

M

Conseils en matière d'efficacité

Dix étapes vers l'efficacité énergétique

Contexte

L'efficacité énergétique, dans une installation de curling, est essentielle non seulement pour le bénéfice net mais pour le succès en général de votre opération. Il existe un nombre de mesures reconnues depuis longtemps qui vous aideront à instituer un bon programme de gestion énergétique. Aller de l'avant sans plan ou ensemble d'objectifs mène souvent à la déception.

Étape 1 – S'assurer de l'approbation philosophique du Conseil d'administration

Un programme pour réduire l'énergie doit être approuvé par le Conseil d'administration. Un programme efficace peut exiger de sérieuses dépenses en capital avec des périodes de récupération s'échelonnant sur un certain nombre d'années et, ainsi, le plein appui des cadres supérieurs est essentiel. Une approche de « cavalier seul » ou de « ceinture à outils » selon laquelle une personne essaie de tout faire sans l'approbation de la haute direction risque d'être vouée à l'échec. Un bon programme de gestion d'énergie comportera probablement des changements dans chaque pièce d'un bâtiment; la haute direction **doit** y participer.

Étape 2 – Nommer un champion qui défendra le processus

Pour défendre le processus, vous aurez besoin d'une personne orienté vers les buts, quelqu'un qui sait travailler avec différentes personnes et les motiver. Les philosophes de salon ne sont pas recommandés pour le poste de champion. La personne ne doit pas être nécessairement un technicien, mais devrait avoir un intérêt empreint de bon sens dans les économies pratiques d'énergie.

Étape 3 – Le cas échéant, former un comité de direction

Dans des clubs plus importants, la communication et la mise en œuvre peuvent être grandement améliorées par la formation d'un comité de direction. Travaillez avec votre « champion » pour choisir soigneusement les personnes qui feront partie de ce comité.

Étape 4 – Établir des buts réalistes pour le programme

Un but utile pour le programme est de mettre en place des projets de gestion de l'énergie qui ont un taux de rendement ou une période de récupération qui est acceptable. De cinq à sept ans devrait être le maximum. Si la récupération prend plus de temps, reconsidérez le projet et son résultat à plus long terme avant d'aller de l'avant.

La simple période de récupération est égale au coût d'installation de la mesure, divisé par les économies de la première année. Par exemple si un projet coûte 9 000 \$ et offre une économie d'énergie de 3 000 \$ la première année, la simple période de récupération sera de trois ans.

Étape 5 – Faire une vérification de la consommation d'énergie de votre club et des recommandations d'améliorations

Une bonne vérification permettra de documenter tout l'équipement qui utilise de l'énergie dans l'installation et faire des recommandations précises pour procéder à des améliorations rentables du

rendement énergétique. Des mesures énergétiques typiques qui se sont avérées rentables incluent les suivantes :

1. amélioration de l'éclairage et remplacement des lampes tant à la patinoire que dans la remise, les salons et les vestiaires;
2. mise au point du chauffage et de la climatisation de l'air;
3. amélioration de la ventilation;
4. thermostats programmables;
5. planification de la mise en service et hors service de l'équipement saisonnier, afin de réduire au minimum les frais de demande d'électricité;
6. planification de l'utilisation quotidienne d'énergie, afin de réduire au minimum les frais de demande de pointe d'électricité;
7. étanchéité et contrôle de l'infiltration d'air;
8. isolation du grenier, si le grenier est accessible;
9. amélioration des systèmes de moteurs électriques – courroies en V dentées, contrôles de minuterie et remplacement de moteurs d'efficacité standard par des moteurs de haute efficacité là où les heures d'utilisation annuelle sont élevées.

Parmi les mesures qui ne sont pas normalement rentables, mentionnons l'isolation de murs et de toits d'un bâtiment existant, à moins que le toit et les murs n'aient besoin de réparations importantes ou de remplacement. Le remplacement de fenêtres n'est pas non plus rentable, à moins que les fenêtres n'aient besoin d'être remplacées. De plus, le remplacement d'équipement avec peu d'heures d'utilisation annuelle n'est pas habituellement rentable.

Étape 6 – Obtenir un financement pour les coûts en capital

Un certain nombre de sources de financement sont offertes :

1. réserves de capital;
2. financement par les fournisseurs d'équipement;
3. prêts bancaires;
4. entreprise de services éconergétiques.

Étape 7 – Mettre en œuvre les recommandations d'amélioration de la vérification

Un rapport bien écrit de vérification de la consommation d'énergie fournira souvent assez d'information pour aller de l'avant avec des petits projets qui peuvent être réalisés avec le personnel existant. Pour des projets plus importants, des entrepreneurs en électricité ou en installations mécaniques possédant de l'expérience dans le domaine de l'efficacité énergétique peuvent être engagés. Pour des projets très importants, on peut avoir recours à un entrepreneur général.

Étape 8 – Offrir de la formation au personnel

Il va de soi que le personnel doit être adéquatement formé. Le personnel doit être éduqué à propos du fonctionnement de dispositifs tels que les contrôles d'horloge enregistreuse, les thermostats programmables, les nouveaux systèmes d'éclairage et les nouvelles commandes de moteurs. D'autres idées simples, telles que d'éteindre les lumières et l'équipement inutilisés, devraient être **renforcées** auprès de tout le personnel (et des bénévoles, au besoin).

Étape 9 – Surveiller les économies d'énergie

La consommation d'énergie peut être contrôlée en utilisant les factures mensuelles des différents services publics. La consommation mensuelle d'énergie avant et après l'amélioration éconergétique peut être tracée sur un graphique pour indiquer le progrès de l'économie d'énergie. Le chauffage des locaux variera avec les froides températures extérieures. Une manière de déterminer les économies est de diviser la consommation d'énergie pour le chauffage annuel des locaux par les degrés-jours de chauffage annuels

disponibles d'Environnement Canada. À moins de corriger les chiffres liés au chauffage de locaux afin de tenir compte des hivers plus ou moins froids, certaines erreurs se glisseront dans l'évaluation des avantages réels des mesures de conservation d'énergie.

Étape 10 – Donner des rétroactions à la direction et récompenser le personnel

Le Conseil d'administration voudra être tenu au courant des progrès des mesures énergétiques. Des rapports réguliers sur les économies d'énergie soutiendront votre projet et susciteront de la bienveillance envers le programme.

Effet de la planification, de la demande et de la consommation sur les factures d'électricité

Contexte

Dans certaines installations, la consommation d'énergie change de manière saisonnière. Par exemple :

- patinoires qui ouvrent l'automne;
- climatisation de l'air amorcée au printemps (le cas échéant);
- patinoires qui ferment pour l'été (le cas échéant).

Le **moment de mettre en service ou hors service** l'équipement électrique peut avoir une grande incidence sur les frais en électricité.

Consommation d'énergie électrique

La consommation d'énergie est la quantité d'électricité consommée, normalement exprimée en kilowatt-heures (kWh).

Demande d'électricité

La demande est le taux auquel l'énergie électrique est fournie à une charge. La demande est exprimée en kilovolt-ampères (KVA) et concerne la quantité maximum de puissance passant à travers un compteur au cours d'une période de facturation. Ces périodes sont habituellement d'une durée d'un mois. Les frais liés à la demande compensent aussi pour la production nécessaire pendant la demande de pointe, qui est normalement nécessaire au même moment où d'autres consommateurs font leur demande de pointe. Les services publics calculent une moyenne de lecture dans un intervalle, pour que cette fluctuation très courte n'ait pas de répercussion néfaste sur les clients. Par exemple, après une minute, la lecture est de 25 p. 100 de la demande réelle, après 4,5 minutes, on enregistre 50 p. 100 de la demande réelle, après 15 minutes, 90 p. 100 et après une demi-heure, 99 p. 100. Ainsi, le client est facturé pour une demande mensuelle basée sur la moyenne maximale de sa consommation d'énergie.

Planification mensuelle

Exemple : deux patinoires sont identiques et la lecture des deux compteurs électriques est faite à la fin du mois. Les deux patinoires commencent à produire de la glace à la fin d'octobre.

