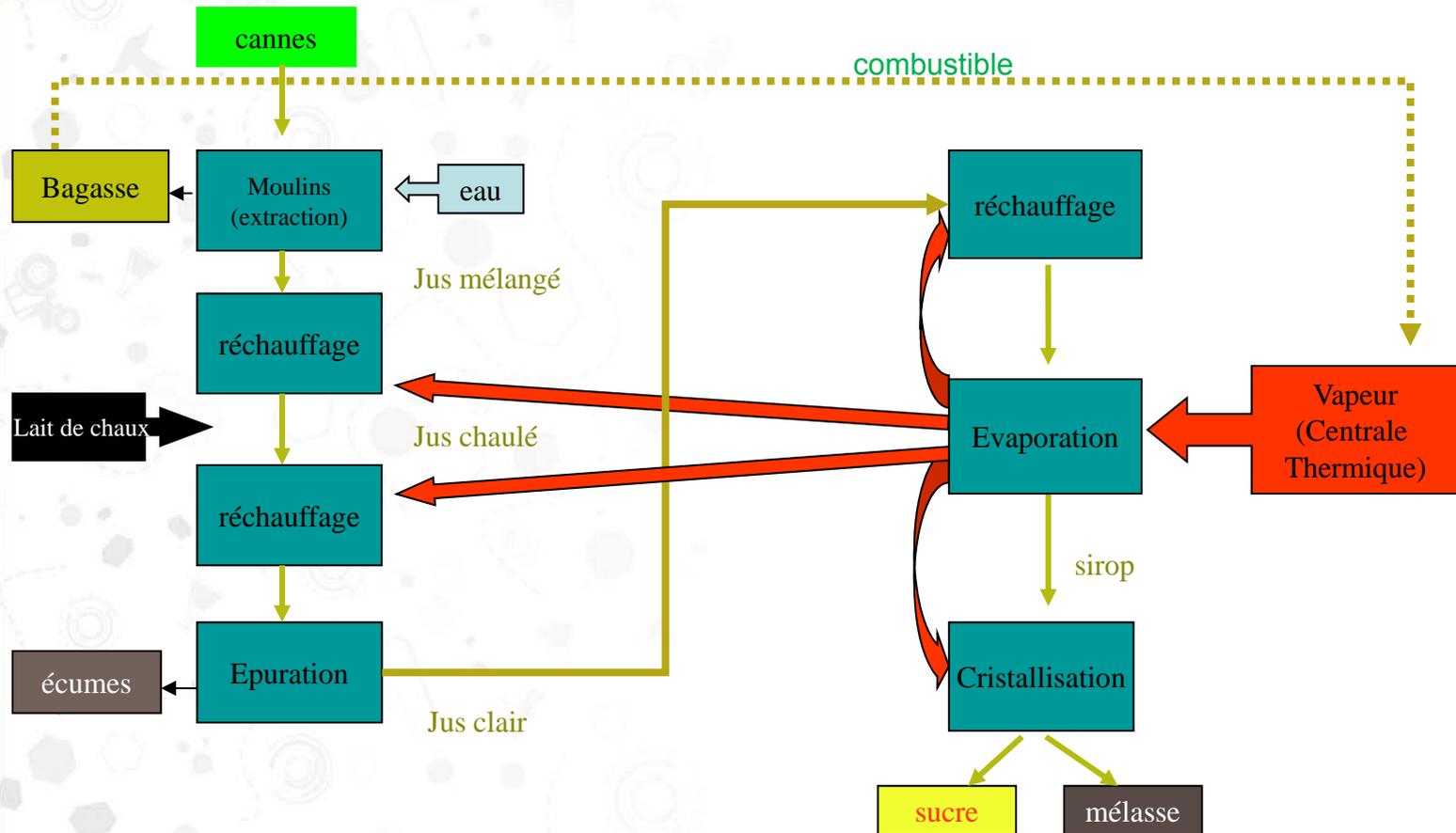
la sucrerie du Gol en quelques chiffres

- Sucrière de la Réunion exploite une sucrerie de canne dans l'ouest de la Réunion, c'est une filiale de TEREOS INTERNACIONAL depuis juin 2010 (filiale du groupe coopératif Français TEREOS)
 - 1 million de tonnes de cannes par an – 50 000t/semaine – 380t/heure
 - 115 000 tonnes de sucre par an
 - bassin cannier de 12 500 ha exploité par 2 400 agriculteurs
 - 22 semaines de campagne sucrière de mi-juillet à mi-décembre
 - 170 employés en inter campagne – 320 en campagne
 - 1^{er} client EDF à la Réunion (puissance souscrite 12 200 KW)
 - Associée à une centrale thermique brûlant la bagasse (résidu fibreux de la canne après broyage) équipée de 2 turbo-alternateurs de 32MW délivrant une puissance électrique sur le réseau EDF nette d'environ 40 MW en campagne sucrière.

