



# Filtration des boues d'épuration du jus de canne : filtres rotatifs ou à bandes ?

Arnaud PETIT, eRcane



# Introduction

## Historique à La Réunion:

- Avant 2009 : filtres rotatifs sous vide Jord ou Oliver,
- 2009 : 1er filtre à bandes à Bois Rouge en appui des filtres rotatifs,
- Depuis 2010 : atelier composé de 2 filtres à bandes.

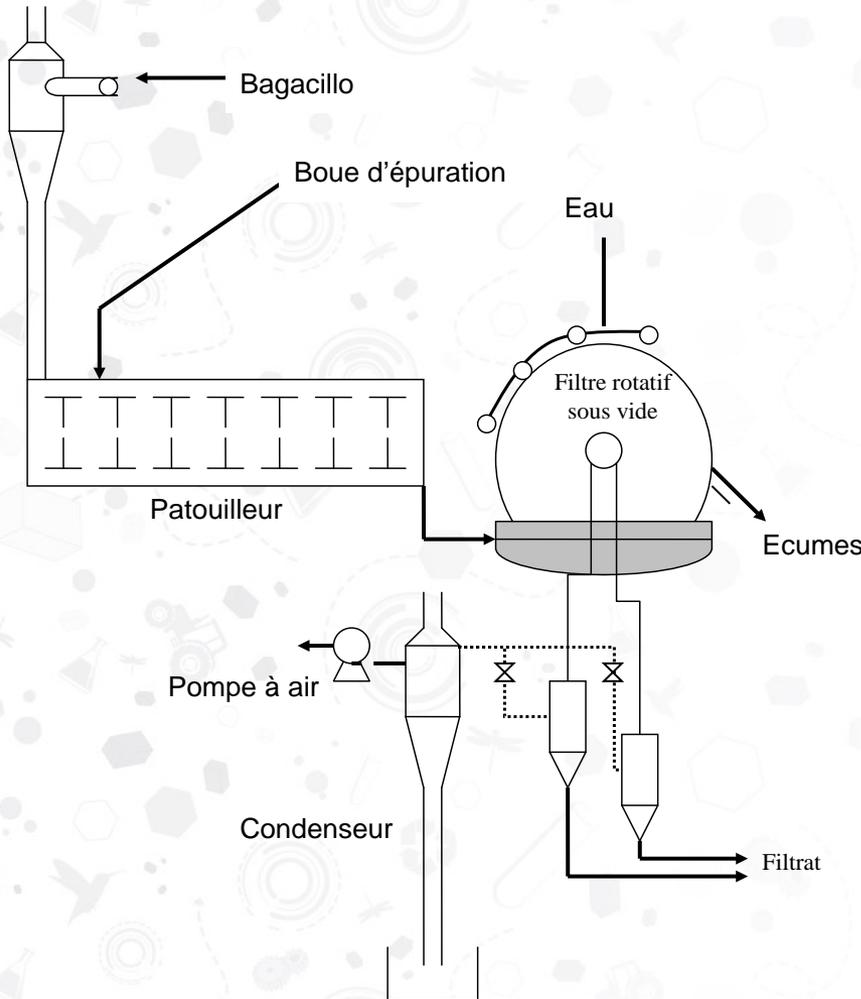
## Installation à Bois Rouge motivée par :

- L'augmentation du volume de boue à filtrer depuis l'installation du pré-extracteur en 2005,
- Des problèmes de filtrabilité de la boue,
- La volonté de réduire le poids d'écumes.