- La patinoire 1 commence sa fabrication de glace le 30 octobre, un jour avant la lecture du compteur.
- La patinoire 2 commence sa fabrication de glace le 31 octobre, cinq minutes après la lecture du compteur.

La facture électrique d'octobre de la patinoire 1 est beaucoup plus élevée que celle de la patinoire 2 parce que des frais liés à la demande sont enregistrés au mois d'octobre. Les deux patinoires ont les mêmes facturations tout au long de l'hiver parce qu'elles opèrent de la même façon et les deux patinoires cessent leur production de glace à la fin du mois de mars.

- La patinoire 1 cesse sa production le 31 mars, un jour après la lecture du compteur.
 - La patinoire 2 cesse sa production le 30 mars, 1 heure avant la lecture du compteur.
- La patinoire 1 a une facture beaucoup plus élevée en avril à cause des frais liés à la demande.

Point clé Une attention accordée au moment auquel les compteurs sont lus et à quand mettre en service le gros équipement saisonnier, par exemple la production de glace, les gros conditionneurs d'air et ventilateurs, peut faire une grande différence dans la facture d'électricité. Communiquez avec votre fournisseur local d'électricité pour savoir quand votre compteur est lu.

Récapitulation

1. Coordonnez toujours l'arrêt et la mise en service du gros équipement électrique en fonction de la lecture du compteur.
2. Faites fonctionner l'équipement électrique dans votre installation de manière à réduire au minimum la consommation électrique de pointe. Les frais liés à la demande sont importants!

Des systèmes de commande et de moteurs électriques éconergétiques

Contexte

Les moteurs électriques conventionnels sont de grands consommateurs d'énergie. Votre compresseur fonctionne grâce à un tel moteur. Augmenter l'efficacité des systèmes de puissance de commande peut permettre d'économiser beaucoup d'énergie et d'argent. Les moteurs font partie des systèmes de puissance de commande.

Efficacité des moteurs électriques

La plupart des moteurs électriques en utilisation de nos jours ont une efficacité standard. Les moteurs de haute efficacité présentent plusieurs avantages :

1. coûts énergétiques plus bas;
2. facteur de puissance plus élevé. Avec un facteur de puissance plus élevé, le courant tiré par les moteurs à haute efficacité est plus bas et les frais liés à la demande sont réduits;
3. les moteurs à haute efficacité ont tendance à fonctionner à température plus basse. De ce fait, la vie du moteur sera probablement plus longue;
4. de l'équipement plus petit avec correction du facteur de puissance est nécessaire pour les moteurs à haute efficacité.

Bien que le coût de moteurs à haute efficacité soit plus élevé que celui des moteurs standard, le coût différentiel des moteurs à haute efficacité est normalement remboursé rapidement. Plus le temps de fonctionnement du moteur est long chaque jour, plus courte sera la période de récupération du coût différentiel.

Voici un exemple pour un moteur électrique à 10 chevaux-vapeur, 2 pôles et avec ventilateur totalement intégré :

Comparaison entre un moteur électrique éconergétique et un moteur à efficacité standard

	Moteur éconergétique	Moteur à efficacité standard
Efficacité à pleine charge	91,1 %	84,8 %

Coût en capital	840 \$	700 \$
Vitesse à pleine charge (tours/minute)	3 510	3 480
Facteur de puissance à pleine charge (%)	89,7 %	86,9 %
Demande de kVA à pleine charge	8,32	8,58
Coût annuel de l'énergie à 3,72 cents/kWh pour 4 000 heures à pleine charge	1219 \$	1 277 \$
Frais annuels liés à la demande à 14,53 \$ par kVA par mois	1 451 \$	1 496 \$
Total annuel pour l'énergie en plus des frais liés à la demande	2 670 \$	2 773 \$

La période de récupération simple du coût différentiel = (840 \$ – 700 \$) / (2773 – 2670 \$) = 1,4 an

Points à considérer

- Notez que pour l'exemple utilisé les frais annuels d'électricité du moteur (2 670 \$) sont considérablement plus élevés que le prix d'achat du moteur (740 \$).
- Les économies annuelles d'énergie (103 \$ par année) sont remboursées dans environ 1,4 an, ce qui représente un rendement annuel de 73 % du coût différentiel (140 \$) du moteur à haute efficacité de 10 chevaux-vapeur.
- Le moteur éconergétique a une vitesse à pleine charge plus élevée (3 510 tours/minute) en comparaison du moteur standard (3 480 tours/minute). Les moteurs à haute efficacité ont moins de glissement que les moteurs standard. Par conséquent, les poulies de ceintures en V devraient être remplacées, afin de réduire la vitesse du ventilateur à sa valeur originale. Sinon, la charge plus grande sur le moteur d'une vitesse plus élevée du ventilateur aura tendance à annuler l'amélioration énergétique.
- Les moteurs à haute efficacité de certaines compagnies sont moins éconergétiques que les moteurs à efficacité standard d'autres entreprises. Les acheteurs doivent être prudents. Les entreprises suivantes ont des moteurs à haute efficacité variant de 1 à 200 chevaux-vapeur qui sont sanctionnés par la Power Smart Organization.

Nom de l'entreprise	Marque
Baldor Electric Co.	Super-E
GE Motors Energy	\$aver
Leeson Canada Inc.	Wattsaver

Utilisation de commandes à vitesse variable pour les moteurs électriques

Dans de nombreuses applications, l'utilisation de commandes à vitesse variable peut être rentable. En raison de nombreuses charges de pompes et de ventilateurs, la puissance nécessaire pour faire fonctionner le moteur augmente au cube de la vitesse. Une autre note électronique donne plus de renseignements sur cette technologie.

Un système de commande éconergétique est plus qu'un moteur électrique efficace. La grosseur des fils, la correction du facteur de puissance, la conception méticuleuse de la charge finale, la sélection de courroie

d'entraînement, la réduction des heures de fonctionnement inutiles représentent tous des éléments importants pour un système de puissance de commande efficace.

Réduire la consommation d'énergie des réfrigérateurs de boissons

Contexte

Les réfrigérateurs de boissons peuvent consommer une quantité considérable d'énergie électrique. Les réfrigérateurs modernes qui ont des façades illuminées ont une intensité de courant électrique de pointe variant entre 6 et 12 ampères (120 volts) selon la taille et le fabricant de la machine.

Une machine qui fonctionne 24 heures par jour tout au long de l'année utilisera beaucoup d'électricité. Certaines mesures prises récemment relativement à des réfrigérateurs de boissons, dont l'intensité était de 8,5 ampères, ont indiqué que l'unité avait une moyenne de consommation d'énergie de 220 watts. (Avec le compresseur allumé, la consommation était de 525 watts.) Si elle fonctionne 365 jours par année à une consommation moyenne de 220 watts, la consommation d'électricité atteindrait 135 \$ si le coût de l'électricité était de 7 cents par kilowatt-heure.

Mesures éconergétiques

Un nombre de mesures éconergétiques à bas prix peuvent être appliquées aux réfrigérateurs de boissons pour réduire les facteurs d'électricité.

1. Enlevez le dispositif d'éclairage dans les unités.
2. Utilisez une minuterie de bonne qualité pour l'unité. La minuterie peut éteindre le réfrigérateur lorsque l'immeuble n'est pas occupé. Si l'unité est éteinte 12 heures par jour, la facture annuelle d'électricité sera coupée en deux.
3. Si le réfrigérateur de boissons est utilisé de manière saisonnière, assurez-vous qu'il est débranché pendant les mois que l'installation est inoccupée.

Économies tirées des mesures éconergétiques

1. Si deux tuyaux fluorescents de 40 watts sont enlevés, l'économie annuelle d'électricité sera de 49 \$ si l'électricité coûte 7 cents par kilowatt-heure.
2. Une minuterie industrielle de bonne qualité coûte environ 75 \$. Si la minuterie est posée sur un réfrigérateur de boissons qui coûte 135 \$ par année, et que le réfrigérateur est éteint la moitié du temps, la période de récupération est d'un peu plus d'une année. Des minuteries moins coûteuses de chauffe-bloc de voiture sont vendues pour environ 35 \$.

