

Le bois : combustible d'avenir?

Par:

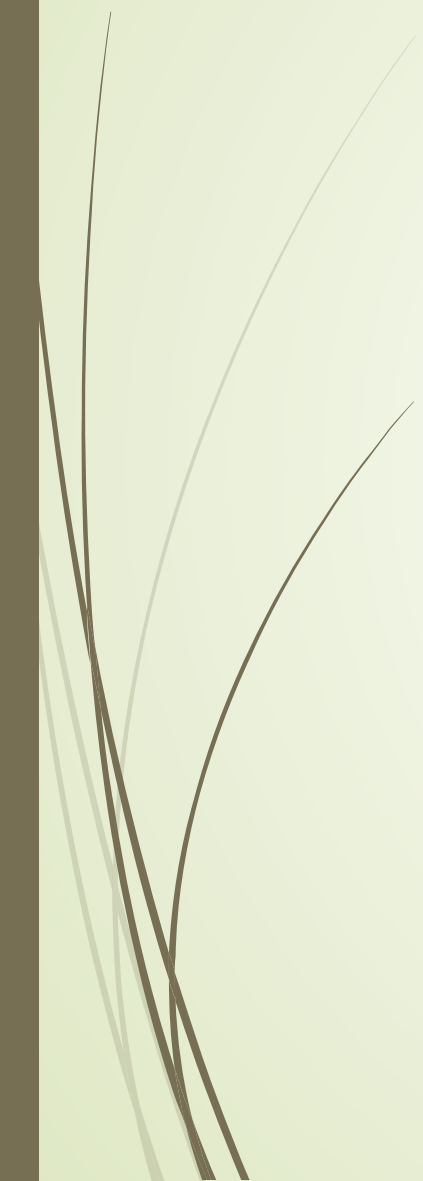
Philippe Leduc ing.f. et

Vincent Poisson ing.f.





Plan de la présentation

- Mise en contexte
 - Sondage sur les méthodes de production de bois de chauffage
 - Rendement de consommation des évaporateurs au bois
 - Calcul de la valeur d'une corde de bois
 - Comparatif des coûts de fonctionnement
 - Comparatif des coûts d'acquisition, d'opérations et de fonctionnement selon les types d'évaporateur
 - Analyse des résultats obtenus
 - Conclusion
- 



1. Mise en contexte

- Objectifs:

- Analyser les différents facteurs qui influencent les coûts de production d'un baril de sirop produit au bois.
- Analyser la possibilité de remplacer les évaporateurs au mazout par des évaporateurs au bois haute performance dans les entreprises de grande envergure.
- Analyser la possibilité d'un tel changement étant donné les quantités de bois qui peuvent être nécessaires.
- Comparer les différentes sources d'énergie utilisées en acériculture pour établir le coût de fonctionnement des types d'évaporateurs.

1. Mise en contexte

Type d'évaporateur	Nombres d'entreprises	Nombre d'entailles	Nombre d'entaille moyen	Entailles (%)
Autre (inconnu)	49	401 948	8 203	0,9
Bois	3617	14 559 970	4 025	33,9
Combiné	378	2 277 316	6 025	5,3
Électrique	36	1 097 735	30 493	2,6
Granule	94	1 970 577	20 964	4,6
Huile	2027	22 622 991	11 161	52,7
Total	6 201	42 930 537	6923	100

2015

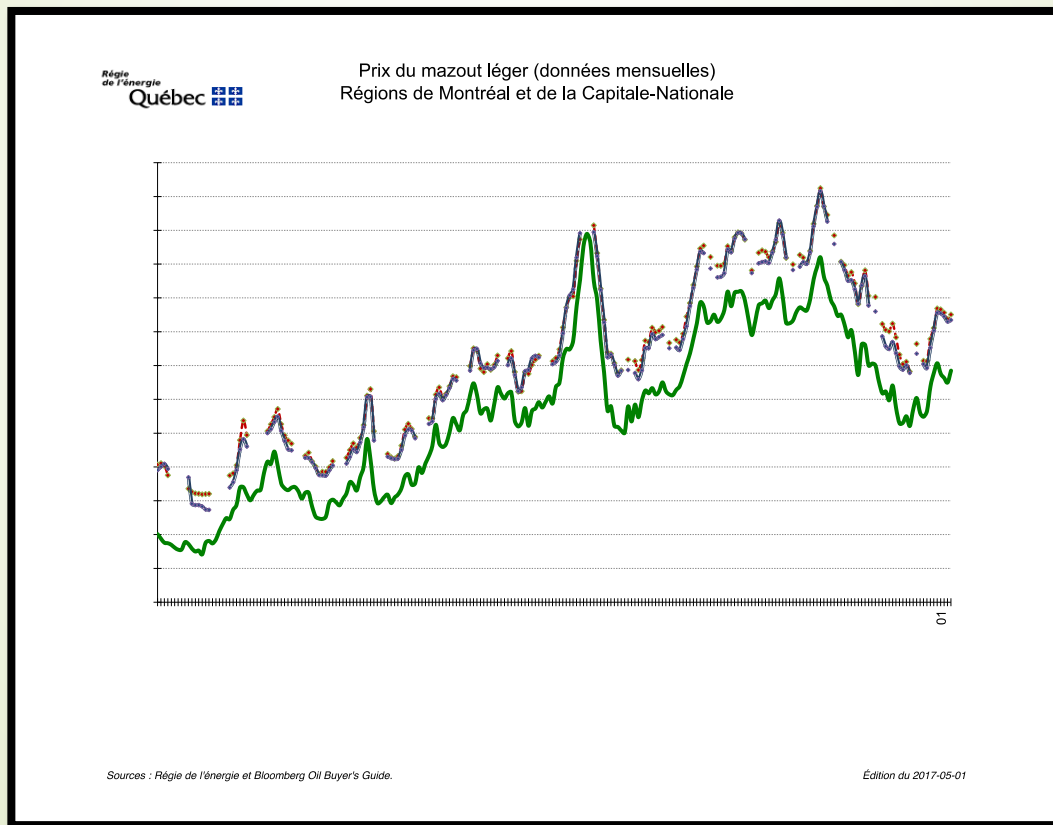
Type d'évaporateur	Nombre d'entreprises	Nombre d'entailles	Nombre d'entaille moyen	Entailles (%)
Autre (inconnu)	31	168 007	5 420	0,4
Bois	4 173	15 380 450	3 686	33,3
Combiné	367	2 325 336	6 336	5,0
Électrique	77	2 154 733	27 984	4,7
Granule	117	2 788 448	23 833	6,0
Huile	2 213	23 025 656	10 405	49,8
Total	6 978	45 842 630	6 570	100

