

# POMPES À CHALEUR (PAC) EAU- EAU CONVENTIONNELLES

## Caractéristiques et applications

**Jean-Sébastien Trudel, ing.**

Ingénieur mécanique, DNDD

Société québécoise des infrastructures

Réseau Énergie et bâtiments, 29 novembre 2023

# SOMMAIRE DE LA PRÉSENTATION

SUJET 1

L'ADN DES PAC EAU-EAU CONVENTIONNELLES

SUJET 2

APPLICATIONS

SUJET 3

AVANTAGES ET DÉSAVANTAGES DES PAC

SUJET 4

STRATÉGIES D'OPTIMISATION

# ADN DES PAC EAU-EAU CONVENTIONNELLES



## $T^{\circ}_{\max}$ chauffage

50°C (standard)  
60°C (HFC-134A)

## Réfrigérants

R410A  
HFC-134A

## Capacités

Entre 2 et 80 tonnes  
typiquement

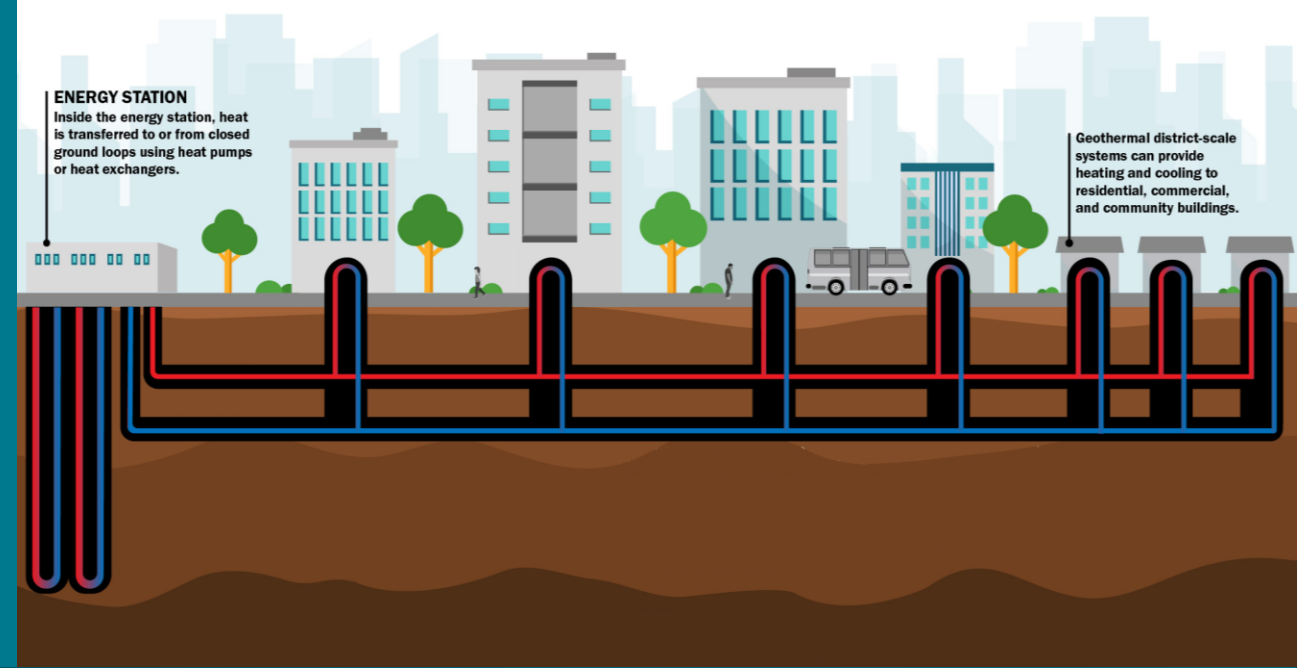
Jusqu'à 120 tonnes  
pour quelques  
modèles

## Compresseurs

Volute  
1 stage, modulation  
digitale ou inverter

Compresseurs  
multiples à plus  
grande capacité

# APPLICATIONS



## Géothermie

Utilisation très courante et performante

## Récupération d'énergie

Récupération CVCA ou procédés à basse température

## Boucles thermiques

Compatible avec des systèmes de 4<sup>e</sup> ou 5<sup>e</sup> génération

# BÂTIMENTS ADAPTÉS

## CONSTRUCTIONS NEUVES

- Charges CVCA plus faibles
- Aucune contrainte de température d'opération préexistantes pour les systèmes terminaux
- Moins de contraintes d'espace