Points à observer

1. Si votre installation n'est pas propriétaire du réfrigérateur de boissons, informez le fournisseur du réfrigérateur que vous mettez en place ces mesures éconergétiques à cause des économies d'énergie.
2. Achetez une minuterie de haute qualité. Les minuteries résidentielles à bon marché qu'on trouve pour moins de 15 \$ ne vous donneront probablement pas des années de service sans problème, comme vous le désirez.
3. À cause de la chaleur emmagasinée dans les boissons, vous pouvez régler la minuterie pour éteindre le réfrigérateur de boissons une ou deux heures avant la fermeture de l'établissement le soir. Donc, vous devriez aussi régler la minuterie pour allumer le réfrigérateur une ou deux heures avant l'ouverture de l'établissement le matin.
4. N'utilisez pas une minuterie sur des appareils ménagers tels que des congélateurs ou des réfrigérateurs où des aliments pourraient se gâter.

Entretien de l'appareil de chauffage pour un fonctionnement éconergétique

Économisez de l'argent

Il y a trois façons de réduire votre facture de gaz naturel pour le chauffage des locaux :

1. entretien approprié de l'appareil de chauffage : il est recommandé que l'appareil de chauffage soit inspecté et entretenu régulièrement (une fois par année), afin d'assurer son rendement optimum;
2. baisse du thermostat : baissez le thermostat de quelques degrés pendant la nuit et pendant les heures d'inoccupation du bâtiment. Cette mesure d'économie d'énergie peut permettre d'économiser plus de 10 % sur votre facture annuelle de chauffage. On peut le faire en baissant manuellement le thermostat ou en utilisant un thermostat programmable;
3. amélioration de l'isolation du bâtiment et étanchéisation à l'air : améliorer l'isolation du bâtiment, installer des fenêtres à indice d'isolation élevé et du calfeutrage aux portes, fenêtres, et autres permettront de réduire les charges de chauffage. (Nota : il est coûteux d'améliorer l'isolation et les fenêtres d'un bâtiment existant, donc il faudrait estimer les économies d'énergie par rapport au coût d'installation avant de prendre une décision.)

Entretien annuel

Un appareil de chauffage devrait être inspecté une fois par année par du personnel qualifié, afin de s'assurer que son fonctionnement est sûr et efficace. Les éléments suivants devraient être vérifiés :

1. l'efficacité de la combustion devrait être vérifiée. Une vérification approfondie de l'efficacité de la combustion vise à mesurer la température du gaz de combustion et la concentration de dioxyde de carbone. Des températures élevées de gaz de combustion et une basse concentration de dioxyde de carbone signifient une mauvaise efficacité;
2. le raccord de ventilation permet aux gaz de combustion de s'échapper à l'extérieur. Le coupe-tirage est un instrument de sécurité qui assure que les produits de combustion peuvent s'échapper de l'appareil de chauffage au cas où la cheminée serait bouchée, empêchant un refoulement d'air dans la chambre de combustion et maintenant l'efficacité de l'appareil de chauffage en assurant qu'il y a suffisamment d'air pour que la cheminée tire;
3. la flamme du brûleur devrait être faite de petits cônes bleus. S'il y a des stries jaunes dans les flammes, il faut considérer nettoyer le brûleur ou ajuster les régulateurs d'air;
4. l'échangeur de chaleur devrait être inspecté pour toute corrosion ou dépôt de suie sur la surface de l'échangeur et nettoyé au besoin;
5. le moteur devrait être inspecté pour y déceler tout palier usé, tension de courroie inappropriée et les paliers devraient être lubrifiés au besoin (certains paliers de moteur sont scellés et n'ont pas besoin d'être lubrifiés);
6. le filtre à air devrait être nettoyé ou remplacé tous les trois mois ou tel que recommandé. Les pales de ventilateur devraient être nettoyées au besoin.

Ce que vous pouvez faire vous-même

1. Gardez les registres propres et sans obstruction, afin de permettre un bon passage de l'air. L'appareil de chauffage a besoin d'une circulation sans obstruction pour un transfert de chaleur efficace à partir de la chambre de combustion jusqu'à l'air soufflé.
2. Gardez propre le filtre de l'appareil de chauffage. Un filtre bouché réduit l'efficacité globale de l'appareil de chauffage et devrait être nettoyé ou remplacé selon le type de filtre.
3. Faites des vérifications visuelles de manière régulière. Si vous remarquez qu'une courroie saute ou un palier grince ou si la flamme de combustion est irrégulière ou a des stries jaunes, faites corriger le problème par une personne d'entretien qualifiée.

Thermostat programmable pour réduire les coûts de chauffage des locaux

Contexte

Réduire la température de la pièce est un des moyens les plus efficaces de diminuer les coûts de chauffage dans des bâtiments qui ne sont pas occupés 24 heures par jour. De nombreux bâtiments commerciaux et de loisirs ne sont pas occupés pendant des périodes importantes chaque jour. En réduisant la température du bâtiment pendant les heures inoccupées, de grosses économies d'énergie peuvent être réalisées.

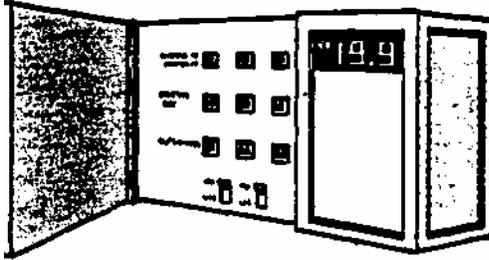


Illustration 1. Thermostat programmable

Vous pouvez réduire la température soit en réglant le thermostat manuellement, soit en utilisant un thermostat programmable (parfois appelé horloge). Les thermostats programmables sont préférables là où une activité régulière a lieu dans le bâtiment. De nombreux bâtiments ont un horaire régulier de semaine et de fin de semaine.

Économies découlant de la réduction de la température

Sur une base annuelle, les économies découlant de la réduction de la température la nuit peuvent être importantes. Par exemple, si la température du bâtiment est réduite de 5° C pendant 12 heures chaque jour, l'économie annuelle sur le coût du chauffage sera d'environ 8 %. Augmenter les heures de réduction ou réduire davantage la température ambiante permettra d'améliorer les économies annuelles.

Si les thermostats sont ajustés manuellement chaque jour pour la réduction de la température, il n'y a pas de coût en capital. Des thermostats résidentiels programmables de qualité comptant un programme de 7 jours (jours de semaine et fin de semaine) sont disponibles pour environ 75 \$. Pour des bâtiments commerciaux, des systèmes de gestion de l'énergie plus élaborés sont offerts. Dans presque tous les immeubles, le coût des thermostats programmables sera remboursé en moins d'une année si les thermostats sont adéquatement installés, programmés et entretenus.

Points à observer

1. Tous les membres du personnel (ou les bénévoles) doivent savoir que la nuit, le thermostat programmable fonctionne et que leur aide est nécessaire pour la mise en œuvre de la réduction de la température. Sans la coopération du personnel (ou des bénévoles) cette mesure d'économie d'énergie sera vouée à l'échec.
2. La plupart du personnel (ou des bénévoles) doivent savoir comment augmenter facilement la température dans le bâtiment.
3. Dans des bâtiments comportant des murs et des plafonds mal isolés ou qui laissent passer l'air, il faut faire attention, quand il fait plus froid, que les tuyaux ne gèlent pas.
4. Le système de chauffage du bâtiment doit avoir une capacité assez grande pour que le bâtiment puisse être chauffé dans un temps raisonnable. Si le bâtiment, dans son état actuel, a de la peine à maintenir

la température ambiante quand il fait froid, il n'est pas un bon candidat pour la réduction de la température pendant ce temps de l'année. Allumer l'appareil de chauffage environ 2 heures avant que le bâtiment ne soit occupé donne normalement assez de temps pour augmenter la température du bâtiment.

