

L'aérothermie: un choix de plus en plus judicieux!



Jocelyn Léger, ing., CEM, PA
LEED®
Directeur Support aux consultants
ENERTRAK inc.
29 novembre 2023



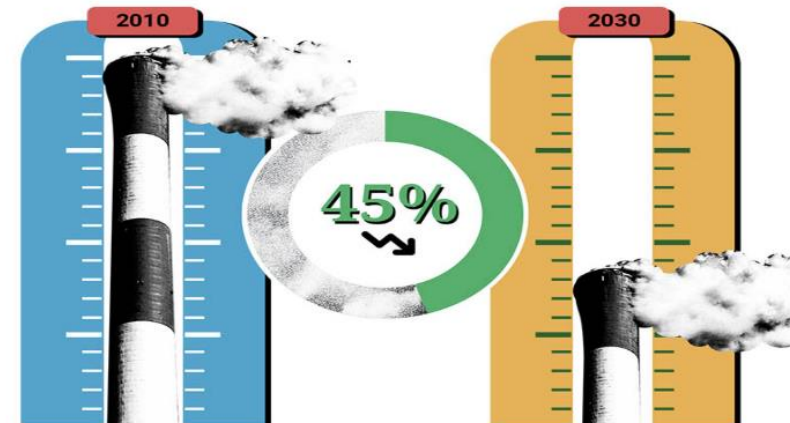
Réseau Énergie
et Bâtiments

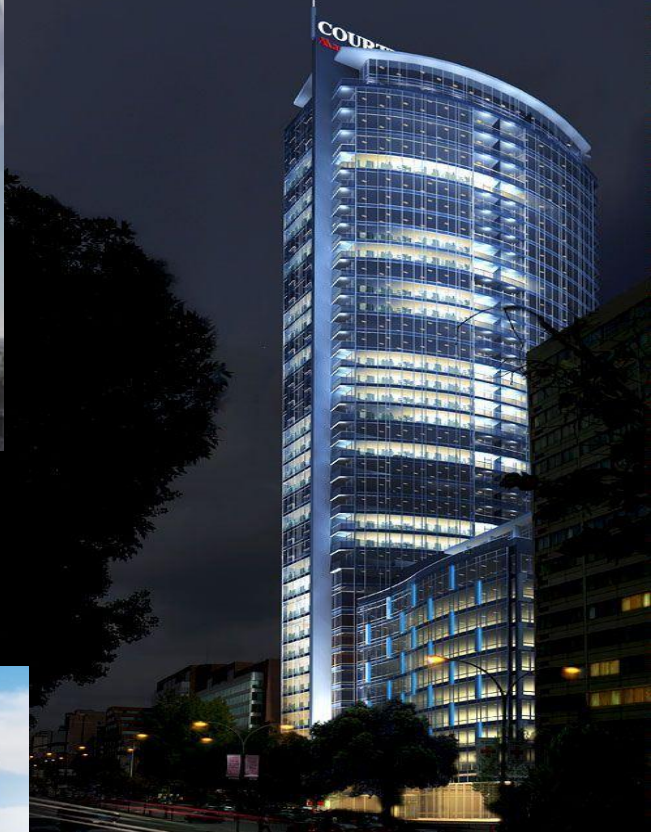
Enjeux actuels importants

Réduction des
émissions de
carbone (Net Zero)



