

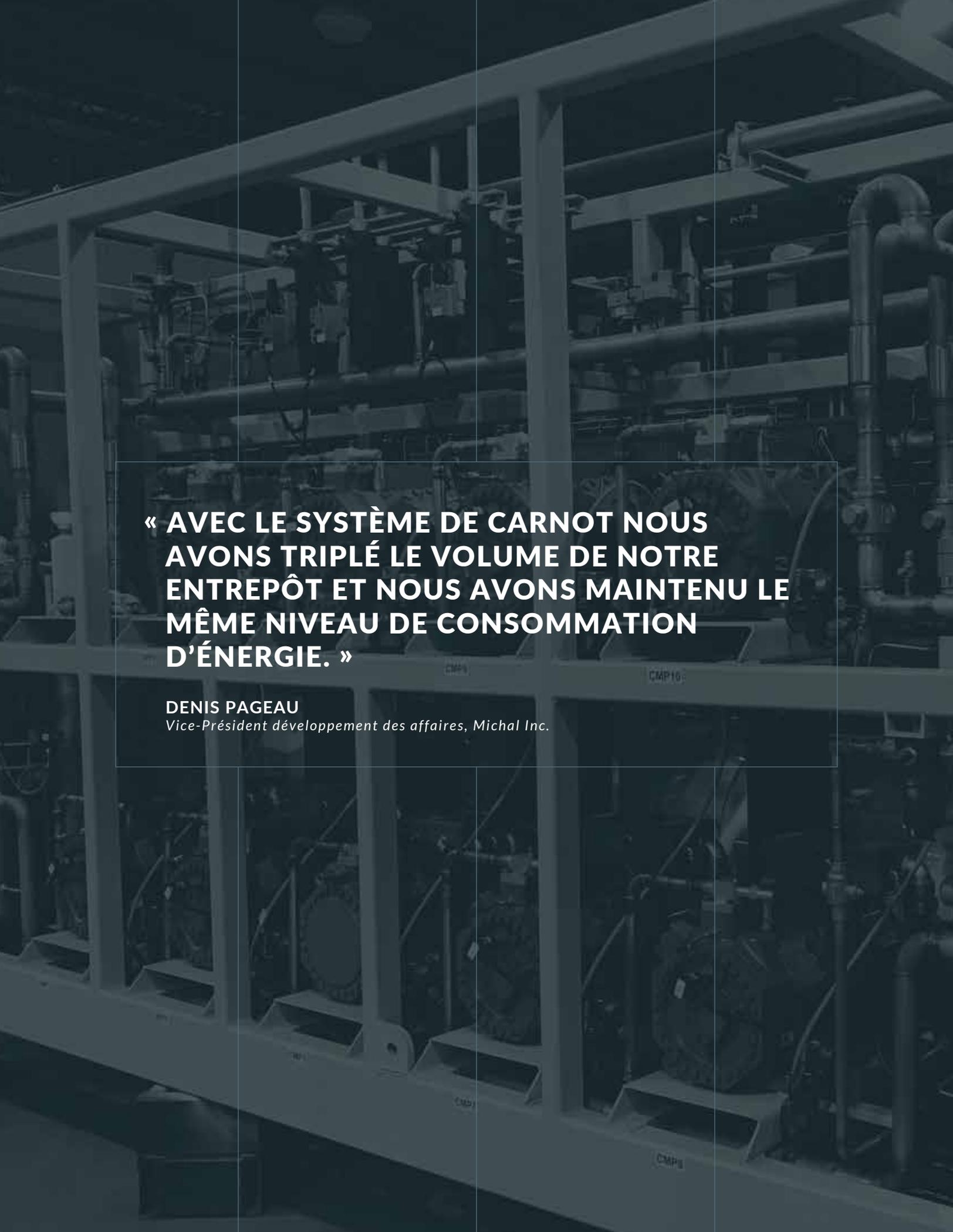
Entrepôts réfrigérés -  
Centre de distribution

# CARNOT SYSTÈME CO<sub>2</sub> TRANSCRITIQUE

*Efficacité, qualité et fiabilité intégrés dans  
tous nos produits respectueux de la nature*



**CARNOT**



**« AVEC LE SYSTÈME DE CARNOT NOUS  
AVONS TRIPLÉ LE VOLUME DE NOTRE  
ENTREPÔT ET NOUS AVONS MAINTENU LE  
MÊME NIVEAU DE CONSOMMATION  
D'ÉNERGIE. »**

**DENIS PAGEAU**

*Vice-Président développement des affaires, Michal Inc.*

# Solution CO<sub>2</sub> par Carnot : une idée intelligente, écologique et rentable

Fabriqué par la compagnie la plus expérimentée en solutions transcritiques CO<sub>2</sub> en Amérique du Nord, les systèmes de réfrigération au CO<sub>2</sub> par Carnot est le choix intelligent pour les entrepôts et les centres de distribution.

