

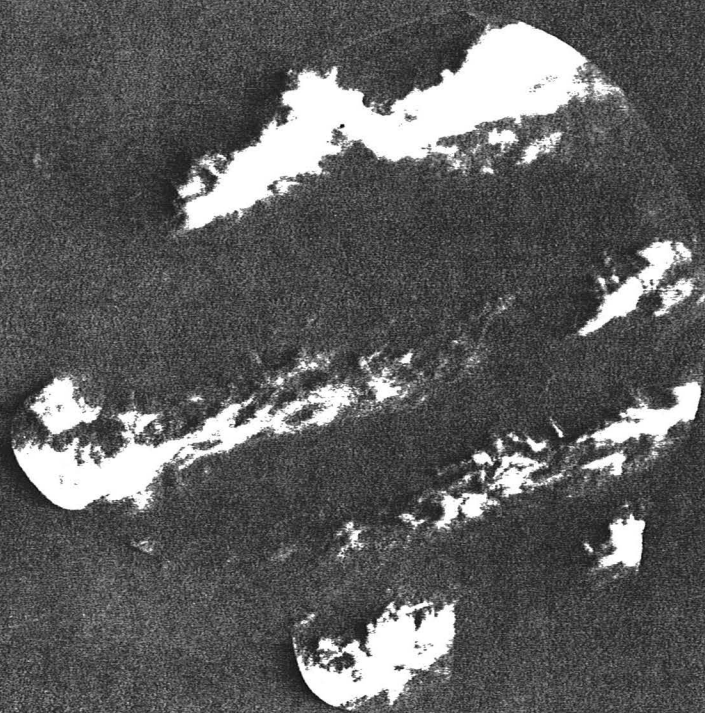
150

DQ6.10

Projet d'aménagement hydroélectrique  
de la Toulnostouc par Hydro-Québec

Côte-Nord

6211-03-061



REPRODUCTION INTERDITE

# CHAUFFAGE DE L'AIR PAR L'ÉNERGIE SOLAIRE

L'une des réalités inéluctables du commerce au Canada est le coût de chauffage. Les hivers longs et froids que l'on connaît au Canada obligent les entreprises canadiennes à dépenser de l'argent pour chauffer l'air des lieux de travail. Ces coûts se reflètent directement sur le bénéfice net.

Une technologie simple peut réduire considérablement la consommation de combustible et les coûts de chauffage, particulièrement dans le cas des immeubles où la demande d'air frais est grande. Il s'agit de l'utilisation de l'énergie solaire pour préchauffer l'air extérieur avant son admission dans une usine ou une autre installation. L'air chauffé peut alors être diffusé tel quel, ou est réchauffé ultérieurement dans le système de chauffage primaire ou utilisé comme air de combustion dans les fours industriels.

Les installations susceptibles de bénéficier le plus de cette technologie sont les entrepôts, les grandes institutions comme les hôpitaux et les écoles, les usines industrielles, les garages et même les immeubles à appartements.

## LE PRINCIPE EST SIMPLE


La façon la plus simple, la plus efficace – et la moins coûteuse – de préchauffer l'air extérieur en vue de l'utiliser dans des applications industrielles et commerciales consiste à utiliser un absorbeur à plaque perforée ou un système de chauffage de l'air à l'énergie solaire, comme le Solarwall<sup>™</sup>.

« C'est un moyen facile d'admettre de l'air frais dans un immeuble et de mettre de l'argent de côté tout à la fois », affirme Sylvain Roy de Beaulieu Canada, société qui a installé la technologie de chauffage de l'air à l'énergie solaire en 1998.

L'expression « technologie simple » est une sous-évaluation. Un revêtement de métal sombre, habituellement une tôle d'aluminium ondulée non vernie, est installé sur une paroi faisant face au sud. La lumière du soleil qui inonde le revêtement chauffe l'air près de sa surface, qui est alors aspiré par des milliers de petits trous dans le revêtement et acheminé vers un espace étroit entre le mur et l'immeuble. L'air chauffé s'élève vers une chambre de répartition d'air à voûte suspendue, où il est aspiré dans l'installation par des ventilateurs et des dispositifs à absorption.

