

Journées Acéricoles 2016

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de
l'Alimentation du Québec (MAPAQ)

Passer de l'huile au bois : résultats d'enquête

Résultats présentés par

David Lapointe, ingénieur forestier, MAPAQ

Merci :

- Aux 107 entreprises acéricoles ayant participé à cette enquête
- Anne Boutin, ingénieure forestière, pour l'administration du questionnaire et la compilation des données
- Sébastien Trépanier, MBA, pour l'analyse des résultats
- Aux conseillers acéricoles du MAPAQ pour la révision de cette conférence

ENSEMBLE 
on fait avancer le Québec

Québec 

Objectif de la présentation

- Discuter de l'**efficacité énergétique** observée sur 107 entreprises acéricoles qui ont changé leur évaporateur à l'**huile** pour un évaporateur de nouvelle génération (**granules et bois**) et qui nous ont fourni de l'information par le biais d'une **enquête** réalisée en 2013

ENSEMBLE 
on fait avancer le Québec

Québec 

Plan de présentation

1. Gaz à effet de serre (GES) et les évaporateurs
2. Méthodologie d'enquête
3. Évaporateurs aux granules
4. Évaporateurs aux bois
5. Satisfaction des entreprises
6. Conclusion/discussion

1- GES et les évaporateurs

Prime-vert 2008-2013 – Mesure : remplacement d'équipement à énergie fossile

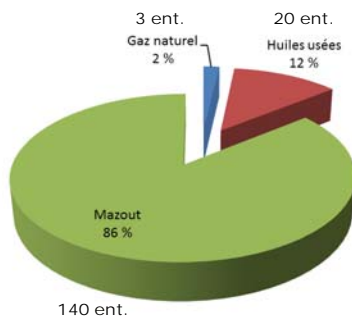
Objectif général

« Remplacer des équipements d'évaporation de la sève ou de concentré de sève d'érable à énergie fossile par des équipements utilisant la biomasse dans une perspective de remplacement d'énergie fossile et de réduction des émissions de gaz à effet de serre. »

1- GES et les évaporateurs

Type d'énergie utilisé avant le programme

163 répondants et 2 588 225 entailles



Ancien et nouveau combustible	Consommation	Kg CO ₂ éq.	Kg CO ₂ éq. Anciens
Mazout léger (huile no. 2)	1 164 623 litres/an (140 entreprises)	3 179 421 kg CO ₂ éq.	Total (ancien évapo) : 4 039 824 kg CO ₂ éq.
Huiles usées	311 024 litres/an (20 entreprises)	849 095 kg CO ₂ éq.	
Gaz naturel	5 952 m ³ /an (3 entreprises)	11 308 kg CO ₂ éq.	
Bois/granules	Équivalent à environ 10 800 cordes de 24 po.	Environ 1 634 212 kg CO ₂ éq.	Total (nouv. évapo) : 1 634 212 kg CO ₂ éq.
Total des kg CO₂ équivalent évités :			2 405 612 kg CO₂ éq.

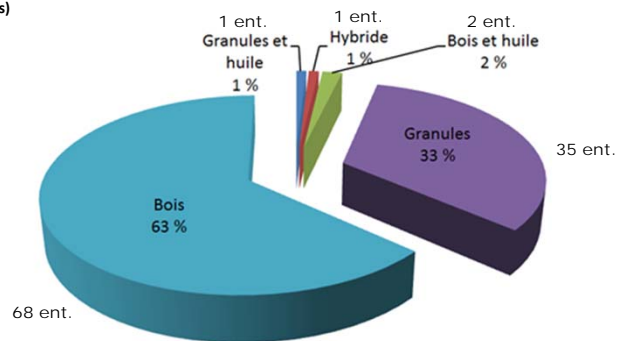
Source : Calculs basés sur le calculateur GES. Fonds d'action québécois pour le développement durable.



1- GES et les évaporateurs

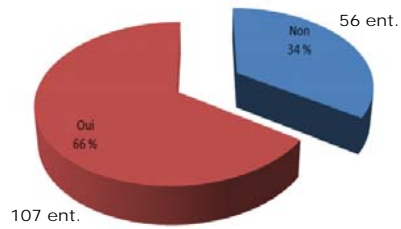
Type d'énergie utilisé après le programme

(107 répondants)

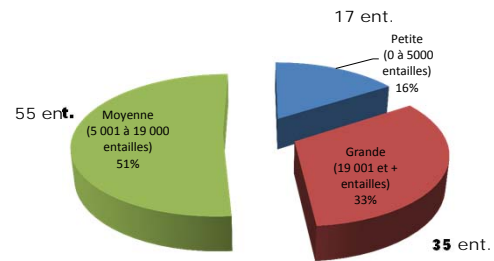


2- Méthodologie d'enquête

Taux de réponse à l'enquête



Taille des entreprises (nbre d'entailles)