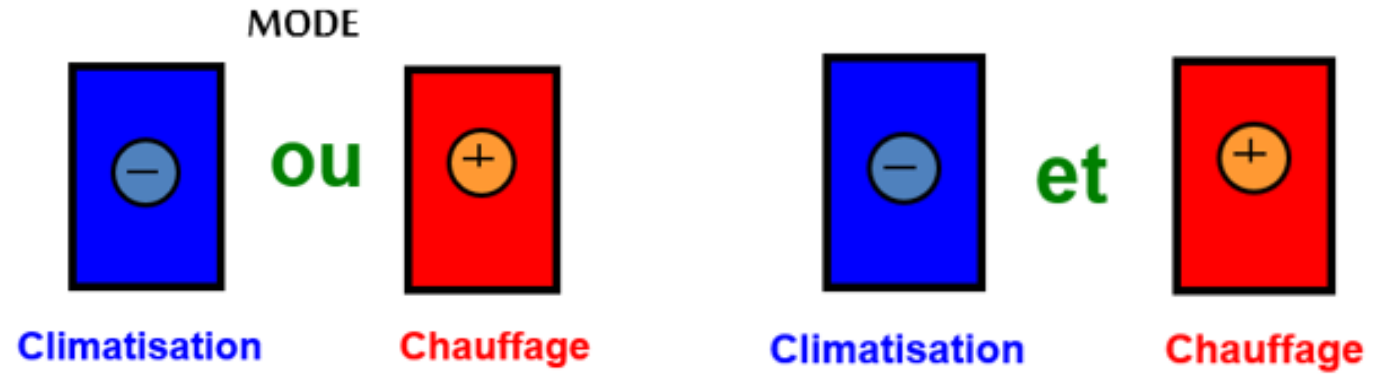
Réduction des
coûts énergétiques





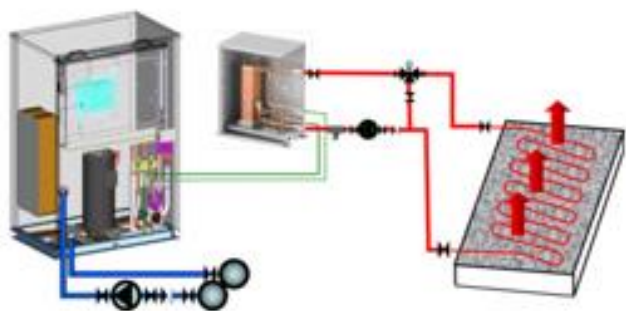
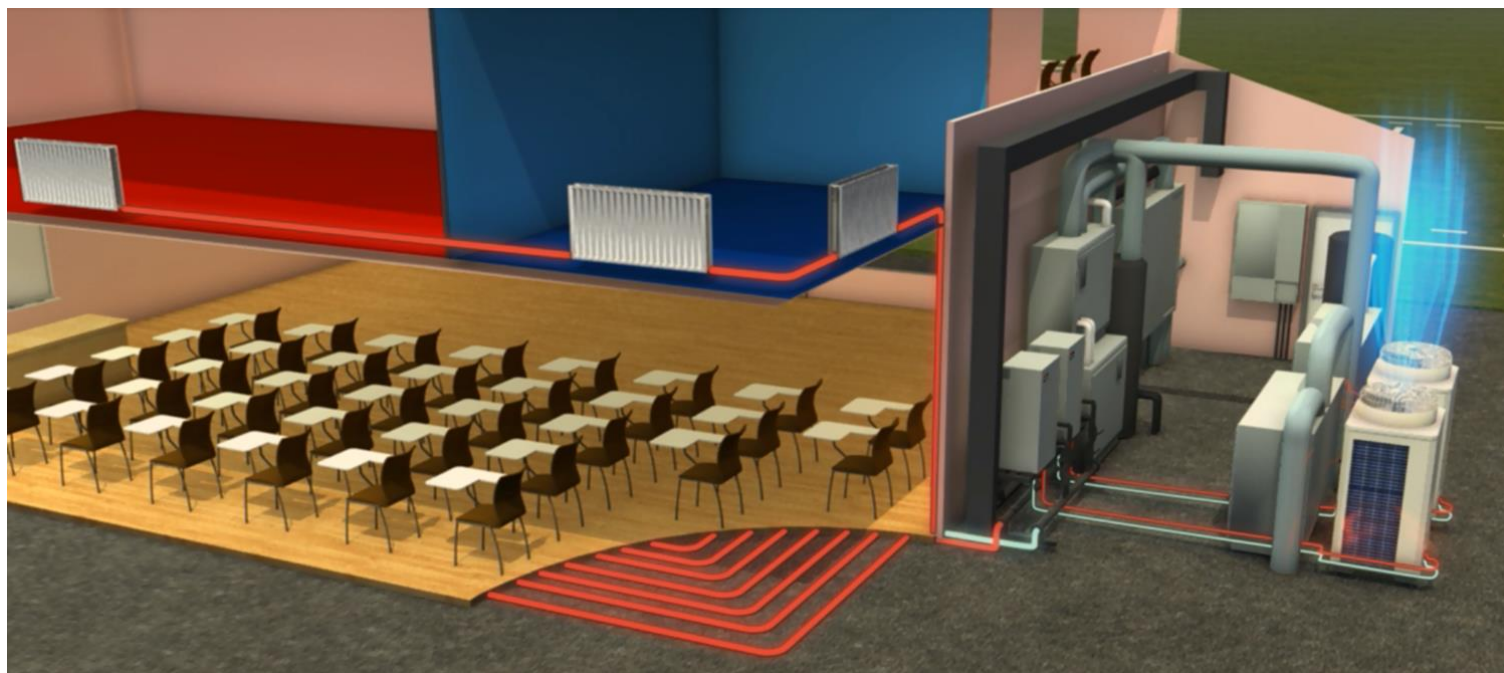
ВЫВЕТИКА РАЙОНАТО АРИМУОКА
LOFTS AUTHENTIQUES
CONDOS URBAINS
PENTHOUSES
LES MATÉRIAUX
LES AIRES COMMUNES
LA GALERIE COMMERCIALE