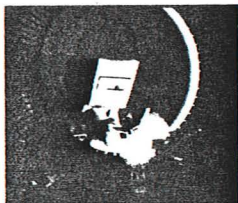
Un système de chauffage à *préchauffage* de l'air par l'énergie solaire dirige l'air chauffé vers le système de chauffage primaire de l'immeuble, qui augmente davantage sa température. Comme l'air qui entre dans le système de chauffage primaire est déjà chaud, une moins grande quantité d'énergie est requise pour le chauffer davantage. La société peut ainsi réaliser des économies d'argent et la communauté peut ainsi préserver ses ressources naturelles de façon générale. Un système de chauffage de l'air à l'énergie solaire améliore l'efficacité des systèmes de chauffage classiques sans qu'il soit nécessaire de les remplacer.

Un système de chauffage de l'air *autonome* à l'énergie solaire alimente directement en air un immeuble, où il se mêle à l'air en recirculation dans l'installation. L'approvisionnement régulier en air frais permet de fournir



« C'EST UN  
MOYEN FACILE  
D'ADMETTRE DE  
L'AIR FRAIS  
DANS UN  
IMMEUBLE ET  
DE METTRE DE  
L'ARGENT DE  
CÔTÉ TOUT À  
LA FOIS »

SYLVAIN ROY  
DE BEAULIEU  
OF CANADA



de l'air frais d'appoint en remplacement de l'air d'évacuation, ce qui nécessite par le fait même moins d'aspiration d'air, crée un milieu de travail plus confortable et permet d'économiser l'énergie qui serait perdue autrement à cause d'un manque d'uniformité de la climatisation ou du chauffage. Un autre avantage du système de chauffage de l'air à l'énergie solaire – qu'aucune autre technologie ne peut se vanter d'avoir – est qu'il récupère la chaleur perdue par les murs extérieurs. La chaleur qui s'échappe des murs d'une usine est récupérée par l'insolateur et ramenée dans l'installation. En récupérant cette chaleur, le système de chauffage de l'air à l'énergie solaire peut facilement doubler la valeur R du mur en place.

## **EFFICACITÉ + SIMPLICITÉ = ÉCONOMIES**

Un système de chauffage de l'air à l'énergie solaire peut être intégré à un nouvel immeuble sans occasionner d'autres coûts en capital élevés; en deux ans seulement, il est possible de récupérer l'investissement initial.

La récupération associée à une modernisation prend plus de temps, mais elle est tout de même rentable. Les systèmes modernisés sont simplement installés à même l'installation déjà en place – les murs originaux servent d'emplacement pour la voûte d'un côté, et reçoivent de l'autre le nouveau revêtement solaire perforé.

« La technologie des murs solaires est essentiellement un revêtement d'immeuble générateur d'énergie », explique Bill Hawkins d'Enbridge Consumers Gas, société ayant mis au point récemment un système de chauffage de l'air à l'énergie solaire. « Si vous procédez à un agrandissement, au lieu de n'installer qu'un revêtement ordinaire, installez sur les murs le revêtement à l'énergie solaire. Le coût marginal est minime et les avantages sont énormes. »

Le système de chauffage de l'air à l'énergie solaire :

- préchauffe l'air d'appoint, ce qui permet de réduire les coûts de chauffage;
- améliore la qualité de l'air intérieur;
- est relativement facile à installer ou à aménager après coup sur une installation en vue de la moderniser;
- augmente la valeur R du mur déjà en place et réduit les coûts d'isolation;
- ne nécessite pratiquement aucun entretien, ne comporte aucun liquide ni aucune pièce mobile autre que les ventilateurs du système de ventilation.

Ce système présente d'autres avantages sur le plan des économies de coûts, qui sont moins évidents; par exemple, une entreprise qui utilise un système de chauffage à l'énergie solaire n'aura besoin que d'un petit système de chauffage primaire, ce qui lui permettra de réduire à la fois les coûts en capital et la consommation de combustible.