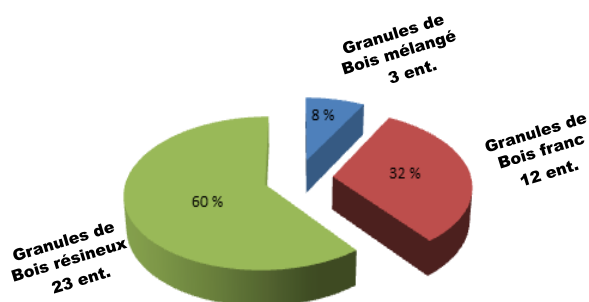


Évaporateurs aux granules

3 - Évaporateurs aux granules

Type de granules utilisées

(38 répondants)



Granules de bois

PCI : 4,4 à 4,6 kWh/kg
Humidité sur brut : 5 à 10 %
Masse volumique : 700 à 750 kg/m³

Copeaux forestiers

PCI : 3,3 à 3,9 kWh/kg
Humidité sur brut : 20 à 30 %
Masse volumique : 200 à 300 kg/m³

Écorces

PCI : 1,6 à 2,8 kWh/kg
Humidité sur brut : 40 à 60 %
Masse volumique : 250 à 500 kg/m³

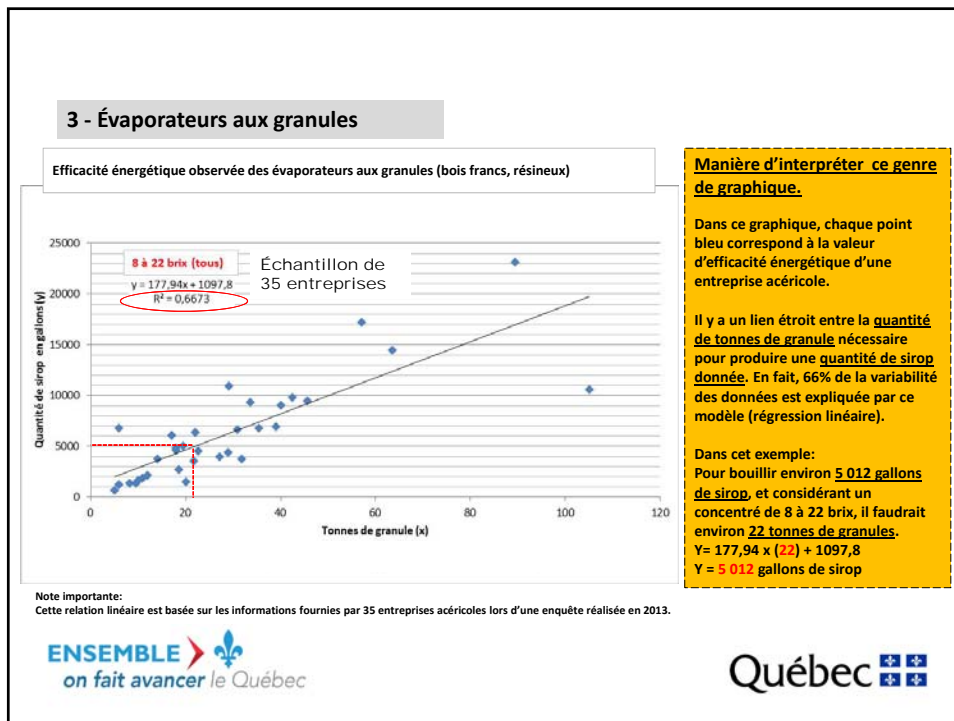
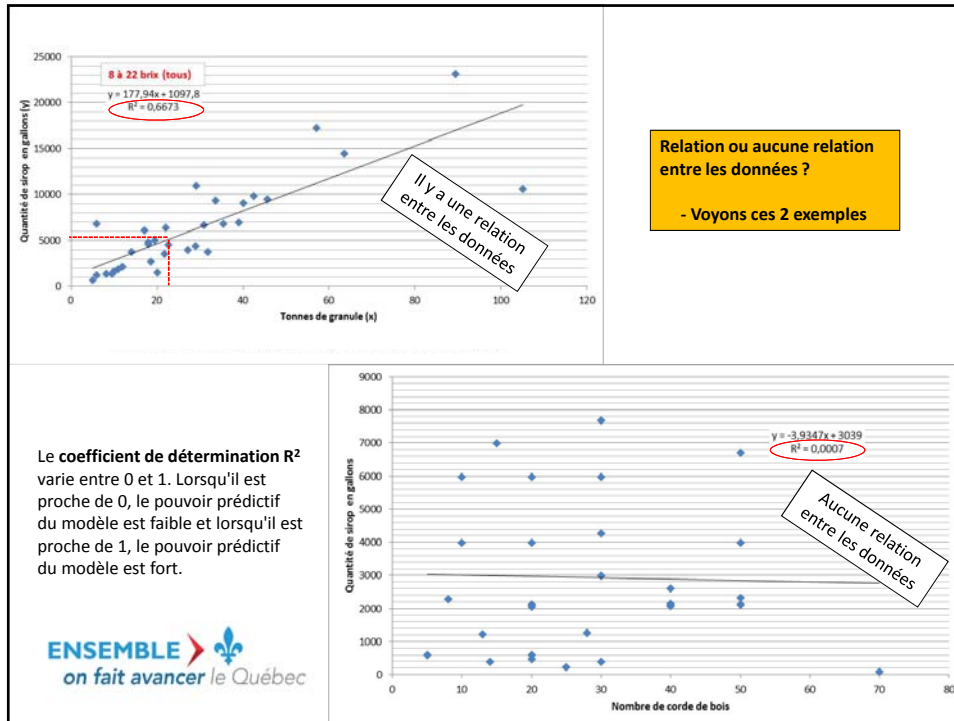
Source: Syndicat des producteurs de bois de l'Estrie