2017

Source : FPAQ

1. Mise en contexte

- ▶ La volatilité des prix du pétrole...et l'incidence de son utilisation sur l'environnement



1. Mise en contexte

- Quantité de bois nécessaire pour produire selon la dimension et le rendement de l'érablière
- Quels types d'équipements sont utilisés pour la récolte
- Prix et qualité de bois
- Méthodes de récolte forestière adaptées



2. Sondage sur les méthodes de production de bois de chauffage

- Étude du MAPAQ effectué en 2013 : 107 répondants (programme prime-vert : – Remplacement de sources d'énergie et valorisation énergétique de la biomasse)
- Étude du Club acéricole du Sud du Québec en 2017: 25 répondants utilisant le bois comme combustible
 - 12 répondants évaporateurs nouvelle génération
 - 13 répondants évaporateurs conventionnels

2. Sondage sur les méthodes de production de bois de chauffage

Étude du Club acéricole du Sud du Québec en 2017:
Résultats:

- 25 producteurs possédant entre 2 000 à 50 000 entailles
- Les producteurs utilisent principalement de petits équipements de récolte (tracteurs 70-100 HP, chargeuse ou VTT)
- Utilisent du bois de 2 pi pour la plupart
- Valeur moyenne des équipements de 40 000\$ (tracteur, chargeuse, fendeuse, treuil)

2. Sondage sur les méthodes de production de bois de chauffage

Étude du Club acéricole du Sud du Québec en 2017:
Résultats:

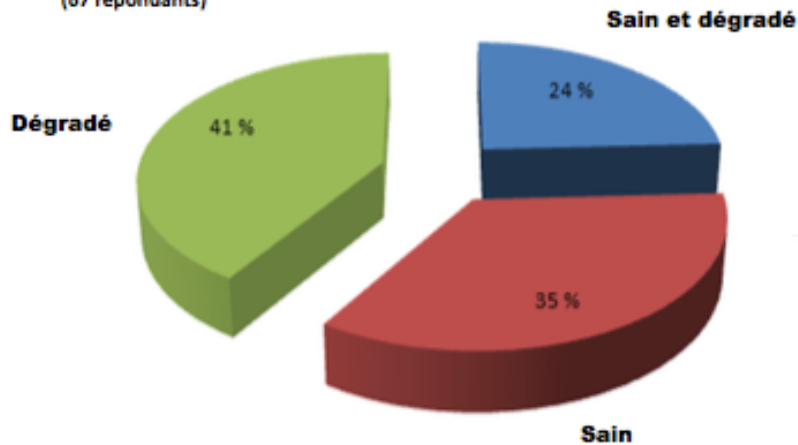
- ▶ Productivité moyenne de 1/3 de corde /heure (coupe en forêt, débitage, fendage, cordage et entreposage)
- ▶ Utilisent du bois de feuillus de moyenne qualité et du résineux
- ▶ Effectue, pour la plupart, le bois sans salarié, à temps perdu

2. Sondage sur les méthodes de production de bois de chauffage

Consommation faible en bois malgré la faible qualité du bois utilisé!

