

Fiche économique

Coût d'utilisation du bois de chauffage comme combustible pour la production du sirop d'érable

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

Avantages d'utilisation du bois

Cette fiche contient l'information relative aux coûts d'utilisation du bois comme combustible de chauffage pour la production du sirop d'érable. L'utilisation du bois offre certains avantages : le bois est l'une des sources d'énergie gratuites et facilement disponibles dans les érablières. La collecte du bois dans les érablières permet un aménagement favorable au peuplement, une croissance des arbres et facilite le déplacement lors de la production (entaillage, vérification des fuites, installation des tubulures).

Le pouvoir calorifique du bois sec est de l'ordre de 8600 BTU/lb. Ce pouvoir calorifique est indépendant de l'essence et même de la partie de la plante considérée. Cependant, le pouvoir calorifique utile peut varier selon la qualité du bois en fonction de quelques facteurs. Il faut s'assurer d'utiliser du bois qui est bien sec (humidité < 10%), de bonne qualité (moins de 10% de carie et de pourriture) et de composition adéquate (les espèces feuillues possèdent un meilleur pouvoir calorifique).

Répartition des coûts

Le coût de production d'un sirop consiste de deux catégories de coûts, comme illustré au diagramme 1. La première c'est les coûts d'investissement qui représentent les dépenses à assumer par le producteur pour l'achat des équipements et la construction des bâtiments lors du démarrage de son entreprise. Au second, c'est les coûts annuels variables de

production. À chaque saison, le producteur doit assumer les coûts liés aux frais opérationnels de production du sirop d'érable. Les coûts associés aux principales catégories d'investissement et d'opération sont décrits en détails au tableau 1. Ces coûts ont été estimés pour une entreprise acéricole qui exploite entre 3000 à 5000 entailles en moyenne.

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 par un évaporateur alimenté au bois. Les principaux éléments associés à ces coûts sont : la construction d'une remise pour entreposer le bois (coût moyen : 3 880 \$), l'achat d'un système de séparation membranaire pour la concentration de la sève (coût moyen : 11100\$)¹, et l'achat d'un évaporateur (le coût moyen d'un évaporateur d'une taille de 5' x 14' en 2013 varie de 38000\$ à 50500\$), ainsi que les différents outils nécessaires à la préparation du bois. Parmi les principaux équipements pour l'ébauchage du bois, on compte une scie mécanique, un tracteur, un fendoir et une chargeuse. Le coût moyen de ces équipements est de 41845\$, avec un coût annuel amorti de 4010\$ soit, environ 1,92\$/entaille/an. Les coûts globaux d'investissement amortis annuellement représentent 0,026\$/lb et 0,15-0,23\$/lb de sirop fait de la sève ou du concentré respectivement (en considérant seulement le coût de fendoir parmi les équipements de bois).