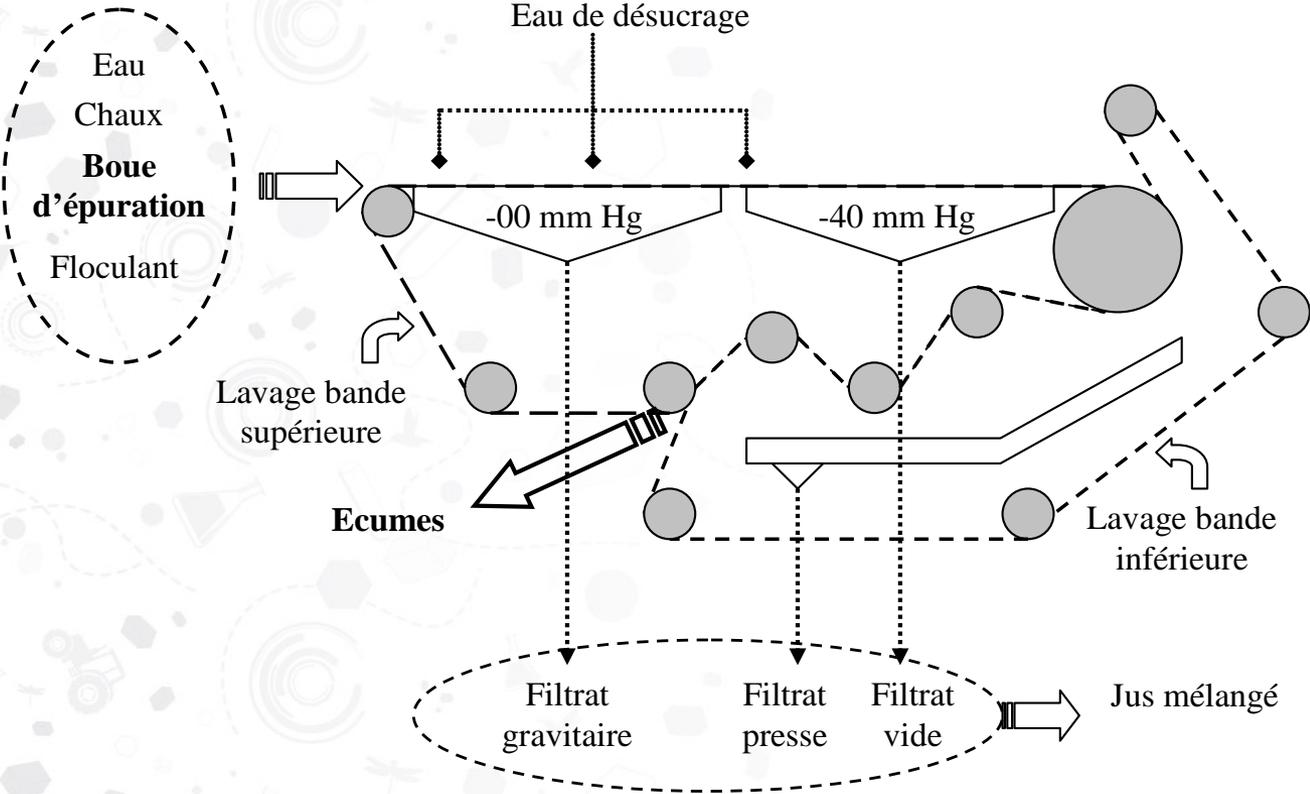
# Le filtre rotatif sous vide

Le Gol, campagne 2011 :

- Débit canne : 363 T/h
- Débit boue : 80 m<sup>3</sup>/h
- MES boue : < 5%
- Surface filtres : 246 m<sup>2</sup>
- Petit vide : 350 mmHg
- Grand vide : 600 mmHg



# Le filtre à bandes



## Bois Rouge, campagne 2011 :

- Débit canne : 339 T/h
- Débit boue : 35 - 40 m<sup>3</sup>/h
- MES boue : 7-11 %
- Largeur bande : 1,6 m
- Vitesse bande : < 1 m/min

# Comparaison des technologies mais...

L'extraction (moulins , diffusion de canne, diffusion de bagasses) influence :

- La quantité d'écumes,
- La filtrabilité de la boue.

Exemple Sud-africain (Lionnet, 1984):

- Les usines passées à la diffusion de canne ont réduit de 50% leur production d'écumes.
- Les pertes écumes n'ont baissé que de 30 % indiquant une filtrabilité moins bonne de la boue.

Exemple Réunionnais (campagne sucrière 2011) :

- Usine du Gol (trains de moulins) : 5,16 %canne d'écumes,
- Usine de Bois Rouge (diffusion de bagasse) : 3,68 %canne d'écumes.

# Critères de performance d'une station de filtration

## Efficacité des filtres :

- Efficacité = pourcentage de MES retenues,
- Une bonne efficacité évite :
  - La recirculation de MES qui entraîne par conséquence du jus en filtration (pertes indéterminées),
  - La diminution de la capacité du clarificateur et donc l'augmentation du risque d'envoyer des MES en évaporation.

## Pol % écumes :

- Le paramètre le plus simple à suivre,
- le plus suivi par le sucrier car il impacte directement le bilan de la sucrerie (pertes écumes).

## Consommation d'eau et d'auxiliaires de filtration.

## Emprunte sur le bilan énergétique :

- De la sucrerie,
- Du complexe sucrerie – centrale thermique.



# Efficacité des filtres

Calculée par bilan sur la MES :

- MES entrante = MES contenue dans la boue,
- MES retenue = MES contenue dans l'écume,
- MES en recirculation = MES contenue dans le filtrat.

$$\text{Efficacité} = \frac{\text{MES}_{\text{écumes}}}{\text{MES}_{\text{boues}}} = \frac{\text{MES}_{\text{écumes}}}{\text{MES}_{\text{écumes}} + \text{MES}_{\text{filtrat}}}$$

Technologie	MES écumes (g/100g)	MES filtrat (g/100g)	Efficacité (%)
Filtres à bandes	22,6	0,05	98,6
Filtres rotatifs	22,6	0,60	85,7

# Pol %écumes

Pols écumes comparables :

- Moyennes 2011 équivalentes pour les 2 technologies : 1,1 g/100g,
- Baisse net du pol écumes depuis 2009 et l'installation du 1<sup>er</sup> filtre à bandes à Bois Rouge.