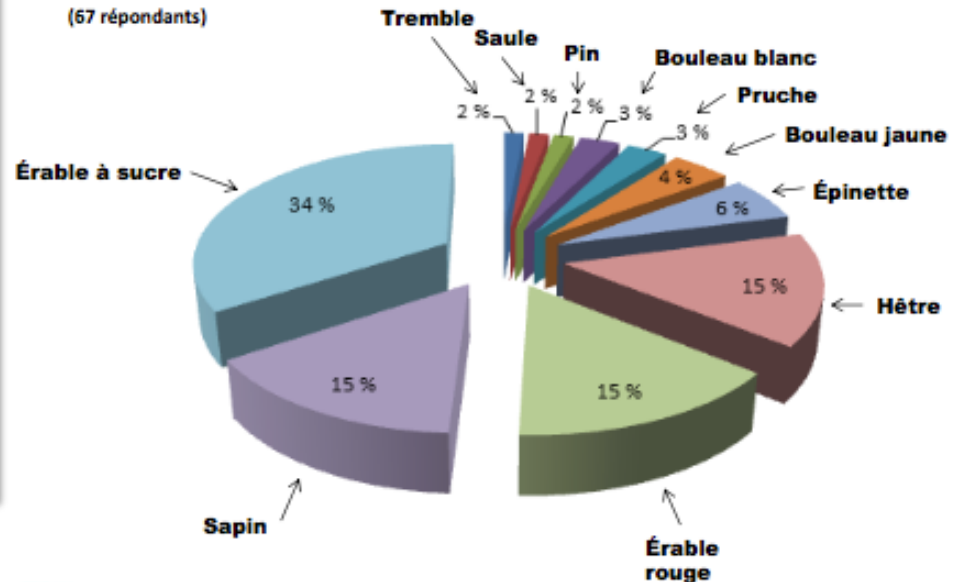
Qualité des bois

(67 répondants)



Essences généralement utilisées

(67 répondants)



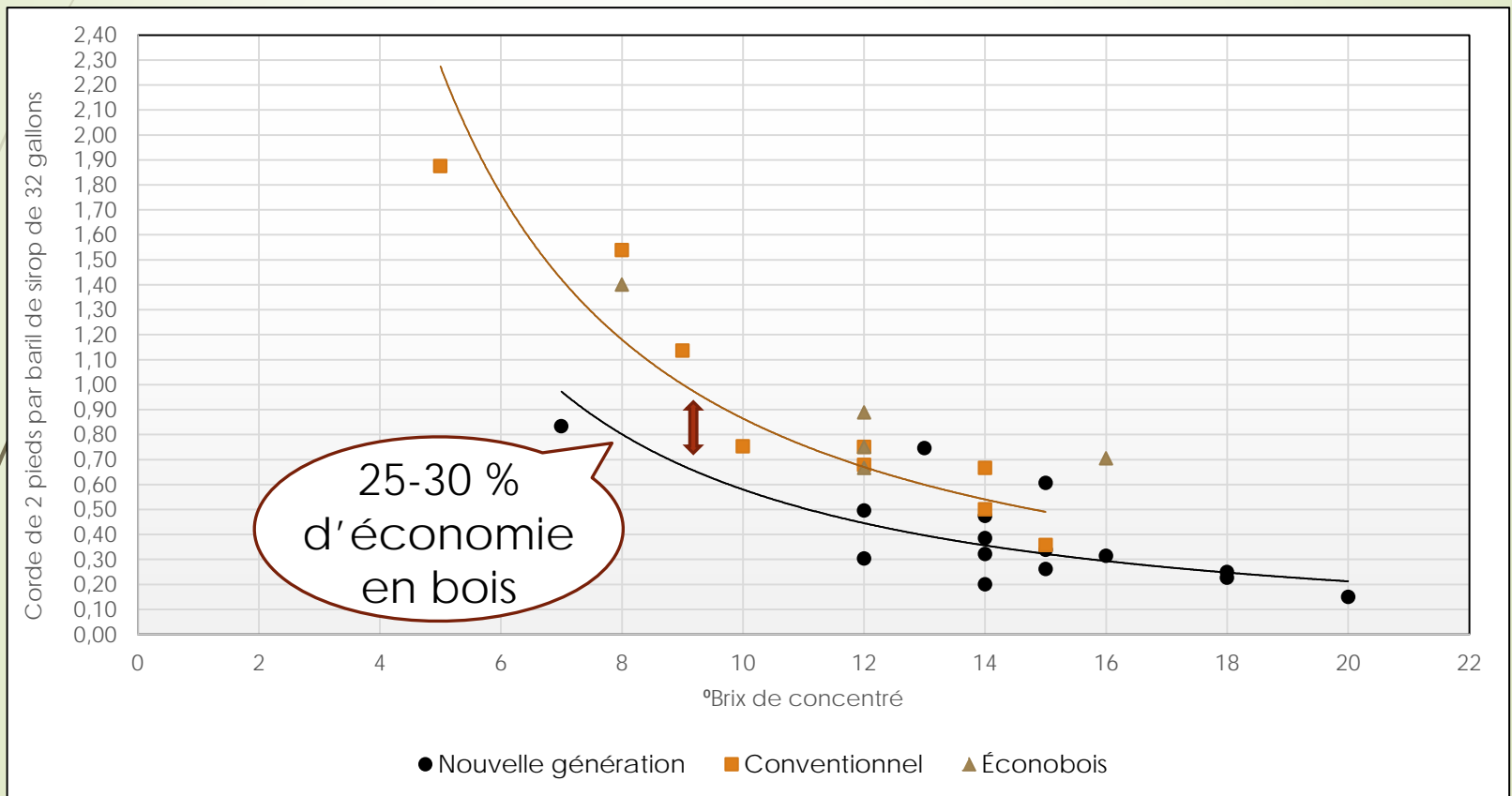
Source : David Lapointe, MAPAQ 2013

3. Rendement de consommation des évaporateurs au bois

- Consommation de combustible moyen (baril de 32 gallons de sirop à 15 brix):
 - Bois haute performance : 0,30 corde de 2 pieds/ baril (MAPAQ, 2013)
 - Bois conventionnel : 0,44 corde de 2 pieds/ baril (CASQ, 2017)
 - Granules : 0,15 Tonne/ baril (MAPAQ, 2013)
 - Électricité : 58 KWh / baril
 - Huile : 70 litres/ baril (0,5 gal. Huile/ gal. sirop)