Diagramme 1. Répartition des coûts de la production du sirop par le bois

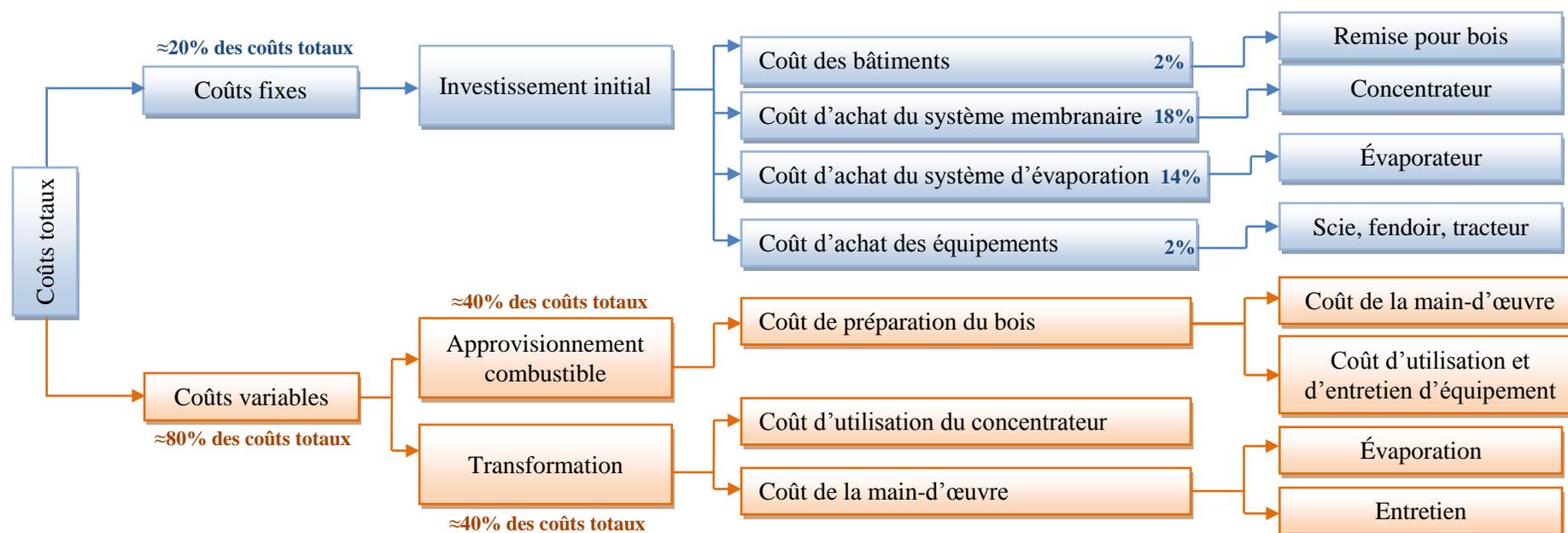


Tableau-1 Répartition détaillée des coûts de production de sirop par un évaporateur au bois

Érablière à 3000 à 5000 entailles fonctionnant au Bois de chauffage						
Degré brix de la sève utilisée	2		2.5		9.1	
Coûts	Coût (\$/lb)	% du coût total	Coût (\$/lb)	% du coût total	Coût (\$/lb)	% du coût total
1 – Coût total d'investissement (\$/lb)	0,23*	18,7%*	0,0265 ^a	4,2 %	0,15 ^a	26,8 %
2 – Coût total d'approvisionnement (bois) (\$/lb)	0,51	41,5 %	0,36	57,1 %	0,26	46,4 %
3 – Coût total de transformation (main d'œuvre) (\$/lb)	0,49	39,8 %	0,245	38,9 %	0,146**	26,07 %
4 – Coût total de production (2+3) (\$/lb)	1,0	81,3%	0,605	96,0%	0,406	72,5 %
5 – Coût total (1+4) (\$/lb)	1,23	100 %	0,63	100%	0,56	100 %

Source

CRAAQ 2006¹Ali et Houde 2013²

* : le prix de l'évaporateur est inclus,

a : le prix de l'évaporateur n'est pas inclus,

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

Répartition des coûts (suite)

2. Description des coûts variables

2.1 Coûts d'approvisionnement

L'approvisionnement en bois nécessite des coûts pour l'embauche de la main-d'œuvre qui fera la coupe et la finition de bois, ainsi que des coûts pour l'utilisation et l'entretien des équipements utilisés.

2.1.1 Coûts de main d'œuvre

La préparation du bois se fait par une séquence d'étapes : le bûchage, la coupe de bois, le transport, la fente et le stockage. Ces travaux nécessitent des heures de travail en main d'œuvre, soit par le producteur lui-même ou par l'embauche d'un salarié. Le nombre d'heures moyen pour la production d'une corde de bois standard des dimensions de (4'x4'x8') est d'environ 8,9 heures. Le temps pour la coupe et la fente de bois représente respectivement 46% et 54% du temps total. Le coût moyen de production d'une corde de bois standard équivaut à 202\$. Les coûts de main-d'œuvre représentent 62% du coût total.

2.1.2 Coûts d'utilisation des équipements

L'utilisation des équipements pour la préparation du bois engendre des frais liés à l'achat de combustibles nécessaires pour le fonctionnement de ces équipements (consommation d'essence, de mazout, d'électricité, etc.) et des coûts d'entretien (coût de réparation, changement des pièces, etc.). Le coût moyen d'utilisation d'équipements pour la coupe de bois revient à 883\$/an. Ce coût représente environ 77,4\$ pour une corde de bois standard produite et 38% des coûts totaux d'approvisionnement en bois. La consommation de bois pour la production de sirop est de 0,75 corde/32 gallons impériaux de sirop produit à partir de la sève et de 0,56 corde/32 gallons impériaux de sirop produit à partir du concentré. En résumé, le coût de combustible pour la

production de sirop est 0,36 \$/lb de sirop produit à partir de la sève et de 0,26\$/lb de sirop produit à partir du concentré. En excluant les coûts de main-d'œuvre, le coût de production avec le bois revient à 0,10\$/lb de sirop produit à partir d'un concentré de 9°brix et de 0,14\$/lb pour la sève de 2,5°brix. De façon générale, il coûte moins cher (en terme de préparation de bois) d'utiliser un concentré de sève que la sève directement, car cela nécessite moins de bois. On peut considérer que la préparation de bois pour la production du sirop à partir d'un concentré de sève à 9,1°brix coûte 21% moins cher que pour une production à partir de sève à 2°brix.