En dehors de la campagne sucrière, les chaudières brûlent du charbon



Processus sucrier simplifié





Projet : diminuer la consommation de vapeur

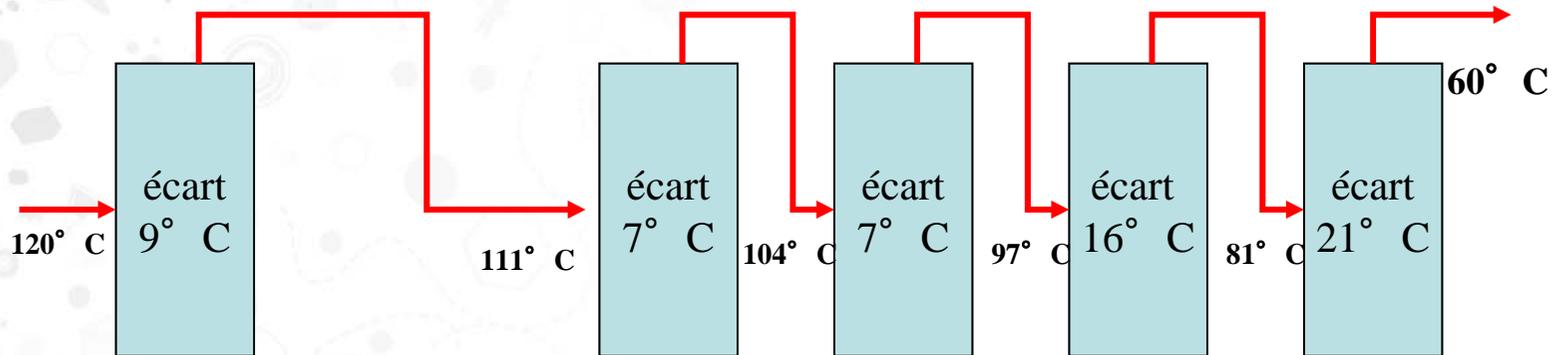
- Passage de 5 à 6 effets d'évaporation
- Réorganisation des réchauffages de jus et des prélèvements de vapeur
 - Consommation moyenne annuelle de la sucrerie 2002-2006 :
419,9 kg/t canne (vapeur réelle)= 410, 7 kg vapeur/t canne (vapeur référence)
(Les caractéristiques de la vapeur pouvant varier, les bilans sont faits sur la base d'une vapeur de référence à 2,7 b/150° C – 660kcal/kg, par équivalence des chaleurs totales)
– valeur totale incluant les essais, le démarrage et la fin de campagne -
 - Objectif d'économie de vapeur : consommation moyenne annuelle de :
342, 5 kg vapeur/t canne (soit une diminution de 68,2 kg/tc –vapeur référence)