5. Les bâtiments solides en maçonnerie ne refroidissent pas aussi rapidement ni ne se réchauffent aussi vite qu'un bâtiment de construction plus légère.
6. Quand le temps est très froid, il y aura probablement plus de condensation sur les fenêtres et de problèmes de gel dans les bâtiments qui baissent la température la nuit. Cependant, où le niveau d'humidité est bas à l'intérieur, des problèmes de condensation ne sont pas vraisemblables.
7. Dans des bâtiments commerciaux avec des systèmes de ventilation mécaniques, il est normalement possible d'éteindre ou de réduire le système de ventilation pendant la période de réduction de la température.
8. Comme avec la plupart des mesures de conservation, il est important qu'une personne soit responsable de la mise en place de la stratégie de réduction de la température nocturne. Il n'est pas simple de programmer quelques-uns des thermostats programmables; les organisations devraient allouer un certain temps au personnel pour se familiariser avec l'utilisation de ces thermostats.
9. Un thermostat à pile de secours qui maintient l'information de réduction programmée est préférable à un thermostat sans pile.
10. Un thermostat programmable avec une capacité de programmation hebdomadaire (5 jours et 2 jours, etc.) est préférable à un thermostat qui n'a qu'un programme quotidien. Le thermostat avec le programme hebdomadaire permettra d'économiser plus d'énergie.

Disponibilité

Les thermostats programmables sont disponibles de différentes sources : entreprises de matériaux de construction, distributeurs de produits électriques. On peut se procurer des thermostats programmables commerciaux auprès des distributeurs de produits électriques ou des entreprises de circuits électriques.

Autres conseils éconergétiques pour le chauffage

Quelques conseils éconergétiques

- Gardez les filtres et la surface de chauffage propres.
- N'obstruez pas les radiateurs et les bouches d'air.
- Installez des contrôles automatiques dans les salles de bain.
- Nettoyez la peinture excessive sur les grilles à air et les bouches de chaleur.
- Réduisez la température quand l'immeuble est vide.
- Installez des moustiquaires réfléchissantes sur les fenêtres.
- Nettoyez les conduits de fumée.
- Récupérez la chaleur que rejète l'équipement de refroidissement (tel que de l'air extrait et la chaleur du condenseur de l'installation de réfrigération).
- Réglez et fixez le thermostat à un niveau de confort minimum – les espaces d'entreposage peuvent être plus frais.
- Les thermostats ne devraient pas être installés sur des murs extérieurs ou en plein soleil.
- Les fenêtres à double vitrage entre les aires d'observation et la patinoire offrent du confort aux spectateurs et une économie d'énergie globale.
- Scellez les fenêtres et installez du calfeutrage autour des fenêtres et portes.

Réduire la consommation d'énergie pour l'eau chaude potable

Contexte

L'utilisation d'eau chaude potable dans un bâtiment inclut l'eau chaude utilisée pour l'arrosage, les lavabos, les lave-vaisselle, le nettoyage et autre. L'énergie utilisée pour produire de l'eau chaude est souvent la deuxième ou troisième plus grande utilisation d'énergie des bâtiments de curling. Une utilisation prudente de l'eau chaude inclut aussi bien le chauffage efficace et le transport de l'eau chaude que les installations d'utilisation d'eau efficaces.

Réchauffement efficace de l'eau

Un certain nombre de technologies peuvent être utilisées afin de réduire le coût de l'énergie pour l'eau chaude, notamment :

1. technologies de conservation – isolation thermique améliorée des réservoirs, pièges à chaleur, systèmes de circulation efficaces, isolation des tuyaux et contrôle de la température de l'eau;
2. chauffe-eau électrique à thermopompe – air extrait, source d'air externe ou thermopompe puisant l'énergie dans le sol;
3. chauffe-eau solaires;
4. récupération de la chaleur des condenseurs des systèmes de réfrigération (échangeurs de chaleur);
5. la plupart des chauffe-eau fonctionnent soit au gaz naturel soit à l'électricité. Des pompes de chaleur, des chauffe-eau solaires et des systèmes de récupération de chaleur ont été utilisés dans des clubs de curling canadiens, mais leur utilisation n'est pas répandue. En certaines circonstances, leur utilisation peut être rentable.

Les mesures de conservation les plus importantes incluent les suivantes :

1. **Amélioration de l'isolation du réservoir.** La plupart des réservoirs à eau chaude ont une isolation de fibre de verre d'environ un à un pouce et demi (25 à 38 millimètres) environ avec une résistance thermique d'environ R 3.5 à R 5.2. De l'isolation supplémentaire peut être ajoutée au réservoir pour réduire la perte de chaleur. Une manière relativement bon marché d'ajouter de l'isolation supplémentaire au réservoir est d'utiliser des panneaux isolants semi-rigides R20 (Rpi 3,5) placés verticalement autour du périmètre du réservoir. Les panneaux isolants semi-rigides devraient être coupés de façon semblable à des douves, pour qu'ils s'adaptent bien au réservoir. De l'isolation doublée de papier d'aluminium peut être employée pour couvrir l'isolation de panneaux isolants semi-rigides. Du ruban isolant renforcé de fils de métal devrait être utilisé pour fixer l'isolation au réservoir. Il est très important que l'arrivée d'air des brûleurs du coupe-tirage du chauffe-eau ne soit pas bouchée. Le monoxyde de carbone peut facilement se former si l'alimentation d'air du chauffe-eau est bloquée. Comme mesure de sécurité il est recommandé d'utiliser un détecteur de monoxyde de carbone avec tout équipement de combustion.
2. **Piège à chaleur.** Le but d'un piège à chaleur est de réduire la perte de chaleur par convection dans les tuyaux qui entrent et sortent du chauffe-eau. Les pièges à chaleur se trouvent tant dans les tuyaux d'entrée que de sortie du chauffe-eau.
3. **Amélioration de l'isolation des tuyaux.** Le Code national canadien de l'énergie pour les bâtiments recommande une isolation d'au moins 25 mm pour la nouvelle tuyauterie afin d'obtenir des températures d'eau entre 41 et 60° C. Des niveaux supérieurs d'isolation peuvent souvent être justifiés.
4. **Minuterie sur la pompe de circulation.** Dans les immeubles commerciaux et industriels ainsi que les maisons multifamiliales, une pompe à circulation montrée à la figure 1 est souvent utilisée pour distribuer l'eau chaude dans l'immeuble et réduire la période du trajet de l'eau aux robinets. Dans les

immeubles qui ne sont pas occupés 24 heures par jour, la pompe à circulation ne doit pas fonctionner continuellement. Une minuterie sur la pompe peut être utilisée pour assurer la circulation de l'eau chaude uniquement quand l'immeuble est occupé. En utilisant la pompe seulement lorsque l'immeuble est occupé, la perte de chaleur provenant des tuyaux de recirculation est évitée. La durée de vie de la pompe sera aussi probablement prolongée. Des minuteries à piles qui commandent la pompe selon des programmes quotidiens ou hebdomadaires sont disponibles.

5. **Limiter la température de l'eau.** Pour éviter la contamination par légionnellose, la température de l'eau chaude devrait dépasser 50° C (122° F) ; afin de réduire au minimum les brûlures, la température devrait être inférieure à environ 60° C (140° F). Des températures d'eau plus basses réduisent la perte de chaleur de réserve du réservoir et aussi les pertes provenant des boucles de circulation.
6. **Éviter les veilleuses.** Une veilleuse de gaz naturel typique sur un petit chauffe-eau consommera environ 8 millions de BTU par année. Choisissez des chauffe-eau qui n'utilisent pas de veilleuse. Si le chauffe-eau n'est pas utilisé pendant une partie de l'année (un réservoir d'eau réservé à l'arrosage de la glace) la veilleuse peut être éteinte pour les mois d'été.
7. **Chauffe-eau à haut rendement** Les chauffe-eau à gaz naturel les plus efficaces sont ceux qui condensent les gaz d'échappement. Bien que ces chauffe-eau soient plus coûteux au début, le coût différentiel peut souvent être justifié là où l'utilisation d'eau est importante.

Appareils efficaces consommant de l'eau

1. **Lavabos** – des robinets à rappel par ressort peuvent être utilisés.
2. **Douches** – des robinets de douche à faible débit devraient être utilisés. Le robinet de douche devrait avoir un débit de moins de 9,5 litres par minute. De nombreux robinets de douche plus anciens ont un débit double de ce chiffre.
3. **Lave-vaisselle** – quand vous choisissez un lave-vaisselle, sélectionnez des marques dont la consommation d'énergie est la plus basse selon ÉnerGuide. La plus grande consommation d'énergie d'un lave-vaisselle provient de la consommation d'eau.