## EFFICACITÉ QUI A FAIT SES PREUVES POUR DE GRANDES ÉCONOMIES

Qualité supérieure, performance et stabilité énergétique;

Refonte sans faille pour remplacer les solutions R-22 existantes;

Économies financières jusqu'à 50% en réduction de coût d'énergies par rapport à l'année précédente, coûts d'entretien et de service et élimination des frais de réfrigération

Système à haute pression robuste.

«[...] Comme vous le savez, nous avons terminé notre nouvelle entrepôt frigorifique au Québec et celle-ci est en train de devenir de plus en plus populaire pour les clients qui sont dans la canneberge. Jusqu'à maintenant, les canneberges ont été gelées par un tier, mais pour la prochaine saison, nous avons l'intention de geler 25 000 000 livres, ce qui est la capacité de l'entrepôt. Nous avons accompli un tour de force car tout le projet a été achevé en 17 semaines grâce aux efforts remarquables de notre entrepreneur ainsi que l'utilisation de nombreux projets assistés par ordinateur. Même le soudage des tuyaux a été effectué avec lasers. C'est un projet «vert» utilisant une réfrigération entièrement au CO<sub>2</sub> (sans ammoniac qui ne peut pas être utilisé avec des canneberges toute fuite rend les baies noires et inutilisables). De plus, comme la source d'énergie au Québec est l'hydroélectricité, nous avons un effet de réchauffement de la planète nul, sans parler des très faibles taux de puissance d'au moins un tiers de ce que nous payons au Massachusetts. Donc, un gros avantage concurrentiel et on aime faire des affaires au Québec !

**ROBERT HAMPSON**  
Conseiller, Manulife

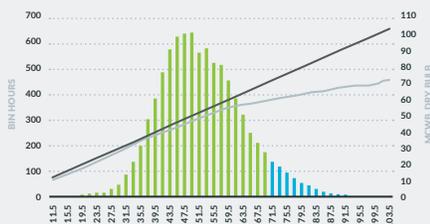
## CO<sub>2</sub> TRANSCRITIQUE DEUX ÉTAPES

Étape des compresseurs	Capacité de refroidissement [Tonnage]	Température d'évaporation [°F]	Température de condensation									Refroidissement du gaz 85 GC	
			[°F]	50	55	60	65	70	75	80	85		
Bas niveau	200	-20	Capacity [Tons]	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
			kW	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
			THR [MBH]	2809	2809	2809	2809	2809	2809	2809	2809	2809	2809
			Capacity [Tons] <sup>1</sup>	314	314	314	314	314	314	314	314	314	314
Haut niveau	80	23	kW	137	158	182	209	240	276	319	377	399	
			Total kW	257	278	302	329	360	396	439	497	519	
			System COP	3.84	3.55	3.27	3.00	2.75	2.50	2.25	1.99	1.90	
			Récupération de chaleur	COP w/HR	4.18	3.87	3.56	3.27	2.99	2.72	2.45	2.17	2.07
Dégivrage par éjecteur	COP w/HR	4.26	3.94	3.63	3.33	3.05	2.77	2.49	2.21	2.11			

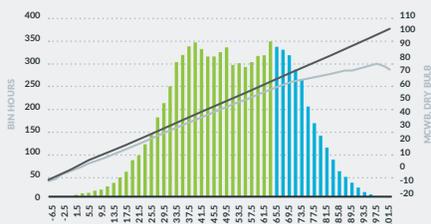
<sup>1</sup> Capacité [Tonnes] [LS THR + HS Load]