3. Rendement de consommation des évaporateurs au bois

Étude du Club acéricole du Sud du Québec (2017)





3. Rendement de consommation des évaporateurs au bois

Étude du Club acéricole du Sud du Québec de 2017:

- Grande variabilité entre les producteurs :
 - Qualité du bois variable
 - Taille de l'évaporateur peu significatif
 - Quantité d'eau évaporé par π^2
 - Nouvelle génération plus efficace
 - Ratio Plis vs Plat
 - Plus de plis = plus d'évaporation
 - Plus de plats = moins d'évaporation
 - Ratio entre 30 et 45% de plat

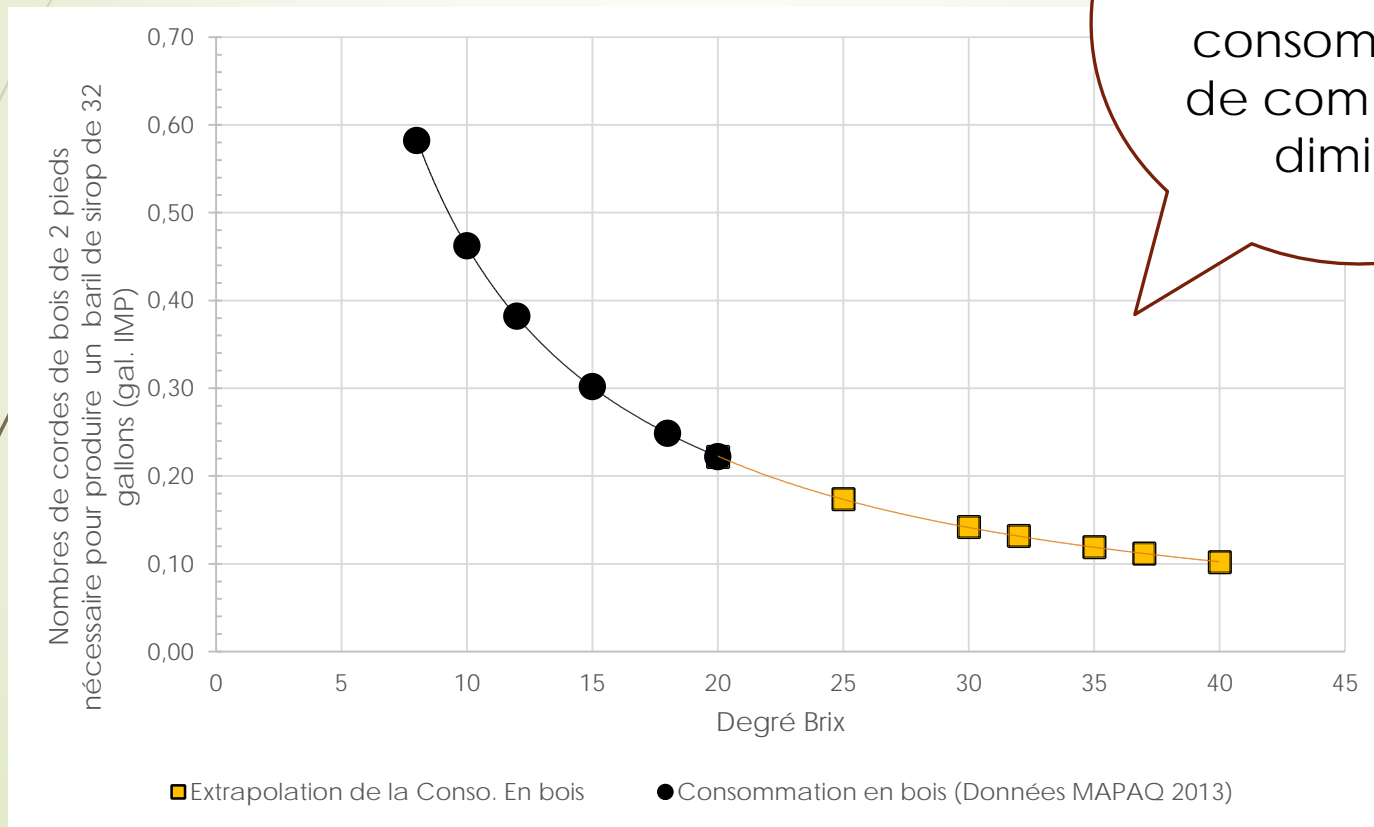
3. Rendement de consommation des évaporateurs au bois