Thermopompe DRV (VRF) (air-air) avec réfrigérant véhiculé vers le bâtiment



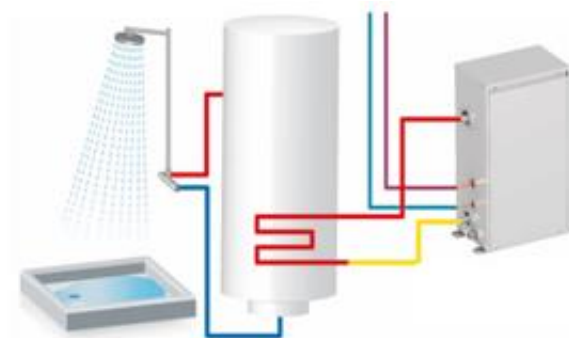
Thermopompe bi-bloc (air-eau)

avec eau (glycol) véhiculé
vers le bâtiment



Chauffage radiant

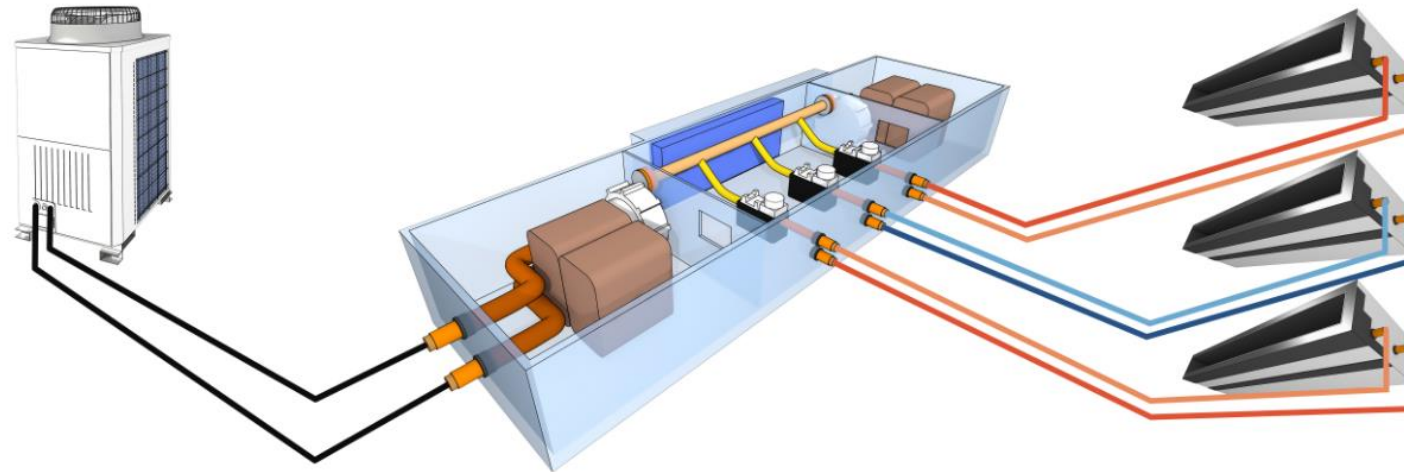
Eau chaude domestique



