

Fiche économique

Coût d'utilisation de l'huile légère no. 2 comme combustible pour la production du sirop d'érable

Fadi Ali, ing., Ph. D et Jessica Houde, ing. jr

Résumé

Le choix d'un combustible pour l'évaporation de la sève d'érable n'est pas toujours aisé. Trois combustibles principaux sont utilisés à ce jour: le bois, l'huile et les granules. Cette fiche contient l'information relative aux coûts d'utilisation de l'huile comme combustible de chauffage. Un outil de calcul, conçu par le Centre ACER en collaboration avec l'UPA, est disponible via le site internet de l'UPA dans le but de comparer, de façon plus détaillée les coûts de production du sirop entre les trois combustibles principaux.

Caractéristiques de l'huile

L'huile normalement utilisée dans les évaporateurs est l'huile légère no. 2 (mazout). Cette huile est issue du raffinage du pétrole et possède un pouvoir calorifique de l'ordre de 34 337 BTU/L. Pour récupérer le maximum de ce pouvoir calorifique, il est important d'assurer une bonne combustion de l'huile, ce qui améliore la performance de l'évaporateur. La combustion moyenne de l'huile no. 2 est de l'ordre de 75%. Une bonne combustion de l'huile est caractérisée par une flamme chaude et propre, issue d'un bon mélange d'air/huile. Ceci est atteignable par un suivi des débits d'huile et d'air, ainsi que par l'atomisation de l'huile. Il est possible de mesurer le débit de l'huile en installant un compteur totalisateur sur la conduite du combustible vers les brûleurs, ou encore, un compteur d'heures

branché sur le circuit électrique des brûleurs en utilisant les spécifications des buses et la pression de la pompe. Le compteur est un investissement dont le coût est relativement faible. La consommation de l'huile varie en fonction de la teneur en sucre de la sève alimentant l'évaporateur et l'efficacité énergétique de ce dernier.

Répartition des coûts

Le coût de production du sirop se compose en deux catégories de coûts, comme illustré au diagramme 1. Les coûts d'investissement représentent les dépenses à assumer par le producteur pour l'achat des équipements et la construction des bâtiments lors du démarrage de son entreprise. Les coûts variables représentent les coûts annuels variables liés aux frais opérationnels de production du sirop d'érable. Les coûts associés aux principales catégories d'investissement et d'opération pour la production du sirop (en utilisant l'huile comme combustible) sont décrits en détails au tableau 1. Ces coûts ont été estimés pour une entreprise acéricole qui exploite 3000 entailles en moyenne et utilise un concentré de 8°brix.

1 Description des coûts d'investissement

Les coûts d'investissement initiaux sont répartis entre les différents équipements et outils qui sont nécessaires à la production de sirop d'érable, avec un évaporateur fonctionnant à l'huile.

Diagramme 1. Répartition des coûts de la production du sirop d'érable par l'huile