- ▶ Efficacité énergétique au bois variable selon les facteurs suivant:
 - ▶ Type et modèle d'évaporateur
 - ▶ Conventionnel
 - ▶ Nouvelle génération
 - ▶ Manière d'opérer l'évaporateur
 - ▶ Temps entre les chargements
 - ▶ Manière de charger le bois
 - ▶ Utilisation des clefs
 - ▶ État du bois
 - ▶ Profil interne (Conventionnel)




3. Rendement de consommation des évaporateurs au bois

Plus le °brix de concentration est élevé, plus la consommation de combustible diminue



4. Calcul de la valeur d'une corde de bois

- Comment évaluer le coût de la corde de bois?
- Érablière type de 20 000 entailles avec une production de 170 barils.
- Scénarios :
 - **Scénario 1** : Le bois est fait par un employé salarié (Équipements forestiers utilisés seulement pour faire le bois de cabane) (160 heures de travail)
 - **Scénario 2** : Le bois est fait par le producteur sans salarié (scénario le plus courant dans les entreprises sondées) (160 heures de travail)
 - **Scénario 3** : Le bois est fait par un employé salarié (Équipements forestiers utilisés 1200 heures par année pour le bois et travaux divers)
 - **Scénario 4** : Achat de bois rond et débitage à la cabane par un salarié



4. Calcul de la valeur d'une corde de bois

- ▶ Données fixes utilisées dans le calcul:
 - ▶ Salaire : 20 \$/h pour toutes les étapes
 - ▶ Valeur totale des équipements de 40 000 \$.
 - ▶ Productivité de 0,32 corde de 2 pieds/heure (Scénarios 1 à 3)
 - ▶ Productivité fendage et cordage 1 corde de 2 pieds/heure (Scénario 4)
 - ▶ Prix d'un voyage de bois : 1 700 \$ (8,7 cordes de 8 pieds; 37 m³/sol.) (30,6 cordes de bois de 2 pieds)
 - ▶ Prix du transport de bois : 450 \$
 - ▶ Utilisation de la corde de 2 pieds comme unité

4. Calcul de la valeur d'une corde de bois

- **Dépréciation** : Durée de vie de 10 000 heures du tracteur de ferme ou de la débusqueuse
- Pour faciliter les calculs, la valeur de tous les équipements a été regroupée. La valeur à l'acquisition est de 40 000 \$.
- **Taux d'intérêt annuel** : 3 %
- **Heures annuelles** : 160 heures (Scénarios 1 et 2) et de 1 200 heures (Scénario 3).
- **Carburant** : 1,10 \$/Litre pour une consommation horaire de 18 litres. Approximation de la consommation d'un tracteur de 70 HP au travail.
- **Immatriculation** : 54 \$/an
- **Frais de réparations**: Équivalent à 100% de la valeur des équipements
- **Salaire** : 20 \$/heure

4. Calcul de la valeur d'une corde de bois

Répartition des coûts	Unité	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
COÛTS FIXES				
Dépréciation, intérêt, assurance et immatriculation	\$/h	7,71 \$	7,71 \$	3,43 \$
COÛTS VARIABLES				
Réparation	\$/h	3,20 \$	3,20 \$	3,20 \$
Carburant	\$/h	15,84 \$	15,84 \$	15,84 \$
Lubrifiant	\$/h	0,63 \$	0,63 \$	0,08 \$
Coût des équipements	\$/h	27,37 \$	27,37 \$	22,55 \$

4. Calcul de la valeur d'une corde de bois

Répartition des coûts	Unité	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Production	Corde de 2 pieds/h	0,32	0,32	0,32
Coût de la main-d'œuvre	\$/h	20,00 \$	- \$	20,00 \$
Coût des équipements	\$/h	27,37 \$	27,37 \$	22,55 \$
Coût à la corde de 2 pieds		148,04 \$	85,54 \$	132,98 \$

4. Calcul de la valeur d'une corde de bois

- Chaque scénario possède un coût de la corde variable:
 - **Scénario 1** : Coût de **148,04 \$/corde** pour 51 cordes produites en 160 heures.
 - **Scénario 2** : Coût de **85,54 \$/corde** pour 51 cordes produites en 160 heures.
 - **Scénario 3** : Coût de **132,98 \$/ corde** (travail à temps perdu, le tracteur fait 1200 heures par année)
 - **Scénario 4** : Coût de **103,23 \$/ corde**
 - Par opération de production :

➤ Fendage et cordage :	33,03 \$ /corde
➤ Transport :	14,69 \$/ corde
➤ Bois :	55,51 \$/ corde

4. Calcul de la valeur d'une corde de bois

- Consommation en bois envisageable à 15 brix pour une production annuelle de **3 livres par entailles** (0,3 corde/baril):
 - 5 000 entailles : 11 cordes de 2 pieds
0,5 hectare de jardinage* (1,25 acres)
 - 10 000 entailles : 22 cordes de 2 pieds
1 hectare de jardinage* (2,5 acres)
 - 20 000 entailles : 43 cordes de 2 pieds
2 hectares de jardinage* (5 acres)
 - 30 000 entailles : 64 cordes de 2 pieds
3 hectares de jardinage* (7,5 acres)
 - 50 000 entailles : 107 cordes de 2 pieds
4,75 hectares de jardinage (environ 12 acres)

* Récolte de 15 % de la surface terrière pour un peuplement de 180 m³/ha de bois mort et sain.