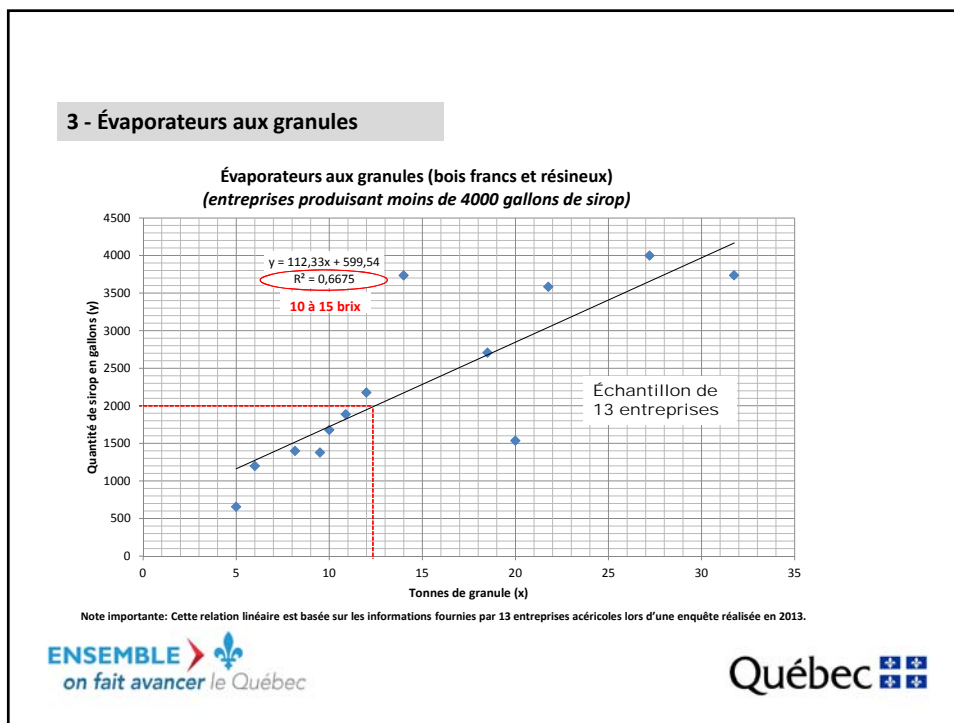
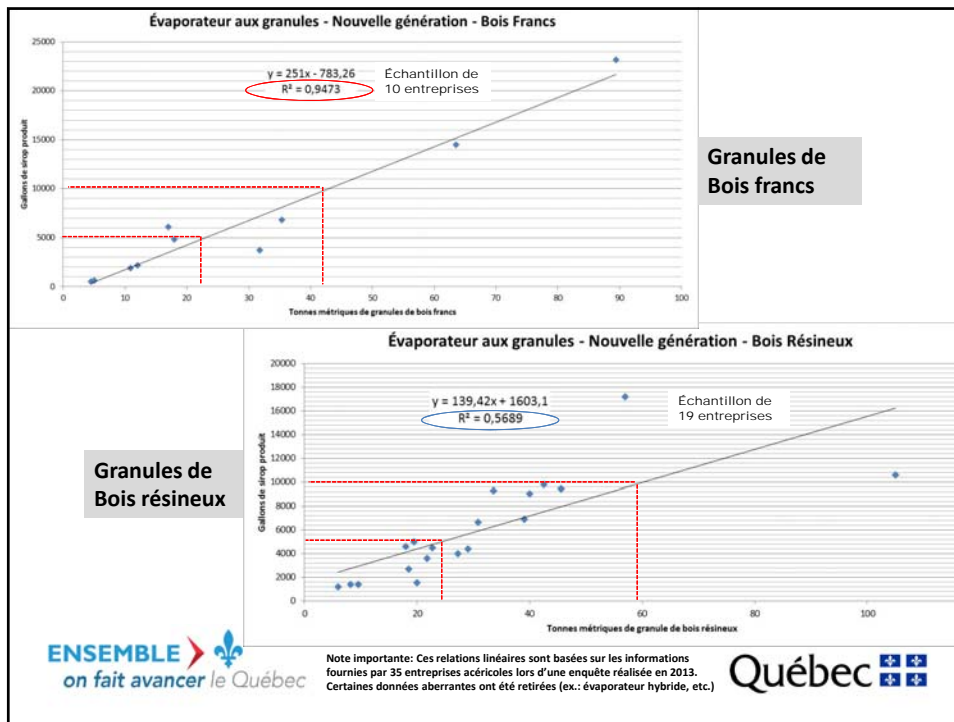
3 - Évaporateurs aux granules