Recirculation d'eau

Mesures de conservation de l'eau froide potable

La consommation d'eau dans une installation de curling peut être une dépense d'exploitation importante. L'utilisation d'eau inclut aussi bien l'eau froide que chaude. Si aucun coût d'énergie n'est facturé au propriétaire de l'immeuble pour l'utilisation de l'eau froide, le coût de l'eau froide en soi est une préoccupation. La plus grande utilisation d'eau froide dans une installation de curling inclut ce qui suit : arrosage, toilettes, urinoirs, lavabos et eaux de refroidissement pour l'équipement de réfrigération.

Économies possibles pour l'eau froide

1. **Toilettes** – Les toilettes sont un grand utilisateur d'eau froide. On peut acheter de nouvelles toilettes qui utilisent seulement 6 litres chaque fois que la chasse d'eau est tirée. Les toilettes plus anciennes, avec réservoirs, utilisent normalement entre 13 à 20 litres chaque fois que la chasse est tirée. Un certain nombre de dispositifs d'améliorations éconergétiques peuvent permettre de réduire de manière économique l'utilisation d'eau des toilettes. Un des dispositifs les plus populaires est un robinet à clapet pour les réservoirs, qui ferme plus facilement et réduit le volume d'eau chaque fois que la chasse est tirée. Une unité qui a été utilisée avec succès est le clapet « Frugal-Flush »^{MC}. Le coût est moins que 10 \$ l'unité et, dans la plupart des cas, l'argent sera remboursé en moins d'un an. Un autre avantage d'utiliser moins d'eau dans les toilettes est la réduction de la « transpiration » ou

condensation à l'extérieur du réservoir. Dans les toilettes qui utilisent des valves à pression « flush-o-meter », les valves devraient être ajustées pour un rinçage adéquat mais non excessif.

2. **Urinoirs** – de nombreux vieux bâtiments ont des urinoirs avec des réservoirs. Les réservoirs se remplissent continuellement, vident l'eau dans l'urinoir et répètent le cycle 24 heures par jour. Une amélioration éconergétique très rentable est l'utilisation de valves manuelles à tire-levier, en plus d'enlever le réservoir (ou le contourner). La période de récupération d'une telle modernisation est généralement moins d'une année.
3. **Refroidissement de l'eau pour les unités de refroidissement** – Un certain nombre d'unités de réfrigération plus âgées utilisent de l'eau froide potable pour enlever la chaleur des condenseurs. De plus, de nombreux compresseurs de réfrigération à l'ammoniac utilisent de l'eau froide pour refroidir leurs cylindres. Une méthode de refroidissement de rechange consiste à utiliser un circuit fermé avec un échangeur de chaleur refroidi à l'air. Dans de nombreux bâtiments, la chaleur rejetée des condenseurs et des cylindres peut être utilisée pour le chauffage des locaux pendant la saison de chauffage.
4. **Lavabos** – des robinets avec rappel par ressort sont un moyen relativement simple de réduire l'utilisation d'eau inutile dans des lieux publics. Quelques nouvelles installations utilisent des contrôles à l'infrarouge qui fournissent seulement de l'eau quand quelqu'un utilise le lavabo.

Réflecteurs d'appareils d'éclairage fluorescent et lampes T8

Réflecteurs d'appareils d'éclairage fluorescent

L'efficacité des appareils d'éclairage fluorescent peut être grandement amélioré au moyen de réflecteurs. Le genre le plus courant est le type de réflecteur montré à la figure 1. Le réflecteur est normalement fait d'une feuille d'aluminium matricée, avec ou sans couche d'argent. Le réflecteur sert à diriger la lumière vers l'extérieur de l'appareil, vers la zone de travail. Il existe deux types de base de réflecteur :

- des réflecteurs d'aluminium anodisés, qui ont une réflectivité moyenne totale d'environ 90 à 91 p. 100;
- des réflecteurs à couche d'argent, qui ont une réflectivité moyenne totale d'environ 94 à 97 p. 100;

Les tailles normales de réflecteurs sont les suivantes :

- réflecteurs simples – 4' ou 8' de long pour utilisation avec une lampe;
- réflecteurs doubles – 4' ou 8' de long pour utilisation avec deux lampes, côte à côte;
- réflecteurs encastrés – pour des appareils 2' sur 2' ou de 2' sur 4'.

Les réflecteurs peuvent être utilisés pour l'amélioration éconergétique des appareils ou pour les nouveaux appareils éconergétiques.

Économies provenant de l'utilisation de réflecteurs

Une application typique est l'installation de réflecteurs encastrés dans un appareil de 2' sur 4', en enlevant deux des quatre lampes. Les réflecteurs sont efficaces; normalement on peut réduire un appareil de 4 lampes à deux lampes avec une réduction d'environ 30 p. 100 de la luminance applicable sur la surface de travail. Si, cependant, les lampes sont nettoyées en même temps ou remplacées, la réduction de luminance varie plutôt de 15 à 25 p. 100.

La modification va souvent de pair avec un changement des lampes et des ballasts. Normalement, des lampes T-12 et des ballasts magnétiques sont remplacés par des lampes T-8 avec ballasts électroniques. Les lampes T-8 de plus petit diamètre (1,0 pouce de diamètre) ont tendance à mieux fonctionner avec des réflecteurs que les lampes T-12 (1,5 pouce de diamètre). L'amélioration éconergétique récente d'un

appareil fluorescent à quatre lampes (T-12) de 2' sur 4' au moyen de réflecteurs d'argent et de ballast électronique a été mesurée et a présenté le rendement suivant :

		Niveau relatif de lumière	Consommation relative d'énergie
1. Luminance initiale sur la surface de travail	824 lux	1,0	1,0
2. Luminance après installation du réflecteur d'argent et retrait de deux lampes	580 lux	0,7	0,5
3. Luminance après installation de deux lampes T-8 et ballast électronique	742 lux	0,9	0,33

La consommation d'énergie de l'appareil a baissé de 186 watts à 93 watts après que les deux lampes T-12 ont été enlevées. Quand les lampes T-8 et le ballast électronique ont été installés, la consommation d'énergie est tombée à 62 watts. La plus grande économie a été réalisée au moyen de l'installation du réflecteur d'argent.

Plus longtemps la lampe est alimentée, plus courte sera la période de récupération. La modification d'un appareil fluorescent T-12 à 4 lampes de 4' à un appareil T-8 à 2 lampes avec réflecteur coûterait environ 80 \$ par appareil, y compris la main-d'œuvre. Les économies d'énergie annuelles atteindraient environ 30 p. 100, pour une période de récupération de 2,7 ans en fonction d'un coût de l'énergie de 7 cents par kWh, basé sur un fonctionnement de la lampe de 3 500 heures par année (immeuble de bureaux typique).

Points à observer

1. Les réflecteurs d'argent qui offrent une plus grande réflectivité sont plus coûteux que les réflecteurs en aluminium anodisé. Dans de nombreux cas, le coût supplémentaire est justifié.
2. Quand on réduit le nombre de lampes d'un appareil, les lampes restantes doivent être repositionnées afin d'éviter une distribution asymétrique de lumière provenant de l'appareil. Des trousseaux sont normalement fournis avec les réflecteurs pour repositionner les lampes.
3. Bien que toute surface réfléchissante aidera quelque peu à augmenter l'efficacité de l'appareil, il est important de choisir un réflecteur qui est spécialement conçu pour l'appareil particulier. Une aide professionnelle est recommandée.
4. Les réflecteurs ont tendance à diriger la lumière de manière plus concentrée.
5. La poussière s'accumulera facilement dans un réflecteur dirigé vers le haut. Un réflecteur dirigé vers le bas reste plus facilement exempt de poussière.

Lampes fluorescentes T-8

Les lampes T-8 (1,0 pouce de diamètre) sont en général plus efficaces que les lampes T-12 (1,5 pouce de diamètre). Par exemple, la puissance lumineuse d'une lampe T-8 de 32 watts et 4 pieds est de 69 lumens/watt. Pour une lampe T-12 de 40 watts, la puissance lumineuse est d'environ 50 lumens/watt, ou environ 28 p. 100 de moins. Autrement dit, la lampe T-8 est environ 28 p. 100 plus éconergétique qu'une lampe T-12.