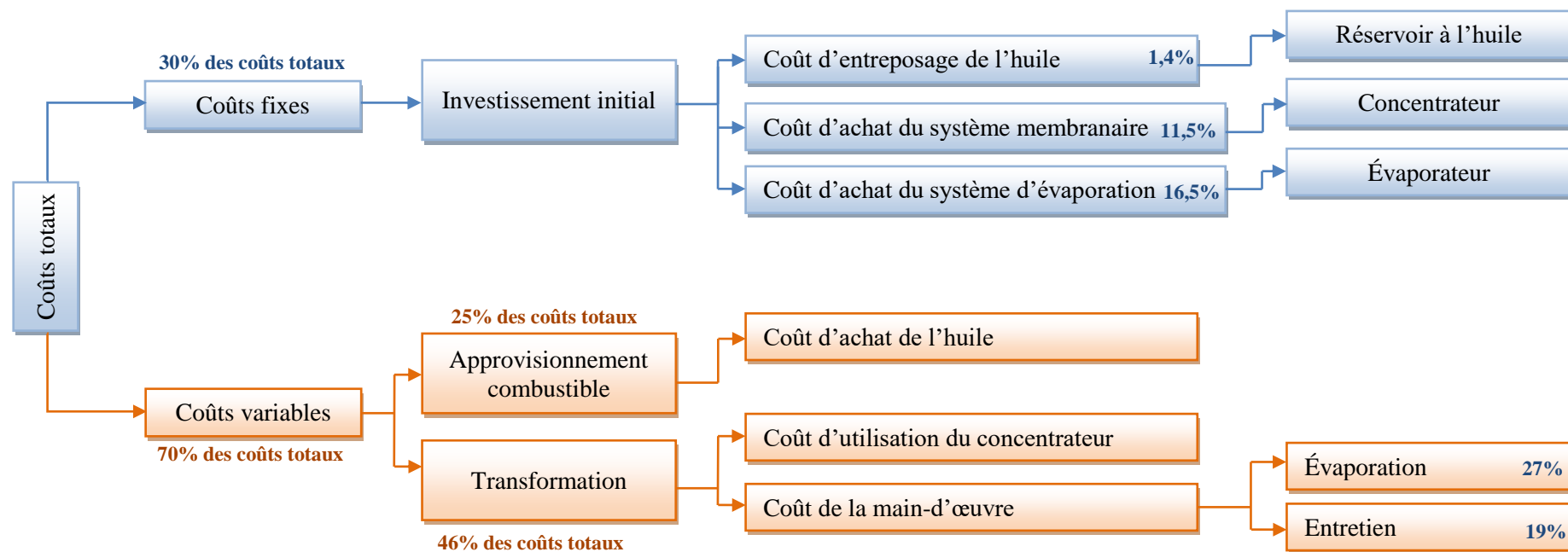


Tableau 1 Répartition détaillée des coûts de production du sirop d'érable par un évaporateur à l'huile

Degré Brix de la sève utilisée	8	
Coût	Coût (\$/lb)	% du coût total
1 – Coût total d'investissement (\$/lb)	0,25*	29,4 %
2 – Coût total d'approvisionnement (combustible) (\$/lb)	0,21	24,7 %
3 – Coût total de transformation (main d'œuvre et entretien) (\$/lb)	0,39**	45,9 %
4 – Coût total de production (2+3) (\$/lb)	0,60	70,6 %
5 – Coût total (1+4) (\$/lb)	0,85	100 %
Source	CRAAQ 2006	

* : le prix de l'évaporateur est inclus,

** : coût d'entretien de concentrateur est inclus (estimé)

Répartition des coûts (suite)

Le fonctionnement d'un évaporateur à l'huile exige l'installation d'un réservoir à l'huile, un compteur de débit de l'huile, une pompe d'acheminement de l'huile et un brûleur composé des buses d'atomisation de l'huile. Les coûts d'investissement initiaux pour ce type d'évaporateur sont donc liés à l'achat d'un réservoir à l'huile, d'un concentrateur, et de l'évaporateur. Le coût du réservoir de l'huile varie selon la taille de l'évaporateur correspondant à la grandeur de l'érablière et au volume de sève à traiter (3 500\$ pour un réservoir de 3 500 L)¹. Le coût moyen d'un système de séparation membranaire représente 11100\$ et le coût moyen d'un évaporateur (3'x10') s'élève à 16216\$¹. Le coût moyen d'achat d'un évaporateur à l'huile s'élève, en 2013, à 47500\$. Ces coûts d'investissement, amortis annuellement, s'élèvent à 1908\$/an et représentent approximativement 30% du coût total (tableau 1).

2 Description des coûts variables

2.1 Coûts d'approvisionnement

L'approvisionnement en huile n'est faisable que par achat. Le coût de l'huile dépend du marché. Le prix de l'huile de chauffage ne cesse d'augmenter depuis plusieurs années, ce qui hausse le coût de production du sirop. Le prix actuel de l'huile est de 103,46 ¢\$/litre² (sans TVQ et TPS, Régie de l'énergie). Le coût de production du sirop si on utilise l'huile est lié essentiellement au coût de celle-ci. La consommation d'huile varie en fonction de l'efficacité énergétique de l'évaporateur, ainsi que de la concentration de la sève à l'entrée de l'évaporateur. Cette consommation change selon les procédures employées pour le fonctionnement de l'évaporateur. Selon une étude menée en 2011⁵, la consommation d'huile pour la production d'un gallon de sirop (par différents évaporateurs) est de l'ordre de 0,87 gal huile/gal.imp de sirop pour une efficacité énergétique moyenne de l'ordre de 70%. Ceci équivaut à un coût de 4,1 \$/gal de sirop au prix actuel de l'huile². Pour l'étude réalisée par le

CRAAQ en 2006, le coût associé à la consommation de l'huile se situe à 0,21\$/lb de sirop produit pour au prix de 0,62 \$/Litre d'huile et de 4,7 \$/gal de sirop au prix actuel de 1,035\$/L.