Provenance des granules pour les 38 entreprises acéricoles enquêtées

Fournisseur de granules	Type de granules		
	Bois mélangé	Bois franc	Bois résineux
Energex Lac-Mégantic	3	1	2
Ace		1	
Granules LG St-Félicien		1	10
Groupe Savoie, St-Cantin via la Coop Agroénergie de l'Est		5	
Lauzon à Papineauville		2	
Rona		1	1
Boisaco			1
CDL (granules LG St-Félicien)			7
Coop Ste-Justine			1
Unicoop			1
Vide		1	
Total (nbre d'entreprises)	3	12	23

Notes: Cette informations provient d'une enquête réalisée en 2013 auprès de 38 entreprises acéricoles utilisant des granules pour l'évaporation de la sève ou d'un concentré de sève d'érable.

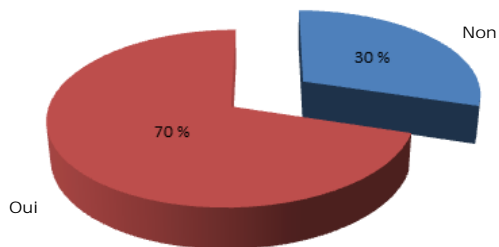




3 - Évaporateurs aux granules

Construction d'infrastructures additionnelles pour l'entreposage de granules

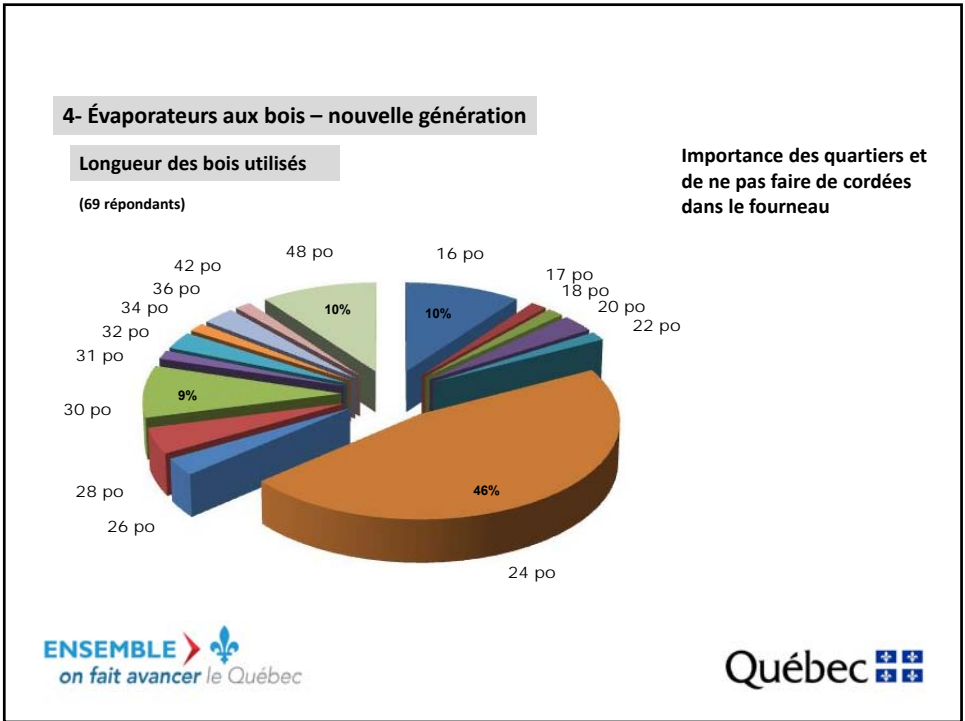
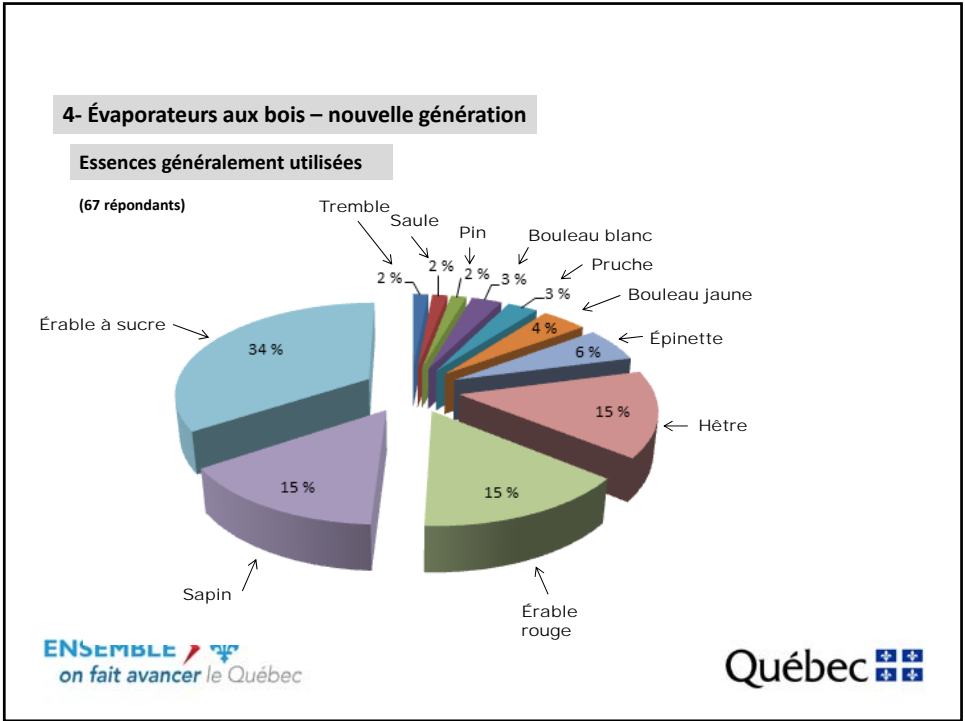
(37 répondants)