Ballasts électroniques

Un ballast est un appareil utilisé avec des lampes fluorescentes ou autres lampes à décharge à gaz, afin de fournir les conditions de démarrage et de fonctionnement électrique nécessaires. Des ballasts normaux se composent d'un assemblage de noyau et de bobine. Dans un appareil typique avec deux lampes fluorescentes T-12 de 40 watts et 4 pieds, le ballast consomme environ 13 à 16 watts d'électricité. Ainsi, la consommation totale des deux lampes plus ballast est d'environ 93 à 96 watts.

Les ballasts les plus efficaces sont électroniques et à haute fréquence. Ceux-ci augmentent normalement la fréquence de l'électricité de 60 cycles par seconde (hertz), qui atteint entre 25 000 à 40 000 Hz. À la fréquence plus élevée, les lampes fluorescentes sont plus efficacement excitées. Ajoutés à des lampes T-8, les ballasts électroniques sont très efficaces. Pour un appareil avec deux lampes fluorescentes blanc froid T-8 de 32 watts et 4 pieds et un ballast électronique, le total de la consommation de l'appareil peut être aussi bas que 60 watts. (Autrement dit, la consommation totale de l'appareil est moins élevée que la consommation nominale des deux lampes. Cet effet inhabituel se produit à cause de la très haute efficacité du ballast électronique dans des lampes excitées.)

En comparaison avec les ballasts standard, les ballasts électroniques pèsent moins, fonctionnent à des températures inférieures et à un niveau de bruit plus bas, sont plus éconergétiques, mais coûtent environ deux à trois fois plus que les ballasts standard.

Points à observer

1. Les ballasts électroniques ont tendance à faire plus de bruit électrique que les ballasts conventionnels. Choisissez des ballasts avec une distorsion harmonique basse pour les zones sensibles au point de vue électronique (par exemple, un téléviseur avec une antenne en V captera le bruit électronique de certains ballasts électroniques).
2. Certaines lampes T-8 ont une conception améliorée qui maintient un rendement en lumen plus élevé de la lampe sur la durée d'utilisation.
3. Des ballasts électroniques à intensité réglable sont disponibles lorsque des niveaux de lumière réglables sont souhaités.
4. Les lampes T-8 sont offertes dans une gamme de valeurs indices de rendu des couleurs.
5. Quand on améliore au point de vue éconergétique des appareils fluorescents, il faut toujours mesurer le niveau de luminance et fournir uniquement le montant de lumière appropriée. Donner trop de lumière est coûteux.
6. Quand on améliore au point de vue éconergétique des appareils fluorescents, l'utilisation de réflecteurs devrait toujours être prise en considération comme moyen de réduire le nombre de lampes et ballasts.

Économies de lampes T-8 et ballasts électroniques

Plus élevé est le nombre d'heures par année que cet appareil est sous tension, plus courte est la période de récupération pour la dépense supplémentaire relativement aux lampes T-8 et des ballasts électroniques. Des réflecteurs en argent ou en aluminium anodisé sont aussi souvent utilisés avec des lampes T-8 et des ballasts électroniques, afin de fournir des économies additionnelles.

Les lampes T-8 sont plus chères que des lampes T-12. Le coût des lampes T-8 a diminué, cependant, en raison de leur utilisation accrue. Le coût d'une lampe T-8 de 32 watts et 4 pieds était environ 3,25 \$ chacune, taxes comprises.

Des ballasts électroniques sont disponibles pour des appareils d'une, de deux, de trois et de quatre lampes. Les ballasts électroniques les plus éconergiques sont généralement le type à quatre lampes. Le coût pour un ballast électronique à quatre lampes en vue d'exciter des lampes T-8 de 4 pieds était d'environ 40 \$, et le coût pour un ballast électronique d'une ou de deux lampes était d'environ 31 \$.

Prenez des mesures pour économiser de l'énergie et épargner

Rendez votre piste de curling éconergétique

Être éconergétique et utiliser des produits éconergétiques est un moyen sûr d'économiser de l'argent sur votre facture des services publics. Les clubs de curling canadiens peuvent réduire leurs frais d'exploitation généraux en introduisant des pratiques de gestion éconergétiques dans leur installation. En réduisant les frais d'exploitation, les clubs de curling peuvent réduire au minimum les augmentations des frais d'adhésion et simultanément offrir de meilleurs services à leurs membres. Des pratiques d'économie d'énergie aideront à économiser de l'argent pour le club tout en favorisant la conservation de l'environnement. Les membres des clubs de curling donneront leur appui et seront fiers de participer à de tels efforts.

L'Association canadienne de curling (ACC) reconnaît aussi la valeur et l'importance de pratiques efficaces de gestion de l'énergie dans les installations de curling de ce pays. Compte tenu des demandes financières toujours croissantes pour les clubs de curling, le programme Le curling, nos affaires de l'ACC cherche à offrir de l'assistance et des ressources, afin d'aider aux clubs à faire face à ces demandes et à bâtir pour l'avenir.

L'Association canadienne de curling et *Power Smart Inc.* ont fait équipe pour fournir des renseignements sur la conservation d'énergie à votre club. Voici quelques domaines que vous devriez prendre en considération pour économiser de l'énergie, afin de rendre votre installation de curling plus éconergétique et agréable et réduire les frais d'électricité. Les renseignements sont présentés comme suit :

- éclairage
- systèmes mécaniques – ventilation, réfrigération et chauffage
- planification de projet – où commencer?
- personnes ressources clés – Qui peut vous aider?

Éclairage

L'éclairage représente une portion importante des dépenses d'exploitation globales d'un club de curling. Économiser sur votre facture d'électricité peut réduire considérablement les dépenses de votre club.

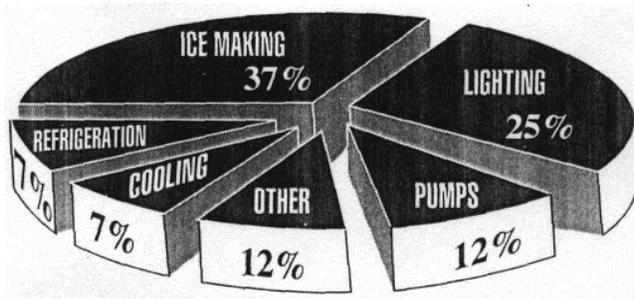


Figure 1. Consommation d'énergie d'une piste de curling

ICE MAKING : FABRICATION DE GLACE

LIGHTING : ÉCLAIRAGE

PUMPS : POMPES

OTHER : AUTRE

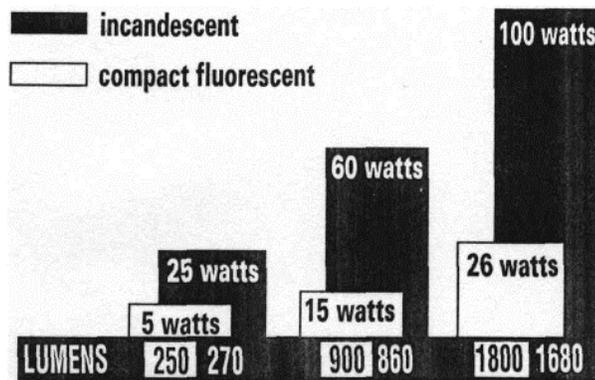
COOLING : REFROIDISSEMENT

REFRIGERATION : RÉFRIGÉRATION

Quelques idées brillantes pour aider à économiser de l'énergie et épargner

- Organisez un programme régulier d'entretien de l'éclairage
- Gardez les lumières propres. L'accumulation de saleté sur les lampes, les appareils d'éclairage et dans leurs environs peut réduire l'efficacité générale jusqu'à 50 p. 100.
- Utilisez des réflecteurs naturels. Des murs et plafonds propres peuvent accroître de beaucoup la lumière de votre lampe.
- Réduisez l'éclairage dans les corridors et autres endroits peu utilisés et économisez de l'énergie.
- Éteignez les lumières dans les secteurs non réservés au travail (sauf les lumières de sécurité).
- Utilisez des sources de lumière et appareils d'éclairage éconergétiques.