5. Comparatif des coûts de fonctionnement selon les types d'évaporateur

Données fixes utilisées dans le calcul :

- Coût des granules : 200\$/TMA
- Coût de l'huile : 0,84 \$/litre
- Coût de l'électricité : Entre 0,09 et 0,135 \$/KWh selon la demande énergétique

5. Comparatif des coûts de fonctionnement selon les types d'évaporateur

Coûts de production, baril de sirop de 32 gallons évaporateur au bois de nouvelle génération

Concentration °Brix	Consommation en corde de 2 pieds par baril 32 gallons (évaporateur nouvelle génération)	Scénario 1: (Salariés à 20 \$/h)	Scénario 2: (sans salarié)	Scénario 3: (Salariés à 20 \$/h et amortissement sur 1200 h)	Scénario 4: (Achat de bois en longueur)
° Brix	Corde de 2 pieds/ baril	\$/baril	\$/baril	\$/baril	\$/baril
8	0,58	86,16	49,78	77,39	60,08
10	0,46	68,38	39,51	61,42	47,68
12	0,38	56,53	32,66	50,78	39,42
15	0,30	44,68	25,82	40,14	31,16
18	0,25	36,78	21,25	33,04	25,65
20	0,22	32,83	18,97	29,49	22,90

5. Comparatif des coûts de fonctionnement selon les types d'évaporateur

Coût énergétique d'un baril de sirop de 32 gallons aux granules (200 \$/TMA)

Concentration °Brix	Consommation de granules en TMA/baril 32 gallons	Coût des granules
° Brix	TMA/baril	\$/baril
8	0,27	54,77
10	0,22	43,47
12	0,18	35,94
15	0,14	28,41
18	0,12	23,38
20	0,10	20,87

5. Comparatif des coûts de fonctionnement selon les types d'évaporateur

Coûts énergétique du baril de 32 gallons à l'huile (0,84 \$/litre)

Concentration °Brix	Consommation en gallon d'huile par gallon de sirop	Coût du mazout	Consommation huile en L/baril 32 gallons
°Brix	Gal. Imp./gal. Sirop	\$/baril	Litres/baril
8	0,96	113,88	135,57
10	0,76	90,38	107,60
12	0,63	74,72	88,95
15	0,50	59,06	70,31
18	0,41	48,62	57,88
20	0,37	43,40	51,67

5. Comparatif des coûts de fonctionnement selon les types d'évaporateur

Coût énergétique d'un baril de sirop de 32 gallons à l'électricité (coût variable de KWh entre 0,09 et 0,135 \$/KWh)

Concentration °Brix	Consommation d'électricité	Coût électricité
°Brix	KWh/baril	\$/ baril
8	112	11,76
10	89	9,79
12	74	8,51
15	58	7,08
18	48	6,24
20	43	5,81

5. Comparatif des coûts de fonctionnement selon les types d'évaporateur

Coûts énergétique d'un baril de sirop de 32 gallons au bois conventionnel

Concentration °Brix	Consommation en corde de 2 pieds par baril 32 gallons (Conventionnel)	Coût au bois (Salariés à 20 \$/h)	Coût au bois (aucun salarié)	Coût au bois (Salariés à 20 \$/h et amortissement sur 1200 h)	Coût au bois (Achat de bois en longueur)
° Brix	Corde de 2 pieds/baril	\$/baril	\$/baril	\$/baril	\$/baril
8	0,86	126,70	73,21	113,81	88,35
10	0,68	100,56	58,10	90,33	70,12
12	0,56	83,13	48,03	74,67	57,97
15	0,44	65,71	37,97	59,02	45,82
18	0,37	54,09	31,26	48,59	37,72
20	0,33	48,29	27,90	43,37	33,67

5. Comparatif des coûts de fonctionnement selon les types d'évaporateur

Combustible	Électricité	Mazout no2	Granules	Bois nouvelle génération				Bois Conventionnel				
				Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4	
° Brix	\$/baril	\$/baril	\$/baril	\$/baril	\$/baril	\$/baril	\$/baril	\$/baril	\$/baril	\$/baril	\$/baril	\$/baril
15	7,08	59,06	28,41	44,68	25,82	40,14	31,16	65,71	37,97	59,02	45,82	

- Les évaporateurs combinés bois-granules peuvent être envisagés par manque de bois ou dans les grandes entreprises.
- **Attention** aux coûts d'acquisition et d'entretien!

6. Comparatif des coûts de fonctionnement et d'acquisition selon les types d'évaporateur

Évaluation des coûts d'acquisitions (Prix provenant de soumissions pour le programme Écoperformance)

