

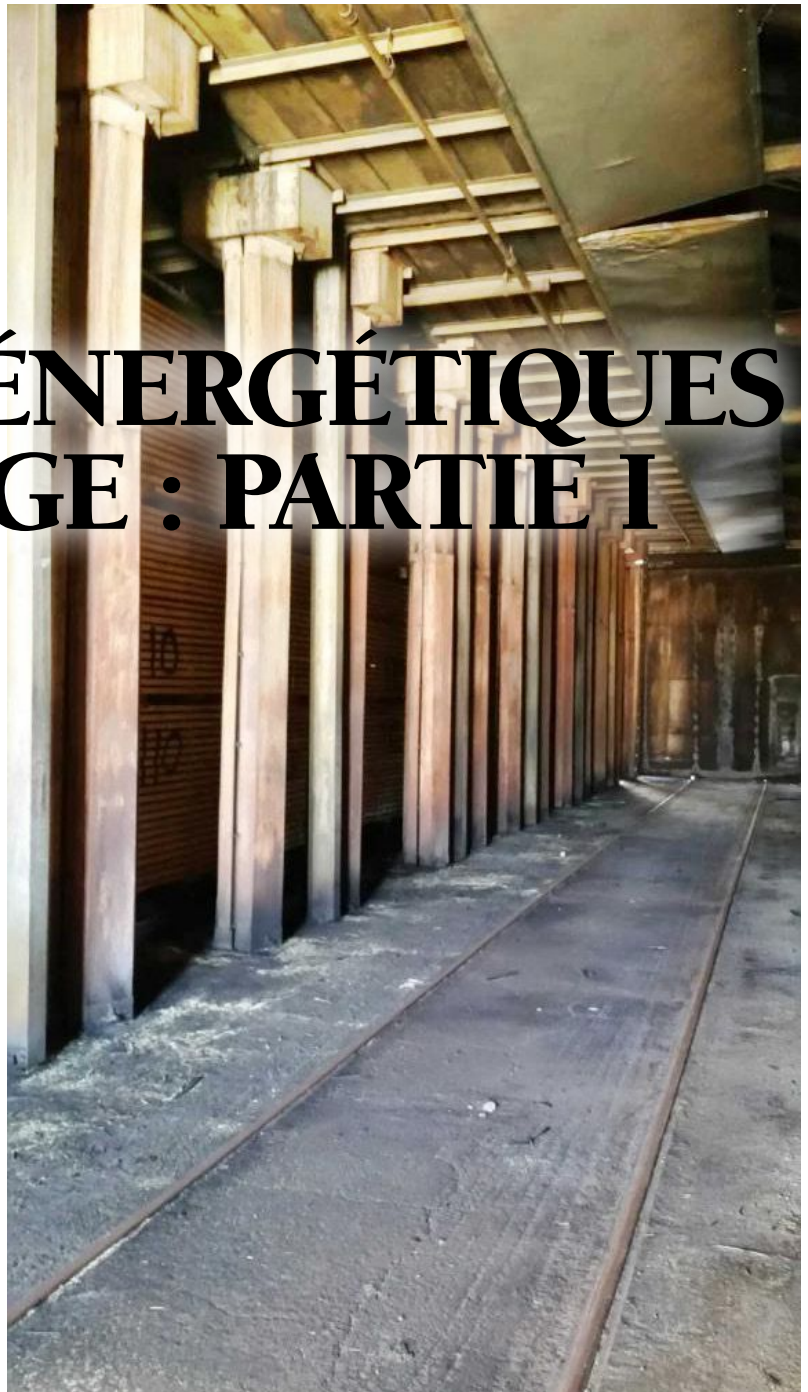
OPTIONS ÉNERGÉTIQUES DE SÉCHAGE : PARTIE I

Chauffer avec les surplus de copeaux et d'écorce est-elle vraiment la solution la plus rentable ?

PAR
PIERRE ASSELIN, ING.F.
FORMATEUR-CONSULTANT
CONSULTANTS FORESTIERS DGR

Avec les surplus de copeaux et d'écorce disponibles sur le marché, d'aucuns disent que le meilleur choix énergétique est certainement l'écorce pour alimenter un parc de séchoirs, considérant sa valeur brute relativement faible (environ 15 \$/tonne verte). Mais quand on regarde le coût d'investissement d'un projet de chaudière à écorce, le personnel et la manutention pour opérer cet équipement, le meilleur choix énergétique initial se perd progressivement dans un nuage de vapeur d'incertitude.