Éclairage



incandescent = ampoules incandescentes

compact fluorescent = ampoules fluorescentes compactes

LUMENS = LUMENS

watts = watts

III. 2 Comparaison d'ampoules incandescentes et fluorescentes compactes. Les watts sont une mesure de la quantité d'énergie consommée par une ampoule. Les lumens sont une mesure de la quantité de lumière produite par une ampoule.

Quelques économies plus sérieuses

- Remplacez votre éclairage incandescent inefficace par de l'éclairage fluorescent compact. Vous pouvez économiser jusqu'à 75 p.100 en coûts d'énergie pour l'éclairage.
- Les lampes fluorescentes durent 10 fois plus longtemps que les ampoules incandescentes. Imaginez ne pas avoir à changer les ampoules aussi souvent.
- Remplacez les lampes à vapeur de mercure par des lampes à halogénure métallisé. Les ballasts et les appareils d'éclairage existants peuvent rester et vous économiserez jusqu'à 20 p. 100 de la consommation d'énergie.
- Installez des ballasts éconergétiques – les coûts d'éclairage seront réduits sans affecter la qualité de l'éclairage.
- Remplacez les lampes collectivement. Remplacez ensemble toutes les lampes à 80 p. 100 de leur durée d'utilisation.
- Enlevez les lampes inutiles.
- Installez des minuteries de contrôle.

Systèmes mécaniques : ventilation, réfrigération, chauffage

Les plus grands consommateurs d'énergie dans toute installation de curling sont les systèmes mécaniques : réfrigération, chauffage et ventilation. Voici quelques conseils éconergétiques qui vous aideront à rendre vos systèmes plus efficaces, mais tout d'abord vous devriez voir comment ces systèmes fonctionnent actuellement.

1. Vos dossiers d'entretien et d'exploitation sont la clé pour établir des mesures importantes d'économie en matière d'énergie et d'épargnes. Vous devriez savoir où en est votre système maintenant, afin de déterminer où vous pouvez réaliser des économies importantes à l'avenir. Il vaut la peine de commencer et de maintenir une bonne procédure de tenue de dossiers avant d'apporter tout changement mécanique au système.
2. Les systèmes mécaniques sont des machines énergivores, mais avec un peu de soin et d'attention ils peuvent devenir éconergétiques.
3. Déterminez où et combien d'énergie est consommée actuellement. Avant de commencer à faire des changements éconergétiques à des systèmes mécaniques, un carnet d'entretien devrait être tenu pendant trois à six mois, comprenant :
 - les heures d'utilisation de tous les moteurs;
 - les pressions d'aspiration et de refoulement et les températures;
 - les température de saumure sur la surface de glace et à l'extérieur;
 - les températures de compresseur et condenseur et l'eau.
4. Évaluez les domaines où vous pensez que la consommation d'énergie peut être réduite ou rendue plus économique. Faites participer votre personnel et demandez-lui de faire des suggestions.
5. Communiquez avec votre service public local ou votre association provinciale ou territoriale de curling pour discuter de vos prochaines démarches. Ils connaissent peut-être des programmes qui vous aideraient à devenir éconergétiques.

Ventilation

Tous les bâtiments ont besoin d'une ventilation adéquate, afin de maintenir une bonne qualité d'air, mais une ventilation efficace est tout particulièrement importante pour les pistes de curling. Les conditions des pistes de curling sont très sensibles aux variations de température et d'humidité. Quand de l'air chaud et humide entre dans les clubs de curling et les températures sont plus basses à l'intérieur qu'à l'extérieur, des problèmes d'humidité, tels que de la condensation, peuvent se produire. Un taux d'humidité excessif peut produire des problèmes structurels, tels que la rouille ou la pourriture du bois. Une taux élevé d'humidité peut causer une condensation directe de la vapeur d'eau excessive sur la surface de glace, comme gel, et dégoutter des poutres, causant des problèmes pour les curleurs.

Quelques suggestions éconergétiques

- Considérez l'utilisation de l'air extérieur quand le temps est frais, afin de réduire au minimum le conditionnement d'air mécanique.
- Installez les ventilateurs de salle de bain pour qu'ils fonctionnent uniquement quand la lumière est allumée.
- Éteignez la ventilation quand on n'en a pas besoin.
- Fermez les systèmes d'échappement lorsque ce secteur n'est pas utilisé.
- Utilisez l'ombrage extérieur ou les films « fenêtres » pour réduire les besoins en conditionnement d'air l'été.
- Réduisez les heures d'utilisation de la ventilation selon les heures d'occupation.
- Si un taux élevé d'humidité est un problème, intégrez un système mécanique de déshumidification avec récupération à chaleur ou installez un système de déshumidification chimique.

Les faits concernant les systèmes de réfrigération

Réfrigération

Le système de réfrigération est l'équipement le plus important de l'immeuble, sans lui il n'y aurait pas de piste de glace. Il se compose des éléments suivants :

1. un compresseur;
2. un condenseur;
3. un évaporateur;
4. des tuyaux et des valves;

Fonctionnement

De la saumure est refroidie par le système et circulée dans la tuyauterie qui se trouve sous la base de la surface de glace. La chaleur enlevée de la surface de glace est éjectée à une tour de réfrigération ou à un appareil de rejet de chaleur similaire. À l'aide d'ingénierie diligente, cette chaleur pourrait être recyclée et utilisée pour chauffer l'eau chaude en vue de fondre la glace ou d'assurer le chauffage des locaux.

Un bon rendement énergétique et des économies d'énergie sont obtenus en maintenant de manière uniforme la surface de glace à la bonne température. Un système de réfrigération qui n'est pas bien entretenu consommera beaucoup plus d'énergie qu'un système de réfrigération bien entretenu. Il vaut la peine d'engager un ingénieur frigoriste compétent et qualifié pour superviser l'installation de réfrigération.

De bonnes idées d'économies

Pour maintenir la surface de glace à une température constante et d'éviter toute perte inutile d'énergie, des changements devraient être apportés dans les domaines suivants :

Saumure

- Garder la saumure à une température de 18° F à 20° F (-8° C à -7° C) permettra d'économiser sur le coût énergétique
- Contrôler la qualité de la saumure afin d'assurer sa meilleure capacité à titre de caloporteur. La densité relative devrait être entre 1.20 et 1.22.
- Assurer l'équilibre de la saumure. Un vase d'expansion dans le circuit de circulation de saumure aide à prévenir l'endommagement des tuyaux causé par l'expansion de la saumure dans les tuyaux.

Condenseurs

- Surveillez la pression de condensation. Une augmentation de la pression pourrait indiquer un encrassement des tuyaux ou une courroie d'entraînement enlevée.

Courroies d'entraînement

- Contrôlez régulièrement la tension des courroies d'entraînement. Des tensions inappropriées nécessitent plus d'énergie. Des courroies qui ne sont trop serrées causeront la détérioration des paliers.

Moteurs

- Quand il faut remplacer un moteur, utilisez un moteur à rendement élevé.
- S'assurer que la taille du moteur convient aux compresseurs.

Entretien du système

- Gardez le système propre pour maintenir l'efficacité.
- Réparez toutes les pertes du système.
- Verrouillez le thermostat pour empêcher qu'on le manipule.
- Demandez à une entreprise de réfrigération de vérifier l'étalonnage et d'ajuster les commandes

Isolation

- Commencez par réparer l'isolation défectueuse.
- Isolez les coins de la piste.
- Isolez la tuyauterie de la saumure dans le bac collecteur et la tuyauterie de la piste de glace et de l'installation de réfrigération

Réduisez l'augmentation de chaleur à la surface de la glace

- Maintenez la température aussi basse qu'il serait confortable pour les participants dans la patinoire.
- Isolez les murs et le toit de la patinoire pour réduire les dépenses de chauffage.
- Considérez l'installation d'un faux plafond avec des carreaux insonorisants ou un plafond de type réflecteur à faible émissivité, pour réduire l'augmentation de la chaleur dans la patinoire à cause des plafonds plus chauds. Des économies de 20 à 40 p. 100 sont possibles.