	20000 entailles	40000 entailles
➤ Évaporateur électrique (Ecovap 340 575V 3PH)	162 600 \$	162 600\$
➤ 126 600 \$ évaporateur et équipements connexes		
➤ 36 000 \$ modifications équipements électriques		
➤ Évaporateur au bois nouvelle génération	73 000 \$	111 000 \$
➤ 53 000 \$/ 81 000 \$ évaporateur		
➤ 20 000 \$/ 30 000 \$ entrepôt		
➤ Évaporateur au granules	97 000 \$	103 000\$
➤ 74 000\$/ 80 000\$ évaporateur		
➤ 23 000\$ silo à granule avec base bétonnée		
➤ Évaporateur à l'huile	45 000 \$	53 000 \$
➤ 40 000\$/ 47 000\$ évaporateur		
➤ 5 000\$ réservoir d'huile		
➤ Consommation de 0,5 Lhuile/Lsirop		
➤ Évaporateur à l'huile nouvelle génération	68 000 \$	87 500\$
➤ 64 000 \$/ 82 500\$ évaporateur		
➤ 5 000 \$ réservoir d'huile		
➤ Consommation de 0,4 Lhuile/Lsirop		

6. Comparatif des coûts de fonctionnement et d'acquisition selon les types d'évaporateur

- Calculateur développé par le MAPAQ en 2017
- Permet de mettre en relation les coûts d'acquisitions, d'opération et d'entretien des différents évaporateurs
- 2 scénarios évalués :
 - 20 000 entailles, rendement de 3,6 livres/entailles
 - 40 000 entailles, rendement de 3,6 livres/entailles
- L'évaporateur au bois conventionnel non-considéré dans ces scénarios

6. Comparatif des coûts de fonctionnement et d'acquisition selon les types d'évaporateur

Type d'évaporateur:	20 000	entailles	Électrique	Granules	Bois NG	Huile	Huile NG
Données techniques		Unités					
Production de sirop par entaille		lbs/ent.	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60
Production de sirop en baril		baril/année	170	170	170	170	170
Production de sirop horaire		gallons/heure	66	51	51	51	61
Heure d'opération pour entretien		heures/année	25	20	25	15	15
Données financières							
Prix d'achat de l'évaporateur	\$		126 600,00 \$	74 000,00 \$	53 000,00 \$	40 000,00 \$	63 000,00 \$
Durée du prêt	ans		15	15	15	15	15
Taux d'intérêt	%		3%	3%	3%	3%	3%
Durée de vie de l'évaporateur	ans		20	20	20	20	20
Valeur résiduelle de l'évaporateur après sa vie utile	\$		18 990,00 \$	11 100,00 \$	7 950,00 \$	6 000,00 \$	9 450,00 \$
Coût des modifications et équipements de production	\$		36 000,00 \$	23 000,00 \$	20 000,00 \$	5 000,00 \$	5 000,00 \$
Durée de vie utile des modifications	ans		30	30	30	20	20
Valeurs résiduelles des équipements	\$		3 600,00 \$	2 300,00 \$	2 000,00 \$	- \$	- \$
Coût de propriété de l'ensemble	\$/an		12 269,21 \$	7 323,29 \$	5 518,45 \$	3 408,83 \$	5 130,89 \$
Financement: (Capital et intérêts)	\$/an		745,36 \$	444,65 \$	331,11 \$	206,28 \$	311,71 \$
Assurance	\$/an		13 014,57 \$	7 767,94 \$	5 849,56 \$	3 615,11 \$	5 442,60 \$
Coût de propriété par baril	\$/baril		76,63 \$	45,74 \$	34,44 \$	21,29 \$	32,05 \$
Coûts d'utilisation des équipements							
Entretien des équipements			5 568,00 \$	3 282,00 \$	2 400,00 \$	1 670,00 \$	2 590,00 \$
Coût de l'énergie			0,122 \$/KWh	0,20 \$/kg	85,54 \$/corde	0,84 \$/l	0,84 \$/l
Quantité d'énergie utilisée par baril			58 KWh	143,00 kg	,30 corde	70,30 l	58,40 l
Coût énergétique	\$/baril		7,08 \$	28,60 \$	25,66 \$	59,05 \$	49,06 \$
Coûts variables par baril	\$/baril		39,86 \$	47,92 \$	39,79 \$	68,88 \$	64,31 \$
Coût de production partiel par baril	\$/baril		116,49 \$	93,66 \$	74,23 \$	90,17 \$	96,36 \$