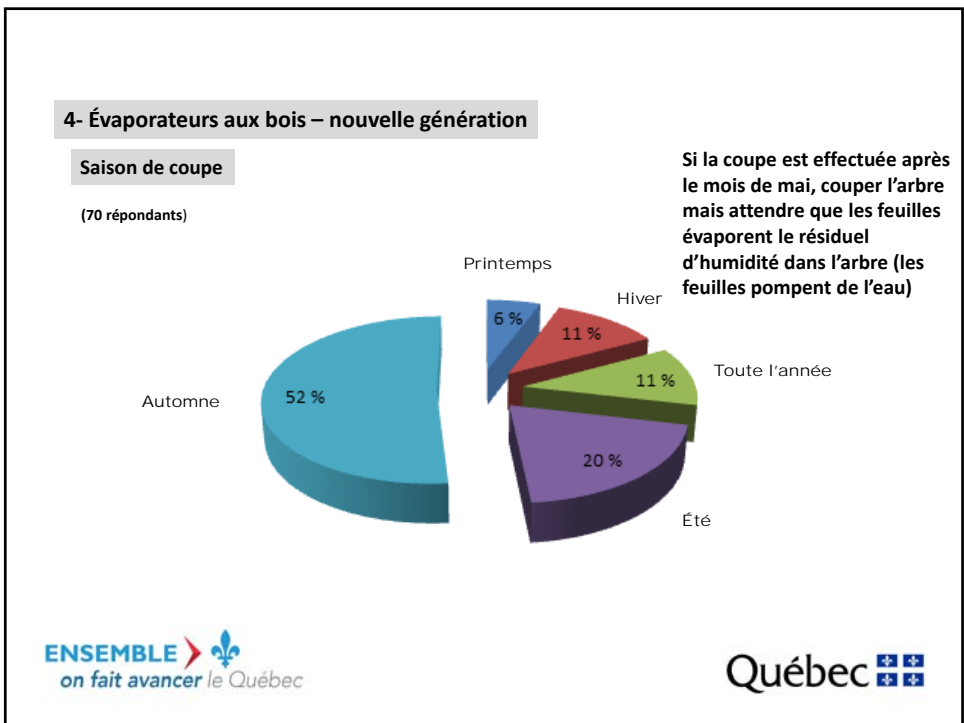
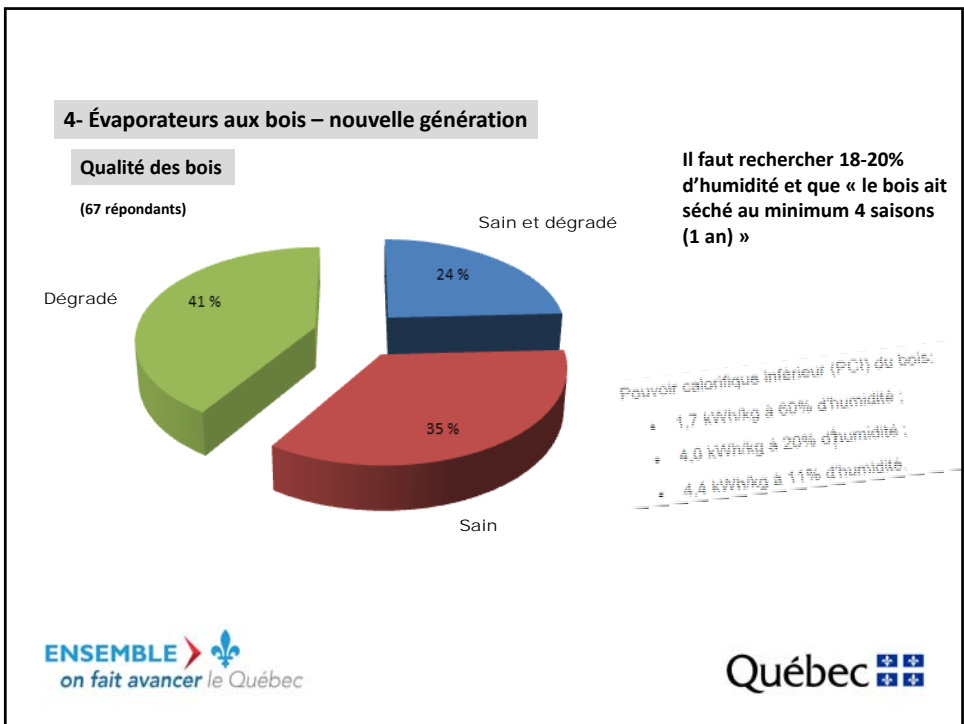


Coût de construction pour entreposage additionnel
(26 répondants)

- 400 \$ à 5 000 \$ = 8 entreprises
- 5 001 \$ à 10 000 \$ = 5 entreprises
- 10 001 \$ à 20 000 \$ = 13 entreprises

Évaporateurs aux bois nouvelle génération

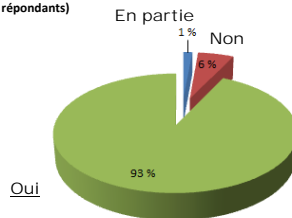




4- Évaporateurs aux bois – nouvelle génération