La technologie Solarwall<sup>®</sup> est plus efficace que les anciens types de collecteurs à panneaux vitrés. Contrairement à la croyance populaire, elle fonctionne même par temps nuageux et la nuit, bien que son efficacité soit alors moins grande.

**« LA  
TECHNOLOGIE  
DES MURS  
SOLAIRES EST  
ESSENTIEL-  
LEMENT UN  
REVÊTEMENT  
D'IMMEUBLE  
GÉNÉRATEUR  
D'ÉNERGIE »**

BILL HAWKINS  
D'ENBRIDGE  
CONSUMERS GAS



## ENBRIDGE CONSUMERS GAS

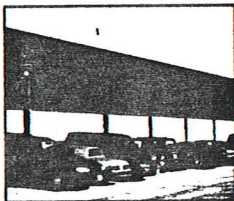
Un système de chauffage de l'air à l'énergie solaire installé à l'usine de réparation de véhicules d'Enbridge Consumers Gas de Toronto fournit tout l'air frais requis – et permet en même temps à cette société de réaliser des économies d'argent.

« L'une des exigences les plus importantes des installations industrielles est de fournir de l'air d'appoint pour remplacer l'air évacué à cause des procédés », explique Bill Hawkins d'Enbridge Consumers Gas. « Ce système était un choix évident. »

L'installation avait besoin de grands volumes d'air frais pour dissiper les émanations produites par les camions et d'autres véhicules en réparation. Enbridge Consumers Gas a installé un système de chauffage et de ventilation Solarwall<sup>MD</sup> qui est entièrement opérationnel depuis janvier 1999. Une étude réalisée pour Enbridge Consumers Gas estime que le système permettra à la société d'économiser l'achat de plus de 11 000 mètres cubes de gaz naturel par année. Cela se traduit par des réductions des émissions de dioxyde de carbone de plus de 20 tonnes par année. Cela se traduit également par des économies d'argent : Hawkins estime que la technologie Solarwall<sup>MD</sup> permettra à Enbridge Consumers Gas de réaliser des économies de 5 000 \$ à 6 000 \$ au cours de cette première année de fonctionnement.

**« L'UNE DES  
EXIGENCES  
LES PLUS  
IMPORTANTES  
DES INSTAL-  
LATIONS  
INDUSTRIELLES  
EST DE  
FOURNIR  
DE L'AIR  
D'APPOINT  
POUR  
REPLACER  
L'AIR ÉVACUÉ  
À CAUSE DES  
PROCÉDÉS »**

BILL HAWKINS  
D'ENBRIDGE  
CONSUMERS GAS



Les économies d'énergie sont une des raisons pour lesquelles Enbridge Consumers Gas a installé un système de chauffage de l'air à l'énergie solaire; les considérations environnementales en sont une autre. « L'un de nos mandats est de servir d'outil de promotion pour ce qui est de l'introduction de technologies solaires sur le marché », explique Hawkins. En utilisant cette technologie, Enbridge Consumers Gas sert d'exemple pour ce qui est de l'utilisation de l'énergie solaire et des énergies de remplacement.

Le chauffage de l'air grâce à l'énergie solaire a augmenté de 9 degrés Celsius la température moyenne de l'air admis dans l'installation d'Enbridge Consumers Gas, ce qui signifie que moins d'énergie est consacrée à chauffer l'air pour le porter à une température adéquate. Le système a également permis de résoudre un problème que connaissait l'installation depuis des années : « Si une installation possède un niveau très élevé de stratification de la température, cette technologie est une excellente façon de déstratifier l'installation », explique Hawkins. « Dans certains de nos bureaux situés au niveau supérieur de la mezzanine, où le système a été installé, nous avons dû, même en hiver, mettre en marche le dispositif de conditionnement de l'air car la chaleur se stratifiait de telle sorte qu'on ne pouvait y travailler confortablement. Toutes ces questions ont été résolues. Le milieu de travail est beaucoup plus confortable. »

Le confort, les économies et les préoccupations environnementales sont toutes des questions améliorées par la source d'énergie la plus abondante qui soit.