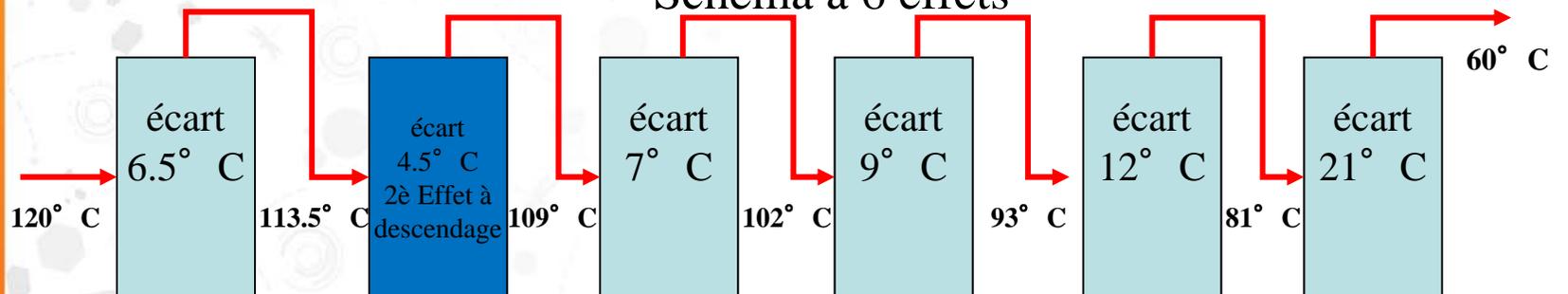
Insertion d'un effet supplémentaire dans la chaîne d'évaporation

Schéma classique 5 effets



Contrainte: ne pas modifier les conditions de vapeur au 1^{er} effet pour limiter les effets d'inversion du saccharose

Schéma à 6 effets



1 tonne de vapeur évaporera 5 tonnes d'eau en 5 effets, et 6 tonnes à 6 effet; par conséquent, pour une même quantité d'eau à évaporer, la consommation de vapeur sera moindre à 6 effets.

En pratique, et compte tenu des autres utilisations de vapeur dans la sucrerie, on passera d'environ 515kg de vapeur consommée par tonne d'eau évaporée en 5 effets à 445kg en 6 effets.



Réorganisation des réchauffeurs de jus et prélèvements

Jus à réchauffer	Prélèvements 5 effets	Prélèvements 6 effets
Jus mélangé	V4	EC - V6 - V5
Jus chaulé	V2 - V1	V4 - V3 - V2
Jus clair	V1 - VE	V2 - V1 - VE

- Les réchauffeurs existants qui étaient en totalité des réchauffeurs tubulaires ont été redistribués sur le réchauffage du jus chaulé et du jus clair à l'exception du VE.
- Des réchauffeurs platulaires ont été installés pour le réchauffage du jus mélangé (échangeur multi étage) et sur le jus clair (VE).
- Les cuites discontinues en V1 → V2.
- Les cuites discontinues en V2 → V3.



Adaptations de l'environnement aux CEFT (et des CEFT à leur environnement)

- Programme de recherche sur 3 ans avec FIVES CAIL pour mettre au point les équipements, en particulier:
 - la distribution de jus pour avoir un débit homogène et suffisant par tube.
 - vérifier le maintien des performances après les nettoyages chimiques.
- Installation des CEFT en 2^{ème} effet.
- Design pour revenir rapidement en 5 effets en cas de besoin - *jamais utilisé.*
- Refondation complète du nettoyage chimique de l'évaporation.
- installation d'un décanteur SRT pour une meilleure décantation.
- Installation de filtres sur les boucles de circulation de jus.



Des résultats à hauteur des prévisions

● Consommation de vapeur de référence (moy. 2002-2006) : 410,7 kg/tc

● Objectif de réduction : 68, 2 kg/tc

● 2007 : année de mise en service, très mauvaise campagne (faible tonnage 778kct) :
→ consommation réalisée: 367.3 kg vapeur/t canne → gain 43.4 kg/t canne

● 2008: année de mise au point progressive sur la campagne (924kct) :
→ consommation réalisée: 356 kg vapeur/t canne → gain 54.7 kg/t canne

● 2009: 1^{ère} campagne en exploitation normale (980kct) :
→ consommation réalisée: 345.6 kg vapeur/t canne → gain 65.1 kg/t canne