## CO<sub>2</sub> TRANSCRITIQUE EN UNE SEULE ÉTAPE

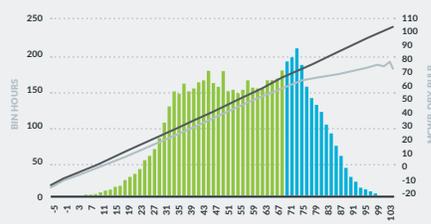
Étape des compresseurs	Capacité de refroidissement [Tonnage]	Température d'évaporation [°F]	Température de condensation									Refroidissement du gaz 85 GC
			[°F]	50	55	60	65	70	75	80	85	
Haut niveau	350	32	Capacity [Tons]	350	350	350	350	350	350	350	350	350
			kW	117	137	159	184	213	247	289	342	370
			THR [MBH]	4599	4666	4743	4829	4929	5045	5185	5370	5463
			COP	10.6	9.0	7.8	6.7	5.8	5.0	4.3	3.6	3.3
Récupération de chaleur	COP w/HR	10.8	9.3	8.0	6.9	5.9	5.1	4.4	3.7	3.4		
Dégivrage par éjecteur	COP w/HR & ED	11.6	9.9	8.5	7.3	6.3	5.5	4.7	3.9	3.7		



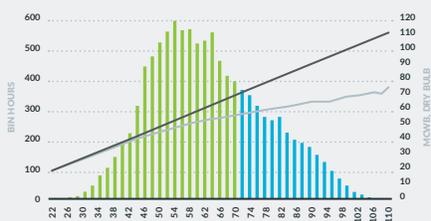
SEATTLE



BOSTON



PHILADELPHIA



TURLOCK



ALBANY

**kW** CONSOMMATION D'ÉNERGIE kW  
**THR** CAPACITÉ REJETÉE DU TRT  
**COP w/HR** COP AVEC REFRIGÉRATION RH COEFFICIENT DE RENDEMENT  
**COP w/HR & ED** COP AVEC COEFFICIENT DE RENDEMENT COMBINÉ RH & ED  
 COMPRÉND RÉCUPÉRATION DE CHALEUR OU DÉGIVRAGE DE L'ÉJECTEUR

# Technologie CO<sub>2</sub> par Carnot : un puissant système de réfrigération

## UNE TECHNOLOGIE PUISSANTE,

Solution conçue par  
une équipe d'ingénieurs qualifiés;

Option dégivrage à gaz chaud ;

Option mode pompe à chaleur pour  
chauffage ou dégivrage au gaz chaud d'une  
installation à un seul évaporateur;

Optimisation du processus pour une  
efficacité accrue ;

Installation rapide simplifiée;

Assistance sur site pour le démarrage des  
équipements;

Donner la formation pour les techniciens;

Système entièrement automatisé.

## UNE DECISION D'AFFAIRE INTELLIGENTE ET ROBUSTE

Un réfrigérant inoffensif qui réduit ou élimine les  
risques de restrictions pour l'environnement ou  
la santé ;

Équipement plus durable par rapport aux  
équipements conventionnels ;

Des économies financières substantielles sont  
générées pendant toute la durée de vie de  
l'équipement;

Réduction significative des gas à effet de serre;

Refroidisseur de gaz intégré ;

Installation de l'équipement directement  
au-dessus des pièces.



« CARNOT NOUS A NON SEULEMENT AIDÉ À RÉDUIRE NOTRE UTILISATION DE R-22 ET DE NH<sub>3</sub>, NOTRE CONSOMMATION D'ÉNERGIE ET NOTRE UTILISATION D'EAU, MAIS AUSSI D'ÉLIMINER LA NÉCESSITÉ DE DÉPENDRE D'UN PROCESSUS DE CONDITIONNEMENT CHIMIQUE. C'EST UNE SITUATION GAGNANTE. »

# Systeme CO<sub>2</sub> transcritique comparé à la centrale faible charge NH<sub>3</sub>

Usine Henningsen



COÛT DU SYSTÈME  
**Moins de 534\$ K**



COÛT DE CONSTRUCTION  
**Environ 200\$K - 400\$K**



SERVICES PUBLIQUES  
**Besoin de moins d'eau**



MAINTENANCE (ESTIMÉE)  
**Moins cher**



CÉDULE DE CONSTRUCTION  
**5-6 semaines de moins**



EFFICACITÉ (ESTIMÉE)  
**46,000 kWh/par année sauvés**



TRAITEMENT DES EAUX  
**Aucune**



FIABILITÉ  
**Pareille**



« LA SIMPLICITÉ EST  
LA SOPHISTICATION  
SUPRÊME »

- Leonardo Da Vinci

## « SERVICE EXCELLENT, RÉPONSE RAPIDE ET PERSONNEL TRÈS COMPÉTENT. »

### TECHNOLOGIE OPTIMISÉE, FIABILITÉ ET SÉCURITÉ SUPÉRIEURE

Conçue en conformité avec le plus élevé des standards de qualité dans l'industrie;

Contrôle de qualité rigoureux dans un environnement contrôlé;

Procédés éprouvés et testés dans les conditions les plus extrêmes;

### TECHNOLOGIE PUISSANTE ET SIMPLE

Équipement « monitoré » à distance pour les alarmes;

Surveillance et rapport de rendement en temps réel;

Assistance technique 24/7, rapide et efficace.