Surface de la glace

- Une couche de glace d'une épaisseur de 3/4 à 1 1/4 pouce est adéquate. Une couche plus épaisse n'exigera que plus d'énergie.
- Si possible, utilisez de l'eau désionisée quand vous fabriquez votre glace. La congélation d'eau impure consomme plus d'énergie.
- Réduisez la charge sur votre système de réfrigération en arrosant de nouveau seulement au besoin.

Réduisez les frais liés à la demande électrique

- Mettez en marche votre système de glace APRÈS la lecture mensuelle du compteur l'automne et cessez la fabrication de glace AVANT la lecture mensuelle au printemps. Ces deux mesures simples pourraient vous permettre de réaliser d'importantes économies sur la facture d'électricité de votre club.

Quelle est la température souhaitable?

À titre de renseignements, les niveaux de chauffage suivants sont suggérés pour votre installation de curling :

<u>Pendant la saison de curling</u>	<u>Jour</u>	<u>Nuit</u>
Salon, entrée et vestiaires	20-22° C	15-17° C
Entrepôts et endroits peu utilisés	13-15° C	13° C
Glace et aire de jeu	*5° C	-3° C

- *La température de l'air sur la surface de glace devrait être confortable pour les curleurs, mais ne devrait pas dépasser 5° C cinq pieds au-dessus de la surface. N'allez jamais à moins de -3° C, même quand la glace n'est pas utilisée.
- Considérez des thermostats programmables de 7 jours, afin de synchroniser les besoins de chauffage avec les périodes d'utilisation de la glace.

- L'efficacité de chauffage sur la surface de glace sera grandement améliorée en maintenant de faibles niveaux d'humidité. Une aération adéquate et la déshumidification sont importantes.

Été

- Si vous utilisez de l'air climatisé dans le salon et les vestiaires, les températures de chauffage devraient augmenter pendant la nuit.

Récapitulons

Où commencer?

1. Établissez un carnet historique de l'utilisation des différents systèmes :
 - éclairage;
 - chauffage;
 - réfrigération;
 - ventilation;
2. Le carnet ne doit pas être compliqué mais inclure :
 - les heures d'utilisation de l'éclairage et de l'équipement;
 - les températures maintenues à l'intérieur, ainsi que celles de l'équipement et de la surface de glace;
 - les températures extérieures et les conditions météorologiques.
3. Communiquez avec votre service public ou engagez une firme d'ingénierie pour faire une vérification de la consommation d'énergie. L'expert-conseil donnera un aperçu des prochaines étapes pour que votre club devienne éconergétique. (Votre service public local connaîtra les programmes liés à la consommation d'électricité ou une firme d'ingénierie locale qui pourrait vous aider.)
4. Faites participer votre personnel. Tenez-les au courant. Sensibilisez-les aux niveaux de consommation d'énergie de l'équipement et des coûts associés. De cette manière, vous encouragez et aidez les autres à devenir éconergétiques. Amusez-vous.
5. Faites connaître vos efforts aux membres! Cherchez à obtenir leur soutien et faites-les participer. En plus de contribuer à la stabilité financière de votre club, vos membres peuvent réellement contribuer à la conservation de l'environnement. Vous pouvez peut-être combiner vos efforts éconergétiques avec d'autres initiatives environnementales telles que le recyclage de déchets.
6. Commencez la mise en oeuvre de votre projet et vous serez sur la bonne voie!

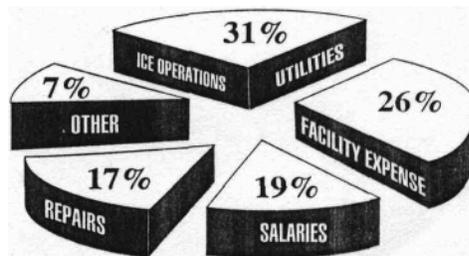


Fig. 3 Frais d'exploitation d'une installation de curling typique. (Source : Survey of Canadian Curling Facilities, 1991)

ICE OPERATIONS : OPÉRATIONS – GLACE

UTILITIES : SERVICES PUBLICS

FACILITY EXPENSE : FRAIS DE L'INSTALLATION

SALARIES : SALAIRES
REPAIRS : RÉPARATIONS
OTHER : AUTRE

M Conseils en matière d'efficacité

Table des matières

Dix étapes vers l'efficacité énergétique.....	1
Contexte.....	1
Étape 1 – S'assurer de l'approbation philosophique du Conseil d'administration.....	1
Étape 2 – Nommer un champion qui défendra le processus.....	1
Étape 3 – Le cas échéant, former un comité de direction.....	1
Étape 4 – Établir des buts réalistes pour le programme.....	1
Étape 5 – Faire une vérification de la consommation d'énergie de votre club et des recommandations d'améliorations.....	1
Étape 6 –Obtenir un financement pour les coûts en capital.....	2
Étape 7- Mettre en œuvre les recommandations d'amélioration de la vérification.....	2
Étape 8 – Offrir de la formation au personnel.....	2
Étape 9 – Surveiller les économies d'énergie.....	2
Étape 10 – Donner des rétroactions à la direction et récompenser le personnel	3
Effet de la planification, de la demande et de la consommation sur les factures d'électricité.....	3
Contexte.....	3
Consommation d'énergie électrique.....	3
Demande d'électricité.....	3
Planification mensuelle.....	3
Point clé.....	4
Récapitulation.....	4
Des systèmes de commande et de moteurs électriques éconergétiques.....	4
Contexte.....	4
Efficacité des moteurs électriques.....	4
Points à considérer.....	5
Utilisation de commandes à vitesse variable pour les moteurs électriques.....	5
Réduire la consommation d'énergie des réfrigérateurs de boissons.....	6
Contexte.....	6
Mesures éconergétiques.....	6
Économies tirées des mesures éconergétiques.....	6
Points à observer.....	6
Entretien de l'appareil de chauffage pour un fonctionnement éconergétique.....	7
Économisez de l'argent.....	7
Entretien annuel.....	7
Ce que vous pouvez faire vous-même.....	7
Thermostat programmable pour réduire les coûts de chauffage des locaux.....	8
Contexte.....	8
Économies découlant de la réduction de la température.....	8
Points à observer.....	8
Disponibilité.....	9
Autres conseils éconergétiques pour le chauffage.....	9
Quelques conseils éconergétiques.....	9

Réduire la consommation d'énergie pour l'eau chaude potable.....	10
Contexte.....	10
Réchauffement efficace de l'eau.....	10
Les mesures de conservation les plus importantes incluent les suivantes.....	10
Appareils efficaces consommant l'eau.....	11
Recirculation d'eau.....	11
Mesures de conservation de l'eau froide potable.....	11
Économies possibles pour l'eau froide.....	11
Réflecteurs d'appareils d'éclairage fluorescent et lampes T8.....	12
Réflecteurs d'appareils d'éclairage fluorescent.....	12
Économies provenant de l'utilisation de réflecteurs.....	12
Points à observer.....	13
Lampes fluorescentes T-8.....	13
Ballasts électroniques.....	13
Points à observer.....	14
Économies de lampes T-8 et ballasts électroniques.....	14
Prenez des mesures pour économiser de l'énergie et épargner.....	14
Rendez votre piste de curling éconergétique.....	14
Éclairage.....	15
Quelques idées <i>brillantes</i> pour aider à économiser de l'énergie et épargner.....	16
Éclairage.....	16
Quelques économies plus sérieuses.....	16
Systèmes mécaniques : ventilation, réfrigération, chauffage.....	17
Ventilation.....	17
Quelques suggestions éconergétiques.....	17
Les faits concernant les systèmes de réfrigération.....	18
Réfrigération.....	18
Fonctionnement.....	18
De bonnes idées d'économies.....	18
Saumure.....	18
Condenseurs.....	18
Courroies d'entraînement.....	18
Moteurs.....	18
Entretien du système.....	18
Isolation.....	19
Réduisez l'augmentation de chaleur à la surface de la glace.....	19
Surface de la glace.....	19
Réduisez les frais liés à la demande électrique.....	19
Quelle est la température souhaitable?.....	19
Été.....	20
Récapitulons.....	20
Où commencer?.....	20