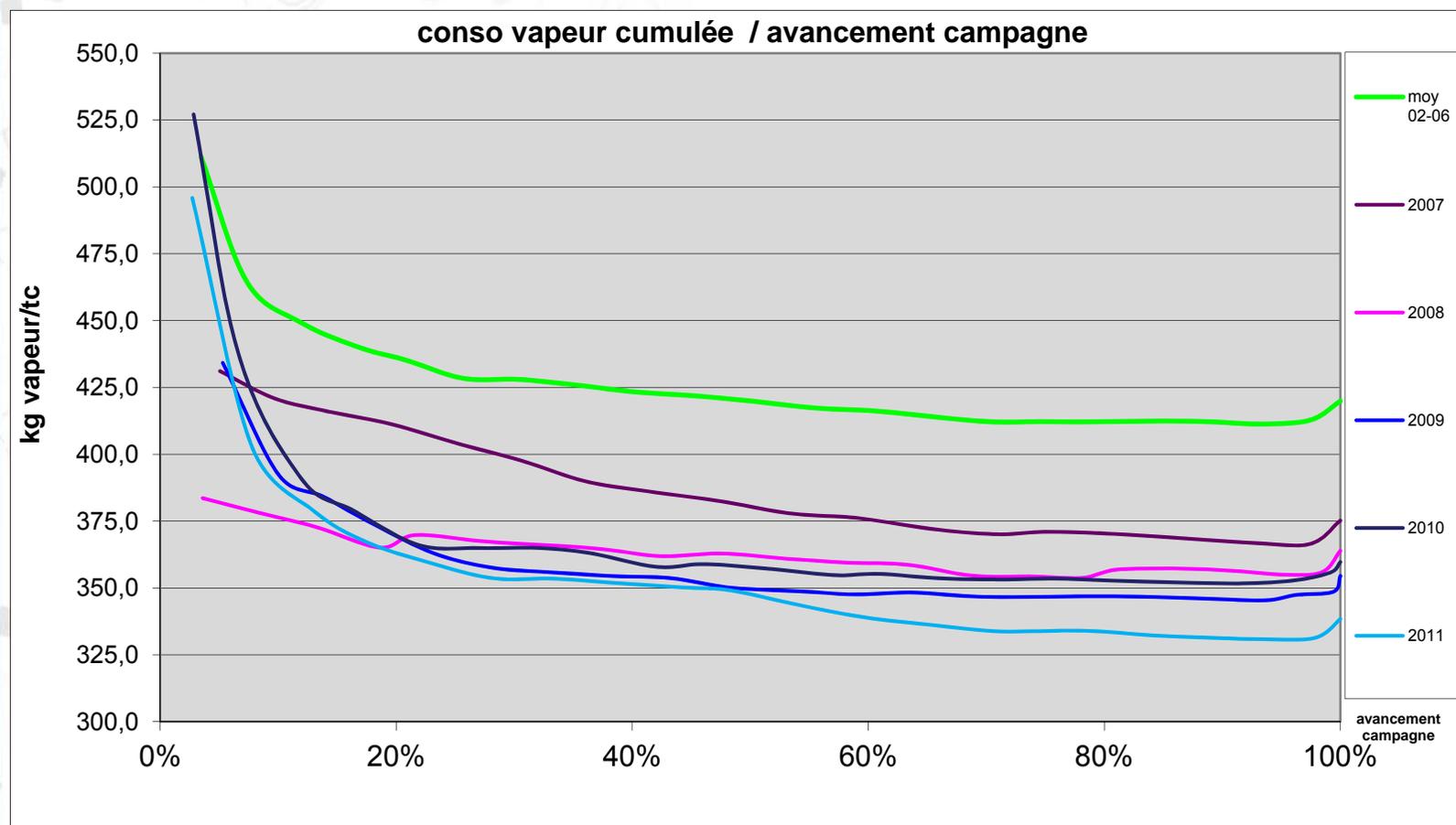
● 2010: exploitation normale mais sécheresse sévère fin campagne (918kct) :
→ consommation réalisée: 351.2 kg vapeur/t canne → gain 59.5 kg/t canne