### Intervention plus rapide de 35%



### INTERVENTION STANDARD



# Technologie CO<sub>2</sub> par Carnot: personnalisez votre système

## ○ RÉCUPÉRATION DE CHALEUR/ RCINTELLIGENT

Réutilisez l'énergie créée par votre processus utilisant une stratégie de récupération de chaleur personnalisée pour d'importantes économies financières année après année.

## ○ CYCLE DE LA PLUIE CO<sub>2</sub>

Utiliser le cycle naturel de l'évaporation et la condensation du CO<sub>2</sub> pour éviter l'utilisation excessive de compresseurs pour des économies importantes sur les coûts d'exploitation.

## ○ REFROIDISSEUR DE GAZ / CONDENSEUR

Refroidisseur de gaz intégré avec installation simplifiée directement au-dessus des pièces. Sec ou adiabatique en option

## ○ CARACTÉRISTIQUES CUMULUS

Adiabatique, « free cooling », dégivrage à gaz chaud, et fonctionnement parallèle de chauffage et de refroidissement.

## ○ ENCEINTE POUR INSTALLATION EXTÉRIEURE

Construction résistante aux intempéries.

## ○ COMPTEUR D'ÉNERGIE AVEC AFFICHAGE

Affichage en temps réel de votre consommation de réfrigération.

## ○ MODULE INTERNET

Pour surveiller de près votre processus en utilisant votre smartphone ou ordinateur

## ○ INSTALLATION CLÉ EN MAIN

Pour la tranquillité d'esprit, faite par des professionnels pour répondre à vos besoins, de la conception à la mise en marche.

# Carnot: un pionnier dans les systèmes de refroidissement transcritique CO<sub>2</sub>

Carnot a fait ses preuves en matière de performance avec son système de réfrigération transcritique CO<sub>2</sub>. En démontrant sa grande qualité et durabilité à travers l'Amérique du Nord et en Europe depuis 2008, la technologie de réfrigération au CO<sub>2</sub> de Carnot a établi des normes avec son efficacité, sa rentabilité, sa durabilité dans les conditions les plus extrêmes, simplicité et la fiabilité opérationnelle.

## FAITS MARQUANTS

Installations réalisées à travers l'Amérique du Nord et l'Europe;

Économies quotidiennes pour nos clients ;

Des ingénieurs hautement qualifiés qui sont constamment à fixer des normes plus élevées pour la technologie de réfrigération au CO<sub>2</sub>;

Normes et certifications, y compris CSA, UL et CRN;

Prix et reconnaissance des organisations telles que ASHRAE et EPA;

Une équipe de service clientèle compétente concentrée sur la satisfaction du client.



LEADER EN SYSTÈMES DE RÉFRIGÉRATION ET  
DE CLIMATISATION AU CO<sub>2</sub> HAUTE PRESSION

# PASSION INNOVATION RIGUEUR

SOLUTIONS DE REFROIDISSEMENT  
INNOVANTES  
CONSTRUITES EN ACCORD AVEC  
LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

## SERVICES

- Conception et ingénierie
- Fabrication
- Gestion de projet
- Mise en service et bureau d'assistance 24/7

## MARCHÉS

- Industriels
- Supermarchés
- Centres sportifs
- Centres de données

## MISSION

- Travailler pour faire de la réfrigération écologique une norme mondiale

# « LE CO<sub>2</sub> C'EST LA NOURRITURE DES ARBRES PAS LES MOLÉCULES SYNTHÉTIQUES »

**MARC-ANDRÉ LESMERISES**

*Président-Fondateur Carnot, Conférence des Nations Unies*

**ENTREPÔTS RÉFRIGÉRÉS  
CENTRES DE DISTRIBUTION**

**CARNOT**

8500, boul. Industriel  
Trois-Rivières, Québec  
Canada G9A 5E1

+ 1 819 376-5958



[ventes@carnotrefrigeration.com](mailto:ventes@carnotrefrigeration.com)  
[www.carnotrefrigeration.com](http://www.carnotrefrigeration.com)