2.2 Coûts de transformation

Les coûts de transformation constituent des coûts de main-d'œuvre pour l'évaporation de la sève et l'entretien des équipements de transformation. Ils sont essentiellement divisés entre les coûts liés à l'opération du système membranaire et celui de l'évaporateur. Les coûts de main-d'œuvre pour l'évaporation correspondent au nombre d'heures d'évaporation (dépend du taux de traitement de l'évaporateur). Ce dernier peut être affecté par différents facteurs, entre autres, la qualité du bois utilisé. Il est important de sélectionner du bois de bonne qualité, d'une humidité de moins de 10%, avec une composition essentiellement feuillue. En moyenne, le temps de production d'un gallon de sirop de la sève 2,5°brix et du concentré 9,1°brix est de 0,23 heure et de 0,09 heure respectivement. Les coûts de la main-d'œuvre pour l'évaporation soient entre 0,09 \$/lb (0,145 incluant entretien osmoseur) à 0,49 \$/lb de sirop produit à partir du concentré et de la sève.

En moyenne, les coûts variables de production correspondent à 4,62\$/gallon impérial de sirop produit à partir du concentré, comparativement à 8,02\$/gallon impérial de sirop produit à partir de la sève.

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 de sirop à partir de différents degrés brix de la sève. Ces coûts se retrouvent dans le tableau précédent et varient entre 0,63 et 1,23 \$/lb. Cette évaluation des coûts demeure sommaire et permet une évaluation rapide. Le coût d'investissement (évaporateur, fendoir, osmoseur, remise) représente 19 à 27% du coût total. Le total des coûts variables annuels s'élève à 4233\$ (0,61 \$/lb) pour la production de sirop à partir de la sève et 2498\$ (0,41 \$/lb) en moyenne pour la production de sirop à partir du concentré. Le coût d'approvisionnement en bois représente 59,5% des coûts totaux variables pour la production de sirop à partir de la sève et 73,6% pour la production de sirop à partir du concentré.

4. Conclusion

Le pouvoir calorifique moyen d'une corde de bois est égal à 20,9 MBTU/corde de bois standard. À ce pouvoir calorifique, une corde de bois représente 125,5 gallons impériaux d'huile. Ceci signifie qu'une corde de bois équivaut à 685\$ d'huile, au prix de 1,2\$/litre. Avec un coût d'utilisation des équipements de 77,6\$/corde, une marge de 607\$ peut être dégagée par chaque corde utilisée. En utilisant une sève à 2,5°brix à l'entrée de l'évaporateur, 0,24 corde de bois standard est requise pour produire 10 gallons de sirop d'érable, tandis que cette valeur diminue à 0,17 corde en utilisant du concentré à 9,1°brix. En conséquence, le coût de combustible (bois) équivaut à 3,44\$/gallon de sirop et à 4,86\$/gallon de sirop produit à partir d'un concentré de 9,1°brix et à partir d'une sève de 2,5°brix. En estimant seulement les coûts d'utilisation des équipements pour la préparation du bois (sans considérant les coûts de la main d'œuvre pour la coupe et la fente de bois), les coûts de production du sirop seront de 1,32\$/gallon impérial de sirop et 1,86\$/gallon impérial de sirop produit à partir du concentré ou de la sève respectivement.

Note pour évaluation plus complète des coûts

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 de comparer, de façon plus détaillée, les coûts de production de votre sirop en utilisant le bois comme combustible. Pour une évaluation des coûts plus complète de votre propre système de production, veuillez vous référer à l'outil de calcul disponible dans la section documentaire du 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 permettez aussi de faire une évaluation comparative des coûts de production entre votre système actuel au bois et le nouveau système que celui-ci soit à l'huile ou aux granules.

Références

1. CRAAQ-2006, Érablière-évaporateur au bois, budget 3000 entailles- AGDEX 318/821a, Juin 2006.
2. Fadi Ali, Jessica Houde, 2013. Analyse des données recueillies sur terrain de l'utilisation du bois comme combustible. Rapport final, 4080070-FIN1-0513, présenté à la Fédération de l'UPA de la Beauce.
3. CTTA, 2004, Caractéristiques des combustibles utilisés en Acériculture, section 7, rubrique 100, Ed.1
4. Syndicat des producteurs de bois de l'Est, 2011. Ce qu'il est important de savoir sur le bois de chauffage.
5. MAPAQ – Bois de chauffage, Syndicat des producteurs de bois de l'Estrie.
<http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Regions/c/haudiereappalaches/journalvisionagricole/d/decembre2011/Pages/boisdechauffage.aspx>.
6. 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.

Collaborateurs



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

Téléphone : 450-768-3348
Télécopieur : 450-768-0463

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
2550, 127^e rue
Saint-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 du Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec (CDAQ), Agriculture et agroalimentaire Canada (AAC).