<b>Campagne</b>	<b>Filtres</b>	<b>Pol%écumes (g/100g)</b>
<b>2007</b>	<b>Rotatifs</b>	<b>3,18</b>
<b>2008</b>	<b>Rotatifs</b>	<b>2,65</b>
<b>2009</b>	<b>Rotatifs / à bandes</b>	<b>1,64</b>
<b>2010</b>	<b>Bandes</b>	<b>1,27</b>
<b>2011</b>	<b>Bandes</b>	<b>1,10</b>

# Consommation d'auxiliaires de filtration

Pour les filtres rotatifs : la bagacillo

- Produit gratuit et disponible,
- Prévoir un procédé de récupération et d'incorporation dans la boue.

Pour les filtres à bandes : chaux et flocculant

- Le chaulage à pH 8,5 permet de préserver les chaînes de polymères,
- La floculation supplémentaire de la boue permet une bonne percolation de l'eau et donc un désucrage optimal.

<b>Technologie</b>	<b>Bagacillo sèche (kg/T canne)</b>	<b>Chaux (g/T canne)</b>	<b>Flocculant (g/T canne)</b>	<b>Coût intrant (euro/100 T canne)</b>
<b>Filtre rotatif</b>	<b>2,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Filtre à bandes</b>	<b>0,0</b>	<b>255</b>	<b>1,7</b>	<b>7,5</b>

# Consommation d'eau

Pour les filtres rotatifs l'eau n'est utilisée qu'en désucrage : 50 m<sup>3</sup>/h

Pour les filtres à bandes les consommations en eau sont multiples :

- Préparation du lait de chaux : 0,5 m<sup>3</sup>/h,
- Préparation du flocculant : 5 m<sup>3</sup>/h,
- Mélange boue/flocculant optimisé par injection d'eau : 5 m<sup>3</sup>/h,
- Désucrage : 32 m<sup>3</sup>/h,
- Eau de nettoyage des bandes : 23 m<sup>3</sup>/h,
- Total : 65,3 m<sup>3</sup>/h.

Consommation ramenée à la tonne d'écumes produite :

- Filtres rotatifs : 2,8 m<sup>3</sup>/ tonne d'écumes,
- Filtres à bandes : 5,1 m<sup>3</sup>/tonnes d'écumes.

Pistes d'optimisation des filtres à bandes :

- Utilisation du filtrat presse pour optimiser le mélange boue / flocculant (préconisation Technopulp),
- Nettoyage à sec de la bande avec de l'air pulsé (recherche interne).

# Consommation électrique

Consommateurs	Filtres rotatifs du Gol (kW)	Filtres à bandess de Bois Rouge (kW)
Ventilateur bagacillo	49	-
Vis bagacillo	5	-
Patouilleur	5	-
Pompe à boue	-	20,2
Filtres	26	2,8
Pompes à vide	197	64
Pompe floculant	-	2,7
Pompe filtrats	40	18,4
Tapis écumes	10	15,2
<b>Total</b>	<b>332</b>	<b>123,3</b>

# Consommation électrique

Filtres	Rotatif	à bandes
Conso. bagacillo (kg/Tc)	5,2	0
Supplément bagasse vers chaudière (kg/Tc)	0	5,2
Production vapeur HP supplémentaire (kg/Tc)	0	11,4
Gain 1 (kwh/Tc)	-	2,9
Conso. Eau en filtration (m <sup>3</sup> /T écume)	2,77	5,09
Conso. Eau en filtration (m <sup>3</sup> /T canne)	0,12	0,23
Conso. VE (kg/T canne)	20,78	38,18
Gain 2 (kwh/Tc)	-	-1,5
Conso. atelier filtration (kwh/T écumes)	18,4	9,6
Conso. atelier filtration (kwh/Tc)	0,83	0,43
Gain 3 (kwh/Tc)	-	0,40
<b>Gain total (kwh/Tc)</b>	-	<b>1,77</b>

# Conclusion

- Le filtre à bandes est une alternative crédible aux filtres rotatifs pour réduire les pertes écumes.
- Coût de fonctionnement plus important du fait de la préparation de la boue (chaux et flocculant).
- Dégradation des performances thermiques de la sucrerie.
- Augmentation de la production d'électricité du complexe sucrerie - centrale thermique.

Merci de votre attention !