# UTILISATION DE L'AIR CHAUFFÉ À L'ÉNERGIE SOLAIRE

Le chauffage de l'air à l'énergie solaire utilise une technologie qui a fait ses preuves et des améliorations récentes l'ont rendu encore plus rentable. Outre Beaulieu Canada et Enbridge Consumers Gas, d'autres grandes sociétés canadiennes ont installé des systèmes de chauffage de l'air à l'énergie solaire, notamment Bombardier à ses installations Canadair à St-Laurent (Québec), GM du Canada à son usine de batteries d'Oshawa (Ontario), et Ford Canada à son usine d'assemblage d'automobiles d'Oakville (Ontario).

Les systèmes de chauffage de l'air à l'énergie solaire sont conçus principalement pour préchauffer l'air de ventilation ou de combustion des installations commerciales ou industrielles, comme les usines, les entrepôts et les hangars, mais la technologie peut bénéficier à toute installation nécessitant de grands volumes d'air frais :

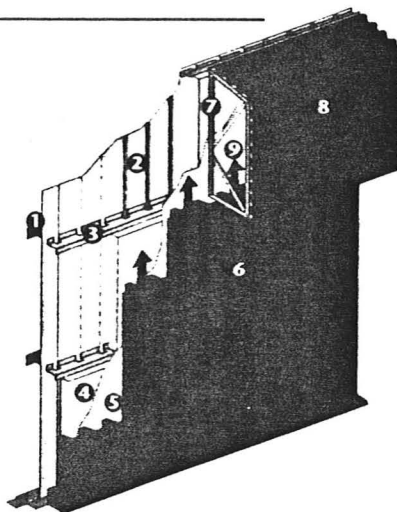
- Hôpitaux, écoles et gymnases
- Immeubles du gouvernement et immeubles militaires
- Ateliers d'entretien de véhicules et bâtiments de stockage de déchets dangereux
- Immeubles résidentiels à plusieurs étages
- Installation de séchage des récoltes
- Usines à chauffage central

Pour obtenir un rendement optimal, le recouvrement de mur perforé devrait être orienté à pas plus de 20 degrés du franc sud, mais presque n'importe quel mur qui reçoit la lumière du soleil convient. Un mur du côté est générera de la chaleur dans la matinée, alors qu'un mur côté ouest sera plus efficace en après-midi. Le recouvrement de mur existe en différentes couleurs (considérations esthétiques), bien qu'une couleur plus sombre – noir ou brun, par exemple – permette de capter plus d'énergie solaire.

Bien sûr, l'efficacité des coûts individuels dépend également du coût du combustible, du type de combustible et des tarifs des compagnies d'électricité.

## Revêtement du capteur solaire fixé à la paroi métallique

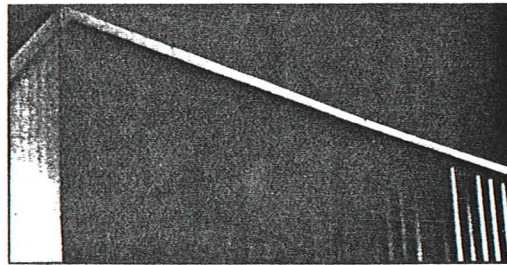
1. Entremise d'acier du bâtiment
2. Revêtement intérieur
3. Barre entaillée en Z formant la sous-entremise
4. Produits isolants
5. Écran extérieur contre le rayonnement
6. Revêtement perforé du capteur solaire
7. Cadre de la marquise
8. Revêtement de la marquise
9. L'air réchauffé en direction des ventilateurs



« UN AUTRE AVANTAGE EST QUE LE GOUVERNEMENT FÉDÉRAL, PAR SON PROGRAMME D'ENCOURAGEMENT AUX SYSTÈMES D'ÉNERGIES RENOUVELABLES (PENSER), RÉCOMPENSE LES ENTREPRISES QUI ACHÈTENT ET INSTALLENT DES SYSTÈMES DE CHAUFFAGE DE L'AIR À L'ÉNERGIE SOLAIRE DANS LEURS INSTALLATIONS »



Un autre avantage est que le gouvernement fédéral, par son Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables (PENSER), récompense les entreprises qui achètent et installent des systèmes de chauffage de l'air à l'énergie solaire dans leurs installations.