# BÂTIMENTS ADAPTÉS

## RÉNOVATIONS MAJEURES

- Élimination des équipements à haute température
- Contraintes d'espace réduites en cas de démolition intérieure majeure



# CRITÈRE IMPORTANT

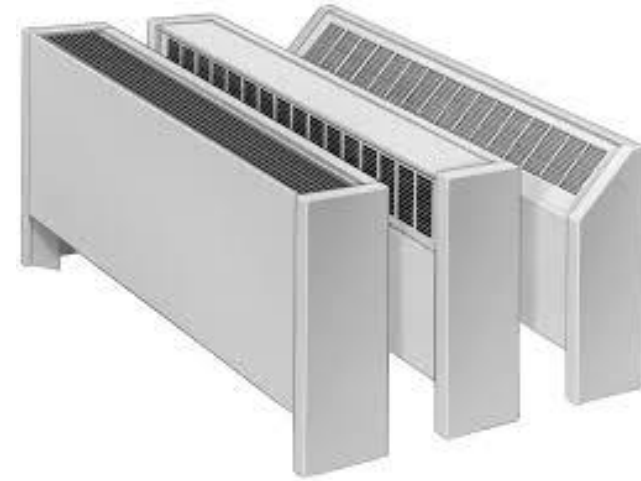
## Charges CVCA majoritairement en chauffage

Étant donné que les PAC conventionnelles sont utilisées principalement dans des systèmes géothermiques et que cette approche est bénéfique en chauffage, un édifice ayant de grands besoins énergétiques en chauffage est naturellement mieux adapté aux PAC eau-eau.

Pour des bâtiments ayant surtout des charges de refroidissement et peu d'opportunités en chauffage, d'autres systèmes font le même travail (refroidisseurs).

# COMPATIBILITÉ

Les PAC eau-eau conventionnelles sont compatibles avec beaucoup de systèmes terminaux.





# COMPATIBILITÉ

Les PAC eau-eau conventionnelles sont compatibles avec beaucoup de systèmes terminaux.



# AVANTAGES DES PAC EAU-EAU CONVENTIONNELLES



## Simplicité

Équipements mieux maîtrisés dans le marché

Technologie simple et (relativement) robuste

## Compatibilité

Équipements terminaux

Chaudières à condensation (appoint ou urgence)

## Performance

COP intéressants (3 à 5+)

Efficacité de distribution

Polyvalence

## Flexibilité

Sources énergétiques variées

Modes d'opération

Redondance

# DÉSAVANTAGES DES PAC EAU-EAU CONVENTIONNELLES



## T° d'opération

$T_{\max}^{\circ}$  limitée  
(bâtiments  
existants)

$\Delta T^{\circ}$  limitée avec  
source très froide

Influence sur la taille  
des systèmes  
terminaux

## GWP élevé

R410A : **2088**  
HFC-134A : **1430**

**Solutions à court  
terme?**

## Capacité

80T max typique

Plusieurs unités  
requis > 80T

Quantité de pièces  
en entretien

# PAC EAU-EAU ET STOCKAGE THERMIQUE



## Avantage ou non ?

Compatible avec le stockage



Limite de température = volume important de stockage

Stratégies alternatives à explorer



# STRATÉGIES D'OPTIMISATION



## Charges CVCA

Réduire les pointes de chauffage

## Conception

Éviter les conditions limites

Utiliser des séquences de contrôle adaptées

## Température

Minimiser la température du réseau de chauffage

## Opération

Favoriser de longs temps d'opération (↓ cyclage)

Former le personnel sur l'intention du concept

# EN RÉSUMÉ

## Pompes à chaleur eau-eau conventionnelles

C'EST UNE BONNE  
TECHNOLOGIE...

Robuste, fiable,  
assez bien maîtrisée  
dans le marché

...QUI A SES  
LIMITES...

Températures  
d'opération limitées,  
puissance des  
équipements

...TOUT EN  
RESTANT TRÈS  
UTILE...

Bâtiments neufs,  
rénovations  
majeures, charges  
de chauffage  
élevées

... SI ON APPLIQUE  
DES RÈGLES DE  
BASE.

Plages d'opération,  
réduction du  
cyclage, basse  
température en  
chauffage

**MERCI !**