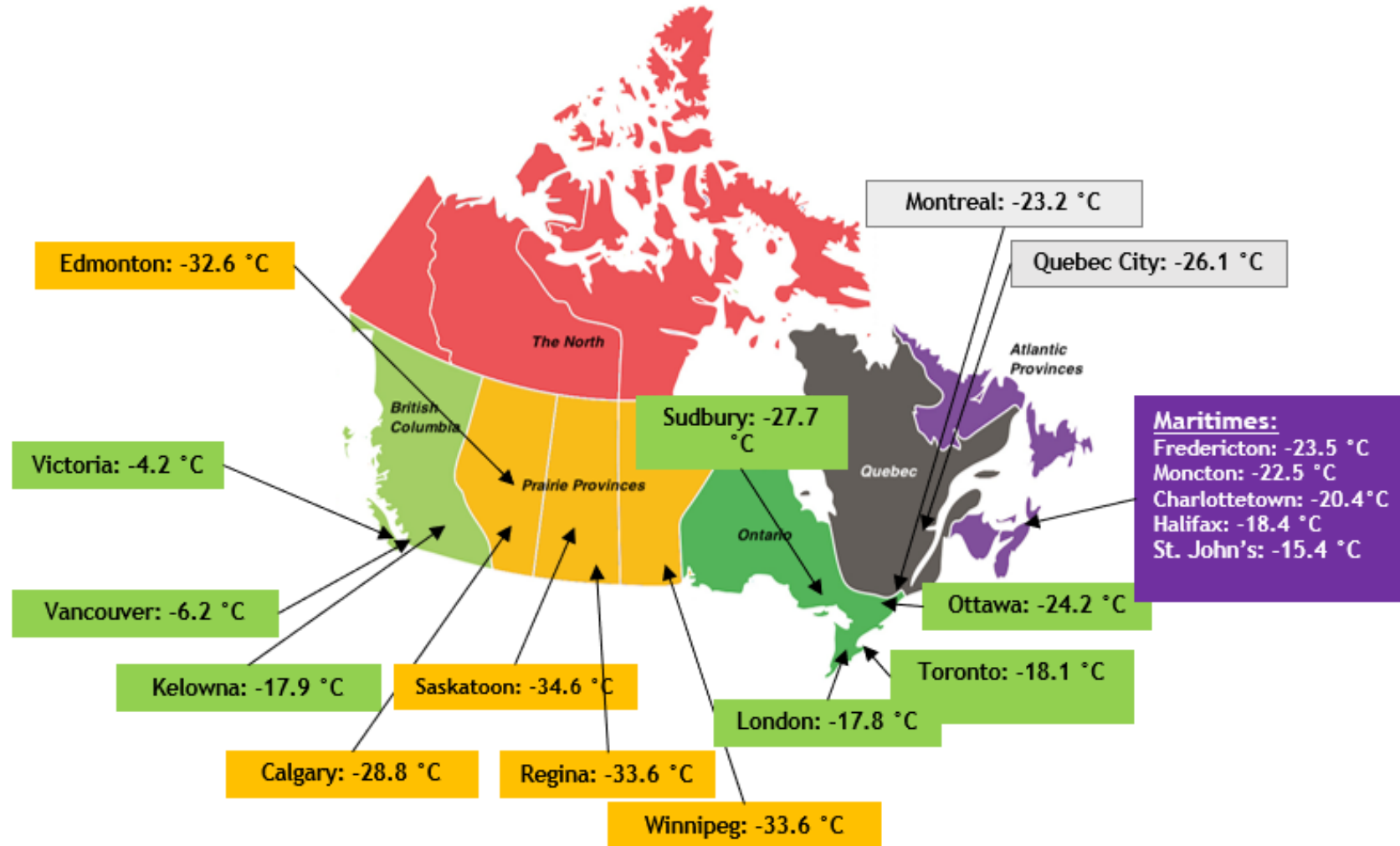
DRV Hybride

Nouvelle alternative pour le futur

- Offre la même flexibilité ainsi que les avantages de l'ensemble des systèmes DRV conventionnels existants
- Cependant, l'eau s'avère le fluide caloporteur véhiculé aux unités intérieures plutôt que du réfrigérant