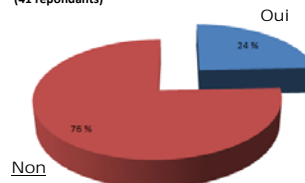
Bois coupé par l'acériculteur

(70 répondants)



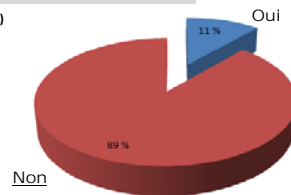
Besoin de main-d'œuvre pour la coupe de bois

(41 répondants)



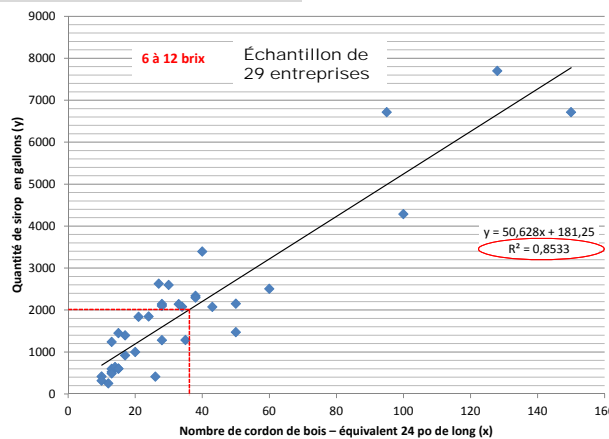
Besoin de main-d'œuvre pour la manutention du bois

(53 répondants)



4- Évaporateurs aux bois – nouvelle génération

Efficacité énergétique observée



Manière d'interpréter ce genre de graphique.