● 2011: exploitation normale, optimisation du réchauffeur platulaire sur jus mélangé à mi campagne et sécheresse en fin de campagne (920kct) :
→ consommation réalisée: 330.7 kg vapeur/t canne → gain 80 kg/t canne

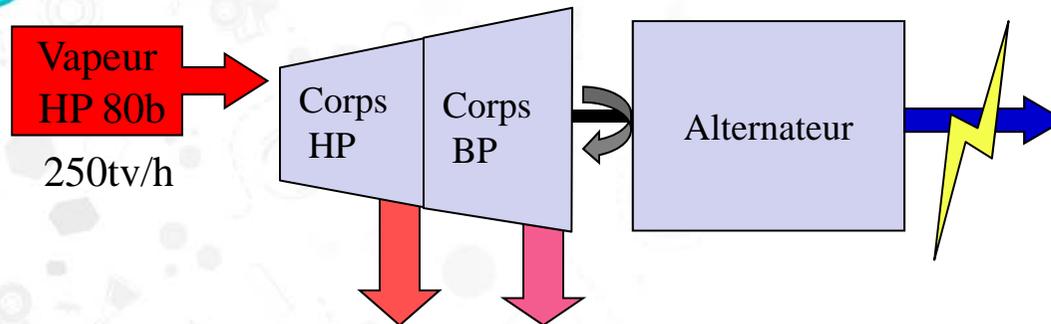


Des résultats à hauteur des prévisions

Graphique de la consommation annuelle cumulée



Impact de l'économie d'énergie vapeur de la sucrerie sur la production d'énergie électrique



Energie électrique:

- centrale 5mw
- sucrerie 11mw
- réseau EDF

SUCRERIE

5 effets 130 tv/h

6 effets 101 tv/h

Condensation

120tv/h

149tv/h

	corps HP uniquement		corps HP+BP		ensemble turbo-alternateur	
	vapeur tv/h	puissance MW	vapeur tv/h	puissance MW	débit vapeur tv/h	puissance MW
5 effets	130	21,7	120	30,5	250	52,2
6 effets	101	16,9	149	37,8	250	54,7

Le passage de 5 à 6 effets se traduit par une puissance disponible sur le réseau EDF supplémentaire de **2,5 MW**



La démarche MDE (Maîtrise de l'Énergie), une action qui continue :

- Au-delà du projet « 6^{ème} effet », d'autres pistes d'économie d'énergie sont à l'étude :
 - Calorifugeage des tuyauteries de vapeur.
 - Remplacement des vannes de régulation sur les pompes de process par des Variations Electroniques de Vitesse (VEV).
 - Récupération de l'air chaud des compresseurs pour préchauffer l'air des sécheurs à sucre.
 - VEV sur compresseurs d'air.
 - Remplacement des climatiseurs de bureaux individuels par des climatisations centrales.
 - Centralisation et enregistrement des mesures de consommation d'énergie par postes pour les relier à l'exploitation et optimiser la consommation globale.
 - Optimisation de l'énergie réactive par batteries de condensateurs.
 - Recherche de moteurs à faible énergie consommée à vide
 -



En conclusion

- L'installation du Gol a encore du potentiel d'amélioration par une optimisation des consommations de vapeurs. Le choix du passage à 6 effets avec les CEFT montre l'adéquation de ces équipements avec les contraintes du procédé, de même que les réchauffeurs platulaires montrent leur efficacité sur des vapeurs de basse pression.
- Les économies de vapeur sont incontournables aujourd'hui avec le développement de la cogénération qui est une réelle piste de développement d'activité liée aux sucreries.
- C'est un moyen de générer de l'énergie électrique supplémentaire et à un coût réduit en comparaison de l'installation de nouveaux moyens de production (turbines à gaz, turbine à vapeur à vapeur, moteurs diesel) et sans accroître la consommation de combustible, **ce qui conforte la canne à sucre et sa filière de transformation en acteur du développement durable.**





MERCI DE VOTRE
ATTENTION



3 avril 12

www.cs12.re