Influence du climat → surtout en chauffage



DONNÉES MÉTÉO À MONTRÉAL, QC

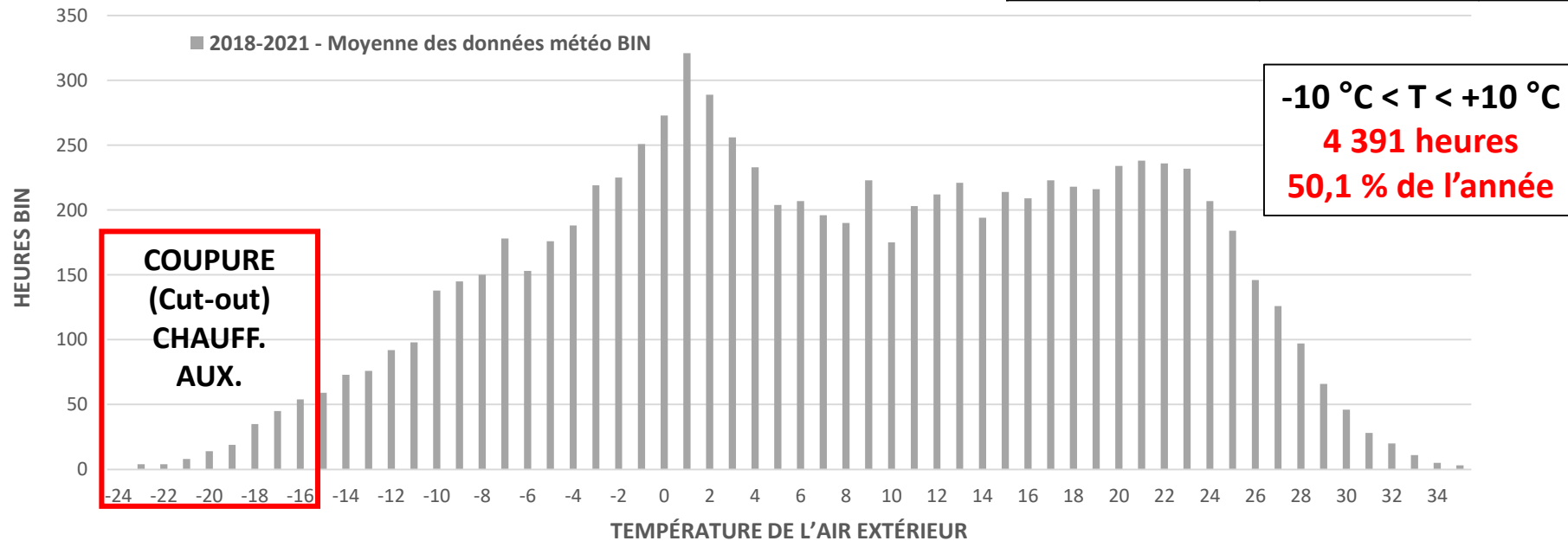
ENVIRONNEMENT CANADA

PROFIL MÉTÉO : DONNÉES DE TEMPÉRATURE BIN

PROFIL DE TEMPÉRATURE BIN : MONTRÉAL, QC
PÉRIODE ANALYSÉE : AVRIL 2018 - AVRIL 2021

PLAGE DE TEMPÉRATURE	MOYENNE D'HEURES ANNUELLES SUR 3 ANS	MOYENNE DE % D'HEURES SUR 3 ANS
$T < -15\text{ °C}$	185	2 %
$-15\text{ °C} \leq T < -10\text{ °C}$	401	5 %
$-10\text{ °C} \leq T < -5\text{ °C}$	765	9 %
$-5\text{ °C} \leq T < 3\text{ °C}$	1 942	22 %
$3\text{ °C} \leq T \leq 10\text{ °C}$	1 684	19 %
$10\text{ °C} < T < 20\text{ °C}$	2 145	24 %
$20\text{ °C} \leq T$	1 647	19 %

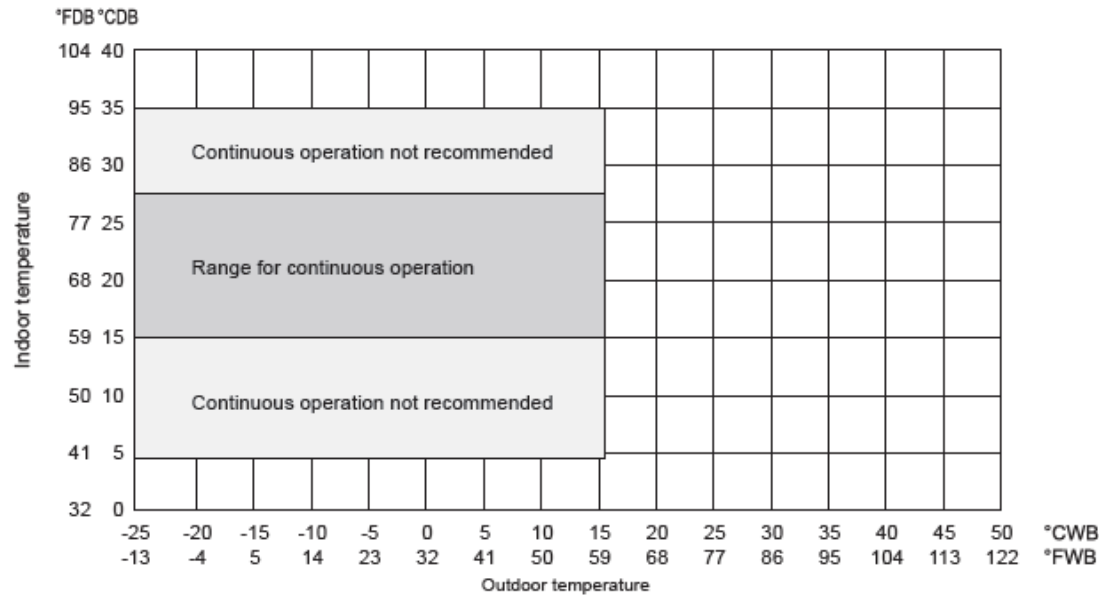
MOYENNE DES DONNÉES MÉTÉO SUR 3 ANS À MONTRÉAL



Points à considérer

- Limitations température ambiante (Air)

- Heating



- Combination of cooling/heating operation (Cooling main or Heating main)

Outdoor temperature	Indoor temperature	
	Cooling	Heating
14 to 70°FDB (-10 to 21°CDB)	—	59 to 81°FDB (15 to 27°CDB)
12 to 60°FWB (-11 to 15.5°CWB)	59 to 75°FWB (15 to 24°CWB)	—

Installation of the low ambient kit is recommended to operate in cooling and cooling main mode in conditions under 50°F [10°C].