Dans ce graphique, chaque point bleu correspond à la valeur d'efficacité énergétique d'une entreprise acéricole.

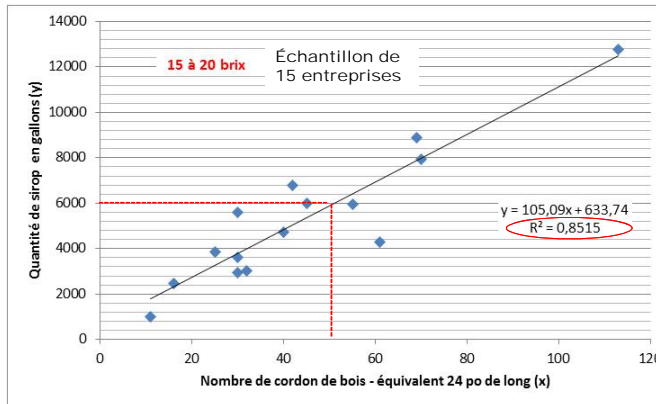
Il y a un lien étroit entre le nombre de cordon de bois de 24 po nécessaire pour produire une quantité de sirop donnée. En fait, 85% de la variabilité des données est expliquée par ce modèle (régression linéaire).

Dans cet exemple:
Pour bouillir environ 2 000 gallons de sirop, et considérant un concentré de 6 à 12 brix, il faudrait environ 37 cordons (4pix8pix24 po).
 $Y = 50,628 \times (37) + 181,25$
 $Y = 2\ 055$ gallons de sirop



4- Évaporateurs aux bois – nouvelle génération

Efficacité énergétique observée



Manière d'interpréter ce genre de graphique.

Dans ce graphique, chaque point bleu correspond à la valeur d'efficacité énergétique d'une entreprise acéricole.

Il y a un lien étroit entre le nombre de cordon de bois de 24 po nécessaire pour produire une quantité de sirop donnée. En fait, 85% de la variabilité des données est expliquée par ce modèle (régression linéaire).

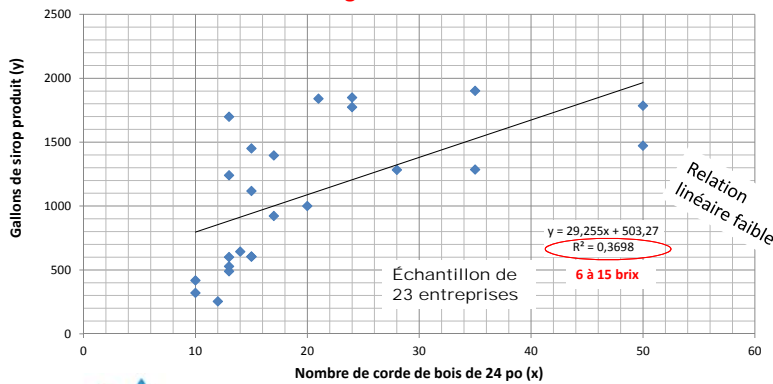
Dans cet exemple:
 Pour bouillir environ 6 000 gallons de sirop, et considérant un concentré de 15 à 20 brix, il faudrait environ 51 cordons (4pix8pix24 po).
 $Y = 105,09 \times (51) + 633,74$
 $Y = 5\,993$ gallons de sirop



4- Évaporateurs aux bois – nouvelle génération

Efficacité énergétique observée

Évaporateur au bois nouvelle génération
 2000 gallons et moins



4- Évaporateurs aux bois – nouvelle génération

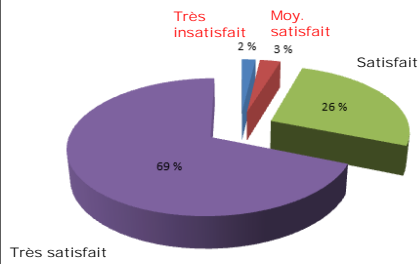
Efficacité énergétique observée – éléments de discussion