Source: Raymond Bernier et Julien Venne, MAPAQ

6. Comparatif des coûts de fonctionnement et d'acquisition selon les types d'évaporateur

Type d'évaporateur:	40 000	Entailles	Électrique	Granules	Bois NG	Huile	Huile NG
Données techniques		Unités					
Production de sirop par entaille		lbs/ent.	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60
Production de sirop en baril		baril/année	340	340	340	340	340
Production de sirop horaire		gallons/heure	66	79	79	79	92
Heure d'opération pour entretien		heures/année	25	20	25	15	15
Données financières							
Prix d'achat de l'évaporateur	\$		126 600,00 \$	80 000,00 \$	81 000,00 \$	47 000,00 \$	82 500,00 \$
Durée du prêt	ans		15	15	15	15	15
Taux d'intérêt	%		3%	3%	3%	3%	3%
Durée de vie de l'évaporateur	ans		20	20	20	20	20
Valeur résiduelle de l'évaporateur après sa vie utile	\$		18 990,00 \$	12 000,00 \$	12 150,00 \$	7 050,00 \$	12 350,00 \$
Coût des modifications et équipements de production	\$		36 000,00 \$	23 000,00 \$	30 000,00 \$	5 000,00 \$	5 000,00 \$
Durée de vie utile des modifications	ans		30	30	30	20	20
Valeurs résiduelles des équipements	\$		3 600,00 \$	2 300,00 \$	3 000,00 \$	- \$	- \$
Coût de propriété de l'ensemble	\$/an		12 269,21 \$	7 772,52 \$	8 389,98 \$	3 932,94 \$	6 590,89 \$
Financement: (Capital et intérêts)	\$/an		745,36 \$	472,15 \$	503,54 \$	238,37 \$	401,10 \$
Assurance	\$/an		13 014,57 \$	8 244,67 \$	8 893,52 \$	4 171,31 \$	6 991,99 \$
Coût de propriété par baril	\$/baril		38,31 \$	24,27 \$	26,18 \$	12,28 \$	20,58 \$
Coûts d'utilisation des équipements							
Entretien des équipements			5 568,00 \$	3 522,00 \$	3 660,00 \$	1 950,00 \$	3 370,00 \$
Coût de l'énergie			0,122 \$/KWh	0,20 \$/kg	85,54 \$/corde	0,84 \$/l	0,84 \$/l
Quantité d'énergie utilisée par baril			58 KWh	143,00 kg	,30 corde	70,30 l	58,40 l
Coût énergétique	\$/baril		7,08 \$	28,60 \$	25,66 \$	59,05 \$	49,06 \$
Coûts variables par baril	\$/baril		23,47 \$	38,97 \$	36,44 \$	64,79 \$	58,98 \$
Coût de production partiel par baril	\$/baril		61,78 \$	63,24 \$	62,62 \$	77,07 \$	79,56 \$

Source: Raymond Bernier et Julien Venne, MAPAQ

7. Analyse des résultats obtenus

- ▶ Érablière de 20 000 entailles :
 - ▶ L'évaporateur au bois de nouvelle génération l'emporte, autant avec le scénario 2 sans salarié (74,23\$/baril), qu'en utilisant le scénario 3 avec salarié (88,47\$/baril). En revanche, l'écart est beaucoup moins important.
 - ▶ L'évaporateur fonctionnant à l'huile conventionnel arrive 2^e étant donné les montants d'investissements moins élevés.
 - ▶ Possibilité d'un équipement de plus petite dimension pour l'évaporateur électrique.
 - ▶ Une variation à la hausse des taux d'intérêts affecte les équipements les plus coûteux.
 - ▶ Une variation des prix du mazout ou des granules feront varier les positions au classement.

7. Analyse des résultats obtenus

- ▶ Érablière de 40 000 entailles :
 - ▶ L'évaporateur au bois de nouvelle génération, l'évaporateur électrique et l'évaporateur aux granules à un pied d'égalité.
 - ▶ À partir de ce seuil (40 000 entailles et plus), l'évaporateur électrique semble l'option la moins coûteuse en terme de coût par baril.
 - ▶ L'évaporateur au bois est toujours dans le coup, malgré des quantités de bois plus importantes à faire. Mécaniser les opérations de récolte de bois (abattage, débardage, tronçonnage) serait à considérer.
 - ▶ L'évaporateur fonctionnant au mazout n'est plus dans le coup, à moins d'une chute importante du prix du combustible.

7. Analyse des résultats obtenus

➤ Limites de l'étude :

➤ Impacts de la récolte de bois

- Coûts d'opérations forestières variables de 85 à 148 \$/corde
- Plus la quantité de bois récolté augmente, plus les coûts à la corde diminuent.
- Plus l'équipement de récolte effectue d'heures de travail annuellement, plus les frais qui y sont reliés diminuent.

➤ Rendements des évaporateurs

- Très variable selon les ajustements de l'évaporateur
- Il est possible de travailler la méthode de travail pour améliorer l'efficacité

➤ Coûts d'acquisitions des équipements variables

- Le haut brix : option à considérer? Absent dans cette étude

7. Analyse des résultats obtenus

- À ne pas négliger: Effectuer l'aménagement de son érablière
 - Bénéfices de l'aménagement ont déjà été démontrés
 - Nécessaire peu importe le type d'évaporateur
 - Récolte combiné du bois de chauffage avec d'autres produits forestiers: pourrait aider à amortir les coûts des équipements
 - Dépenses supplémentaires si on ne possède pas d'évaporateur au bois?

8. Conclusion

- ▶ En ne considérant que les coûts de production, l'évaporateur au bois de nouvelle génération fonctionne avec des coûts variant de **25,82 \$/baril** (scénario 2-sans salarié) à **44,68 \$/baril**(scénario 1 -un salarié) en utilisant de la sève à 15 brix.
- ▶ Comparable avec l'évaporateur aux granules à **28,41 \$/baril** à 15 brix.
- ▶ Sommaire des coûts de production et d'acquisition:

	20 000 entailles	40 000 entailles
▶ Bois nouvelle génération :	74,23 \$/baril	62,62 \$/baril
▶ Granules :	93,66 \$/baril	63,24 \$/baril
▶ Huile nouvelle génération :	96,36 \$/baril	79,56\$/baril
▶ Huile :	90,17 \$/baril	77,07 \$/baril
▶ Électricité :	116,49 \$/baril	61,78 \$/baril

Contactez nous pour vos besoins de services techniques en acériculture

819-583-0257

Merci de votre attention!