## BEAULIEU CANADA

Beaulieu Canada est l'un des plus grands fabricants canadiens de tapis, de moquettes et de fil. Quatre cents de ses employés travaillent à l'usine de tapis Coronet de Farnham (Québec). En 1998, Beaulieu a installé un système de chauffage de l'air à l'énergie solaire dans un nouvel entrepôt de Farnham. L'entrepôt possède 15 grands quais de chargement et un plafond à une hauteur de 10.6 mètres; la compagnie cherchait un système qui pouvait chauffer de grandes quantités d'air d'entrée et déstratifier la chaleur qui s'accumule près du plafond.

« Nous cherchons toujours une façon d'utiliser de nouvelles technologies qui nous aident à réaliser des économies d'argent et d'énergie », affirme Sylvain Roy de Beaulieu Canada.

« Nous avons reçu plusieurs propositions; celle-ci semblait être un moyen facile d'obtenir un apport d'air en utilisant une technologie simple. »

La « technologie simple » dont il est question ici est le système de chauffage de l'air à l'énergie solaire appelé Solatwall<sup>®</sup>, mis au point par Conserval Engineering Ltd. de Downsview (Ontario) et financé par Ressources naturelles Canada.

Le coût en capital du système installé à Farnham était de 175 000 \$, dont 25 % a été payé par le Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables (PENSER). Après le premier hiver où l'on a utilisé cette technologie, Roy estime que la société a économisé entre 35 000 \$ et 50 000 \$ en frais de chauffage annuels – réduisant par le fait même les émissions de dioxyde de carbone de 200 tonnes par année.

« Les considérations environnementales sont importantes pour nous, pour Beaulieu Canada et pour Beaulieu of America », explique Roy.

Le succès qu'a connu le système de chauffage de l'air à l'énergie solaire chez Beaulieu laisse supposer que cette société continuera à appliquer des projets à haut rendement énergétique qui permettent à la fois de réaliser des économies de capital et qui présentent des avantages sur le plan environnemental.

## PENSER POUR LES ENTREPRISES

PENSER pour les entreprises assumera 25 % des coûts relatifs à l'achat et à l'installation d'un système de chauffage de l'air à l'énergie solaire admissible, jusqu'à concurrence de 50 000 \$.

Les coûts récupérables comprennent les insolateurs, les ventilateurs (à l'exclusion des ventilateurs déstratificateurs), l'équipement de contrôle et les systèmes accessoires, y compris les composantes du système de transport d'énergie.

Les autres dépenses couvertes par le programme PENSER comprennent les coûts généraux de conception, le coût des études de faisabilité et des études de simulation, les coûts de mise en service et les coûts liés à la certification d'un système admissible.

Les autres systèmes admissibles au programme PENSER comprennent les systèmes de chauffage de l'eau à l'énergie solaire et les systèmes de combustion de biomasse à haut rendement/peu polluants.

Les systèmes de chauffage de l'air à l'énergie solaire utilisent des technologies simples qui ont fait leurs preuves afin d'exploiter l'énergie solaire. Les entreprises réalisent des économies en réduisant les coûts de combustible. La communauté en tire parti car elle participe à préserver les ressources naturelles canadiennes et réduit ses émissions de gaz à effet de serre.

Pour en savoir davantage sur la manière dont le programme PENSER peut aider votre entreprise à économiser de l'énergie et de l'argent, appelez-nous sans frais au 1-877-722-6600

ou visitez notre site web à l'adresse suivante : <http://www.rncan.gc.ca/es/erb/reed>.



**« PENSER  
POUR LES  
ENTREPRISES  
ASSUMERA  
25 % DES  
COÛTS  
RELATIFS À  
L'ACHAT ET À  
L'INSTALLATION  
D'UN SYSTÈME  
DE CHAUFFAGE  
DE L'AIR À  
L'ÉNERGIE  
SOLAIRE  
ADMISSIBLE,  
JUSQU'À  
CONCURRENCE  
DE 50 000 \$ »**