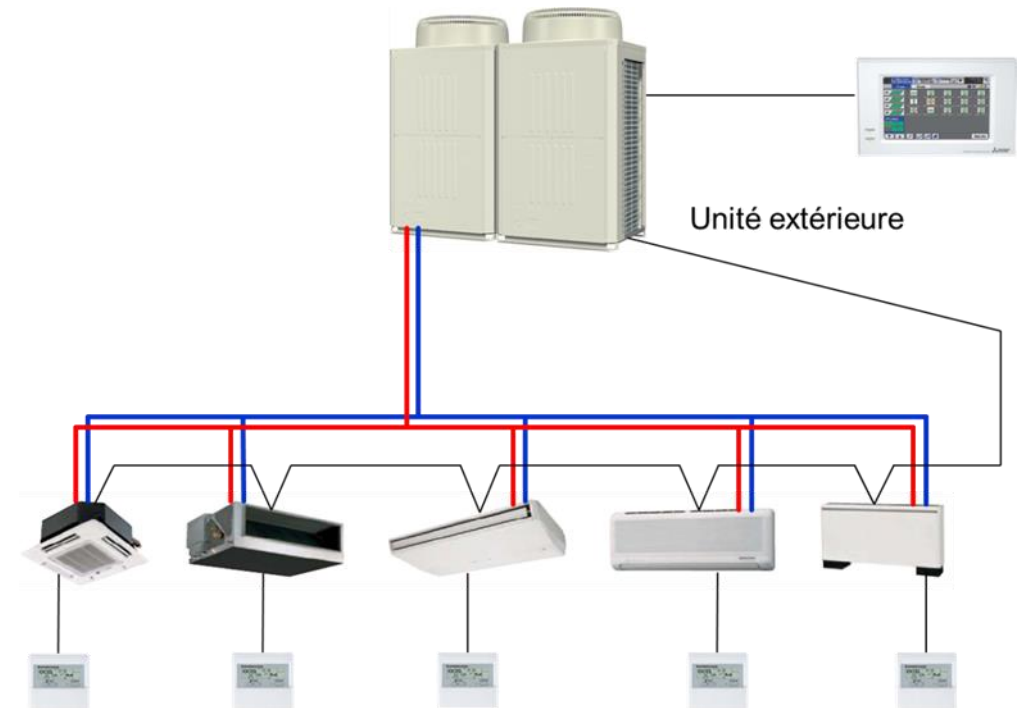
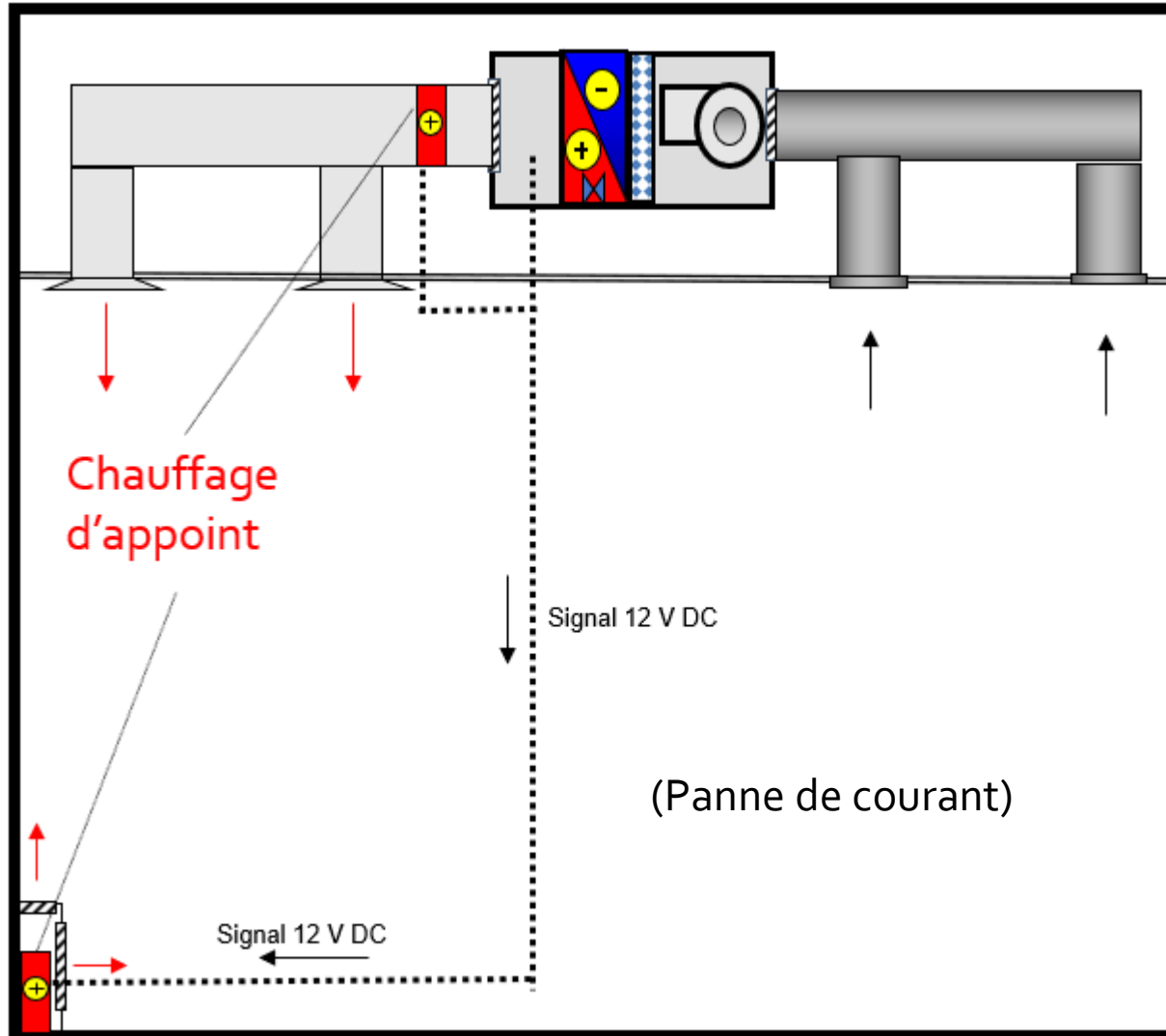
CONSIDÉRATIONS DE CONCEPTION EN FONCTION D'UNE BASSE TEMPÉRATURE AMBIANTE