L'approvisionnement en huile n'exige pas des coûts liés aux mains-d'œuvre comme c'est le cas pour la préparation des bois si on utilise un évaporateur au bois. Cependant, le coût d'achat de l'huile est dépendant de la fluctuation du prix de mazot dans le marché.

2.2 Coûts de transformation:

Les coûts de transformation constituent des coûts de main-d'œuvre pour l'évaporation de la sève et la maintenance des équipements de transformation. Ils sont essentiellement divisés entre les coûts liés à l'opération de système membranaire et celui d'évaporateur. Les coûts de main-d'œuvre d'évaporation correspondent au nombre d'heures d'évaporation qui dépend du taux de traitement de l'évaporateur. Ce dernier peut être affecté par différents facteurs, entre-autre l'efficacité énergétique de l'évaporateur. En moyenne, le coût de mains d'œuvre pour l'évaporation égale à 1687 \$/an et celui de l'entretien équivaut à 1233 \$/an¹. Le coût total de transformation pour un concentré de 8°Brix se situe en moyenne à 2 920,5\$. Ces coûts correspondent à 0,23 \$/lb, 0,16\$/lb pour un total de 0,39\$/lb. En conséquence, le coût de transformation représente 46% du coût total. Le coût total de production (coût de combustible et coût de transformation) de sirop représente plus de 70% de coût total investi et opérationnel.

3 Description des coûts totaux

Tous les coûts mentionnés dans les sections précédentes peuvent être additionnés, afin de donner une estimation des coûts totaux de production à partir d'un concentré de sève à 8 °brix. Ces coûts se retrouvent dans le tableau précédent et ils représentent environ 0,85\$/lb de sirop produit. Cette évaluation des coûts demeure sommaire et permet une évaluation rapide.

Note pour une évaluation plus complète des coûts**Références**

Un outil de calcul a été conçu par le Centre ACER en collaboration avec l'UPA. Il est disponible via le site internet de l'UPA dans le but d'évaluer, de façon plus détaillée, les coûts de production de votre sirop en utilisant l'huile comme combustible. Pour une évaluation des coûts plus complète de votre propre système de production, veuillez vous référer à l'outil de calcul disponible sur le site web de l'UPA de la Beauce :

<http://www.upabeauce.qc.ca/>

Si vous planifiez de changer votre système de production actuel, cet outil de calcul vous permettra aussi de faire une évaluation comparative des coûts de production entre votre système actuel à l'huile et le nouveau système, que celui-ci soit au bois ou aux granules.

1. CRAAQ-2006, Érablière-évaporateur à l'huile, budget 3000 entailles- AGDEX 318/821d, Janvier 2006.
2. Régie de l'énergie du Québec, relevé hebdomadaire des prix, semaine du 17 juin 2013, vol 16, no 17. http://www.regie-energie.qc.ca/energie/releve_hebdo_mazout/mazout.pdf.
3. CTTA, 2004, Caractéristiques des combustibles utilisés en Acériculture, section 7, rubrique 100, Ed.1
4. Fadi Ali, Jessica Houde, 2013. Document de synthèse du coût de production de sirop avec des évaporateurs à l'huile, aux granules et au bois. 4080070-FIN2-0513, présenté à la Fédération de l'UPA de la Beauce.
5. Michel Cloutier, 2011. Projet d'études sur l'efficacité énergétique des évaporateurs à l'huile, Association des propriétaires de boisés de la Beauce.

Collaborateurs

Centre de recherche, de développement et de transfert technologique acéricole Inc.

Siège social et station expérimentale
142, rang Lainesse
Saint-Norbert d'Arthabaska
Québec, Canada, G0P 1B0
Téléphone : 819-369-4000
Télécopieur 819-369-9589

Laboratoire de recherche et développement
3600, Boul. Casavant Ouest
Saint-Hyacinthe,
Québec, Canada J2S 8E3

www.centreacer.qc.ca



Conseil pour le développement de
l'agriculture du Québec
555, boulevard Roland-Therrien,
bureau 110
Longueuil (Québec) J4H 4E7

Téléphone : 450 679-4133
Télécopieur : 450 463-5214

<http://www.cdaq.qc.ca/>



Fédération de l'UPA de la Beauce
2250, 127^e rue
St-Georges,
Québec, Canada, G5Y 5L1

Téléphone : 418.228.5588
Sans frais : 1.888.938.3872
Télécopieur : 418.228.3943

<http://www.upabeauce.qc.ca/>

Cette fiche a été réalisée grâce au financement accordé par le programme PCAA du Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec (CDAQ), Agriculture et agroalimentaire Canada (AAC)