- Brix à l'entrée de l'évaporateur
- Type et modèle d'évaporateur
- Manière d'opérer l'évaporateur
 - Temps de chargement
 - Manière de charger le bois
 - Utilisation des clefs
 - Etc.
- Combustible et état

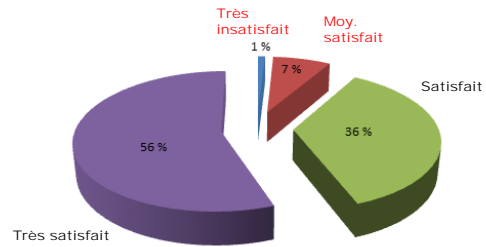
Satisfaction des entreprises acéricoles

5 – Satisfaction des entreprises (106 répondants)

Satisfaction (économie)

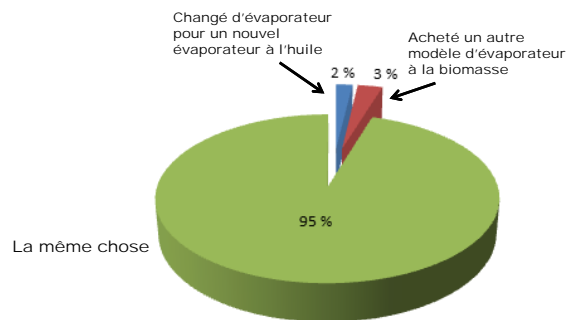


Satisfaction (efficacité)



5 – Satisfaction des entreprises (106 répondants)

Satisfaction globale: si c'était à refaire



5 – Satisfaction des entreprises

Quelques commentaires des entreprises

Évaporateur au bois – nouvelle génération

- « Me permet de garder des employés plus longtemps en les faisant travailler en forêt »
- « Encourage l'économie locale (des salaires à des gens du coin) »
- « Valorise les résidus de la forêt »
- « Boisé plus propre pour entaillage... ça me permet de nettoyer le bois »
- « Prix du bois pas intéressant sur le marché, alors qu'en bois de chauffage en auto-approvisionnement c'est la meilleure place pour passer le bois »
- « Peut désormais ajuster l'intensité du feu »
- « .. Mon sirop a meilleur goût; mais probablement aussi parce que j'ai désormais 3 panes plates »
- « ... un combustible propre et donc moins d'émissions polluantes »
- « Risque de déversement d'huile était grand... et l'huile ça sent mauvais »
- « Plus facile d'entretien... assez simple : de l'air et du bois »

Évaporateur aux granules

- « Les granules brûlent de façon propre et génèrent très peu de résidus »
- « Ressemble beaucoup à l'huile »
- « Davantage adapté aux entreprises ayant beaucoup d'entailles »
- « simplicité d'opération... »



Conclusion/discussion

- Il arrive que l'efficacité énergétique annoncée par les fabricants ne soit pas la même que celle réellement observée par les entreprises après achat
 - Plusieurs éléments peuvent entrer en ligne de compte (brix à l'entrée, temps de chargement, manière de charger le bois, utilisation des clefs, combustible et son état, etc.)
- Les évaporateurs de nouvelle génération (granules ou bois) sont très intéressants d'un point de vue énergétique
- Ils constituent une progression certaine d'un point de vue énergétique... tout comme d'autres équipements...

Merci à :

- Aux 107 entreprises acéricoles ayant participé à cette enquête
- Anne Boutin, ingénieure forestière, pour l'administration du questionnaire et la compilation des données
- Sébastien Trépanier, MBA, pour l'analyse des résultats
- Aux conseillers acéricoles du MAPAQ pour la révision de cette conférence



Quelques références

Bois de chauffage et granules de bois

Ce qu'il faut savoir sur le bois de chauffage
MAPAQ Chaudière-Appalaches (Alain Boily)
<http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Regions/chaudiereappalaches/journalvisionagricole/decembre2011/Pages/boisdechauffage.aspx>

Ce qu'il est important de savoir sur le bois de chauffage
Syndicat des Producteurs de Bois de l'Estrie
http://www.spbestrie.qc.ca/fr/public/archives/BOIS_CHAUFF.pdf

www.chauffagebois.org
http://www.creat08.ca/pdf/even_coll/bois/FicheinfoBoisdechauffage.pdf

Guide de chauffage au bois résidentiel
Société canadienne d'hypothèque et logement
http://publications.gc.ca/collections/collection_2009/schl-cmhc/NH15-436-2008F.pdf

Profil des produits forestiers – première transformation. Granules et bûches de bois densifié
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 2008.
<http://www.mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/entreprises/granules-buches.pdf>