Il est difficile de justifier un investissement en capital de cette envergure pour un parc de moins de quatre séchoirs avec une chaudière haute pression à écorce, même si c'est le coût énergétique le plus bas à long terme. Par exemple, un parc de quatre séchoirs de 225 000 pmp avec chaudière à écorce représente un investissement en capital d'au moins de 7 millions \$, alors qu'un même parc de séchoir à feu direct gaz coûte environ 3,5 millions \$ avec trois fois moins de personnel nécessaire pour le faire fonctionner, une plus grande flexibilité d'utilisation et la même qualité séchage sur un système feu direct de



Un des premiers séchoirs feu direct au gaz de concept d'ingénierie supérieur par MEC, chez Boisaco, qui possède 4 brûleurs et 4 zones de contrôle de tous les paramètres de séchage.

qualité d'ingénierie supérieure (voir plus bas). À long terme, c'est l'option écorce qui s'avérera toujours la plus rentable, mais à court terme, on peut faire le projet en deux phases (comme certains le font présentement au Québec), ce qui permet de diminuer l'investissement en capital initial et de générer les profits qui financeront la deuxième phase de conversion avec la chaudière à écorce. L'ajout de groupes caloporteurs vapeur coûte environ 225 000 \$ par séchoir et le séchoir devient biénergie après conversion, ce qui est un avantage supplémentaire.

Avant de fournir un comparatif des coûts de séchage en fonction des systèmes et des sources d'énergie, un bref rappel de notions élémentaires de thermodynamique et psychrométrie s'impose, afin de comparer des pommes avec des pommes.

En laboratoire, environ 1073 BTU sont nécessaires pour évaporer une livre d'eau, à 100 % d'efficacité... ce qui n'arrivera jamais chez vous, à cause des pertes de systèmes, événements, isolation, portes, opération, etc.

| | |
|--|--------------------|
| Feu direct sciure verte (USNR) | 3 à 4 \$/jr/Mpmp |
| Pompe à chaleur opérée biénergie gaz naturel | 4,5 à 5 \$/jr/Mpmp |
| Pompe à chaleur électrique standard | 6 \$/jr/Mpmp |
| Chaudière haute pression écorce incluant opération | 4 à 5 \$/jr/Mpmp |
| Feu direct gaz naturel | 5 \$/jr/Mpmp |
| Feu direct Butane, varie en fonction du transport/saison | 6 à 7 \$ /jr/Mpmp |
| Feu direct Propane, variable, transport | 9 à 10 \$/jr/Mpmp |
| Pré-séchage à l'air du sapin à 25 % HB | 6 \$/ Mpmp |
| Finition séchage sapin air-dry au séchoir | 14 \$/Mpmp |

Comparaison des coûts d'options énergétiques de séchage (2016) en \$/jr d'opération/Mpmp : (varie en fonction des coûts des sources d'énergie)

En fait, dans une opération de séchage de résineux on consomme globalement 2000 à 2500 BTU/lb d'eau à évaporer, en fonction des températures d'opération et de l'efficacité des systèmes de séchage. On peut même consommer 3000 à 3500 BTU/lb d'eau, dans le secteur des feuillus. Généralement, 30 % d'énergie supplémentaire est nécessaire

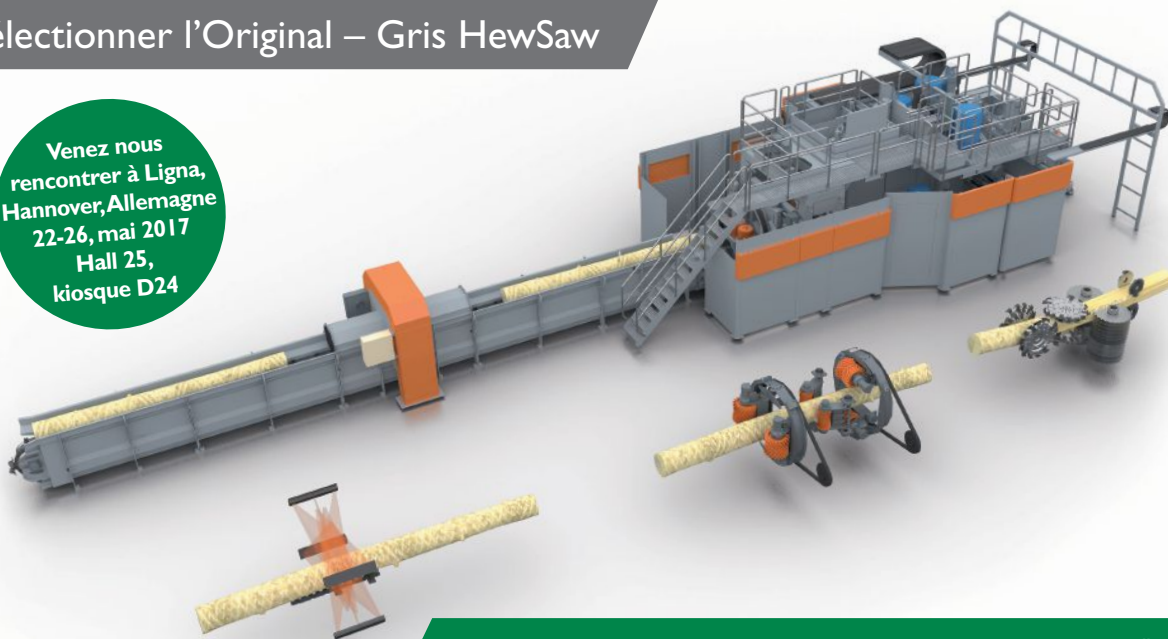
dans un séchoir entrepôt basse température, 43 à 49 °C (110-120 °F) par rapport au séchage modéré (82 °C - 180 °F) des résineux (Eugene Wingert).

POURQUOI CES DIFFÉRENCES ?

La capacité de l'air à emmagasiner la vapeur double à chaque augmentation de 14 °C (25 °F) ou diminue de moitié

Sélectionner l'Original – Gris HewSaw

Venez nous rencontrer à Ligna, Hannover, Allemagne
22-26, mai 2017
Hall 25, kiosque D24



Machines de débitage ultra performantes conçut pour les billes 2.5" a 21.5"

Dans le monde de sciage, HewSaw est reconnu mondialement comme le chef de file pour le débitage de billes à petit diamètre. Etabli depuis 50 ans, HewSaw comprend les défis de chaque jour auxquels fait face l'industrie du sciage.

Avec un modèle de machine simple passe ou une de nos lignes de sciage modulaire, vous retirez le maximum de chaque bille.

Que ce soit pour relever un nouveau défi ou une mise à jour de votre HewSaw existante nous sommes là pour vous !



St-Romuald, Quebec | Abbotsford, BC | www.hewsaw.com

à chaque réduction de 14 °C (25 °F) des températures d'opération. Donc, on évacue aux événements 2 à 3 fois plus d'énergie à basse température. Comme on perd environ 30 % de l'énergie lors de l'évacuation, ceci explique les différences de consommation d'énergie en fonction des températures d'opération. Par exemple, aussi paradoxal que cela puisse paraître, on consomme moins d'énergie par pmp séché à 100 °C (210 °F) par rapport à 85 °C (185 °F), car l'évacuation sera

plus efficace à 100 °C. Cependant, on consommera plus de BTU/h, car le séchage sera plus rapide, de sorte que le bilan énergétique final sera moindre par pmp à température plus élevée.

Pour les pompes à chaleur (fonctionnement électrique), on récupère environ les 2/3 de l'énergie d'évaporation (1,073 BTU/lb d'eau) dans la phase de séchage de l'eau libre (25 % HB et plus), mais la pompe est très peu efficace en bas de 20 % HB (humidité du bois). Ceci explique l'intérêt d'un système

hybride pompe-gaz naturel ou autre type d'énergie pour réduire le coût global de séchage, tout en réduisant le temps d'opération. On considère une rentabilité certaine des systèmes pompe à chaleur dans les PME, secteur bois franc, sapin et autres essences très humides. Ceci fera l'objet d'un article prochain sur l'utilisation intelligente des systèmes de pompe à chaleur.

QU'EST-CE QU'UN SÉCHOIR À FEU DIRECT D'INGÉNIERIE SUPÉRIEURE ?

Il y a fondamentalement deux types de séchoirs à feu direct : ceux qui sont mal conçus... pour les clients qui achètent un prix, et ceux qui sont conçus intelligemment avec une symétrie de distribution de chaleur, pour les clients qui croient à la valeur du séchage. On peut même simuler le rendement d'un séchoir vapeur multi-zones avec des colonnes de distribution centrale d'air entre les rails et distribution d'énergie décroissante en fonction de la hauteur.

Il est également préférable de posséder deux conduits indépendants de distribution de chaleur au-dessus de chaque rail pour une symétrie parfaite de distribution d'énergie dans les 2 sens de ventilation. Lorsque la distribution de chaleur est d'un seul côté, les ventilateurs travaillent dans de l'air à température différente, donc de densité différente selon le sens de la ventilation et ceci crée un différentiel de vitesse d'air. De plus, la colonne centrale de distribution décroissante de chaleur vers le haut minimise fortement le décalage des rangs supérieurs des paquets du haut.

Tout ceci coûte environ 250 000 \$ de plus par séchoir, mais c'est ce qui fera la différence dans la qualité et la vitesse de séchage. Un industriel qui avait installé ces configurations disait souvent à son personnel technique : « dans notre entreprise, on n'a pas les moyens d'acheter cheap » (traduire : procédés bas de gamme peut coûter à l'achat, mais qui coûtent plus cher à long terme).

Malgré toutes les hypothèses et simulations présentées dans cet article, les chiffres peuvent varier selon votre type d'installation. Je demeure un adepte convaincu des séchoirs vapeur haute pression (huile thermique idéalement) et chaudière à écorce lorsque possible, en fonction des définitions de produits à atteindre.

Nous avons une vue d'ensemble.

Ce ne sont pas toutes les applications qui peuvent être résolues avec des porte-câbles en plastique!

Quelle que soit l'application, nous avons une solution.

Voici les chaînes porte-câbles en plastique et en acier comprenant des câbles hautement flexibles en continu de Kabelschlepp. Les câbles et les porte-câbles sont l'élément vital et l'épine dorsale de nombreux mécanismes modernes. Compte tenu de leur importance, il est logique de faire confiance à un chef de file de l'industrie. Un fournisseur, un délai très court, une garantie de qualité. C'est aussi simple que cela!

Exactement ce que vous attendez de KabelSchlepp.

Plastique • Hybride • Tube • Ligne 3D • Acier

KABELSCHLEPP
A member of the TSUBAKI GROUP

Pour obtenir un devis sans obligation de votre part, visitez kabelschlepp.ca