- Fonctionnement
- Réduction de la capacité
- Réduction COP
- Identifier quand le système va cesser de fonctionner
- Cycles de dégivrage (Support/accumulation d'eau/câbles chauffants)
- Influence sur les simulations énergétiques (mauvaises surprises possibles)

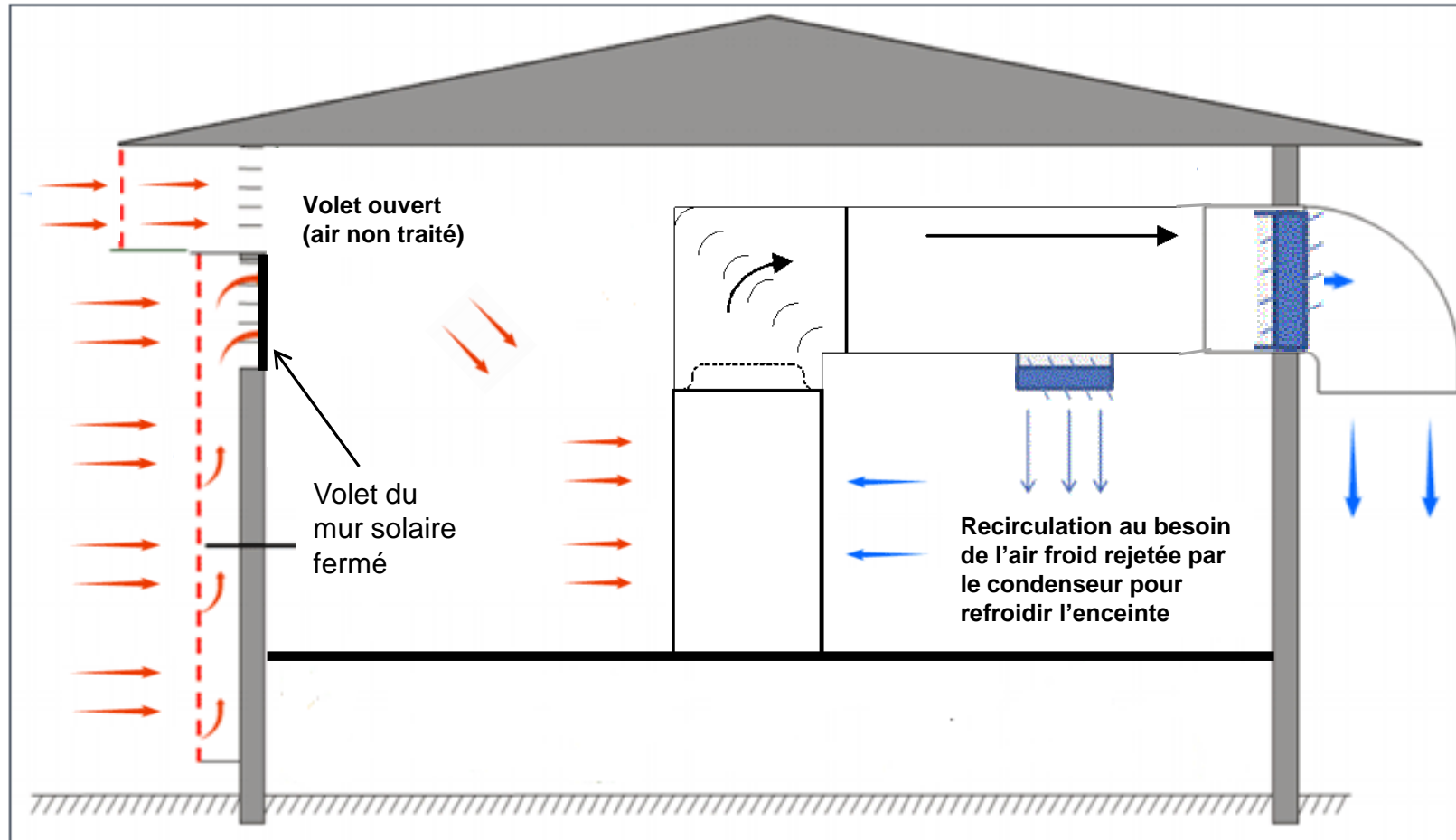


Points à considérer

- Contrôles intégrés pour gérer le chauffage d'appoint (Air-Air)

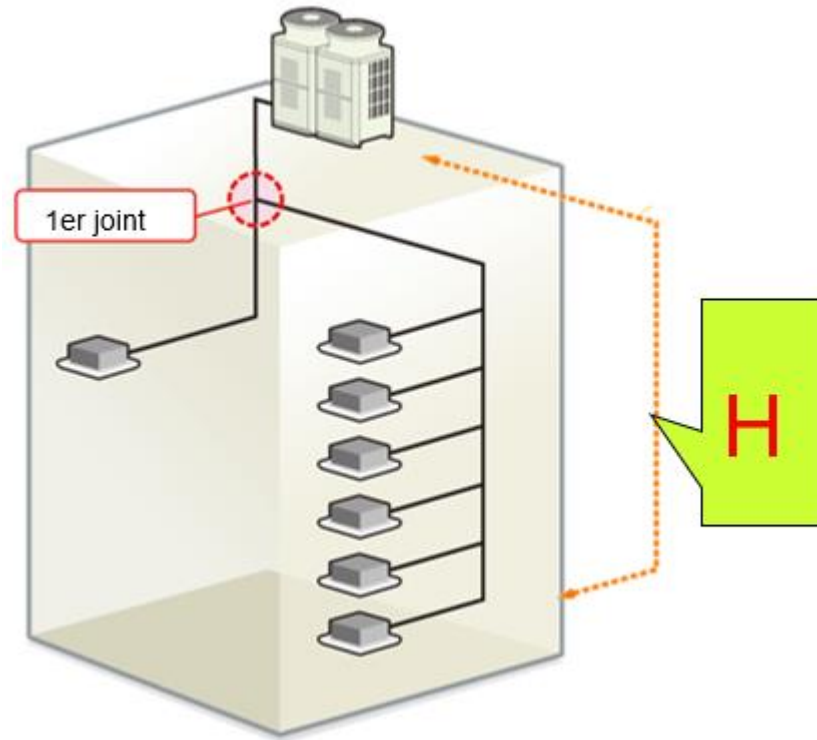
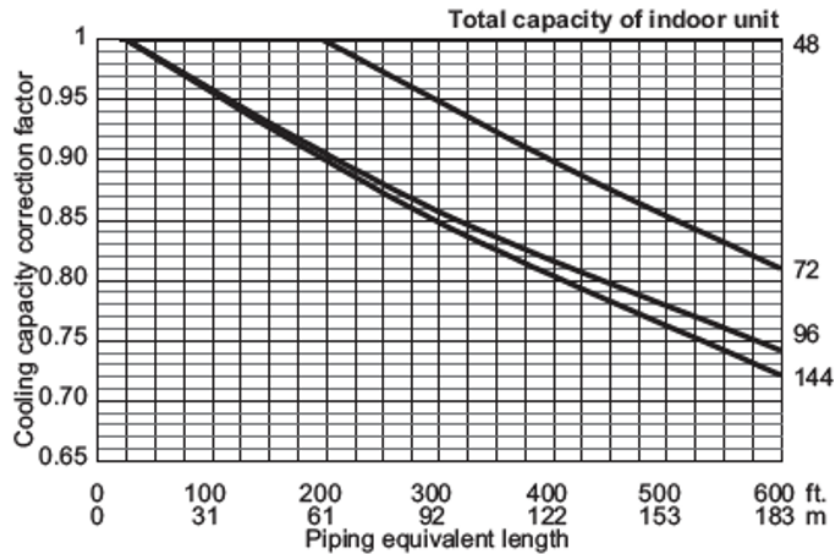


Abri tempéré par un apport d'air chauffé par un mur solaire



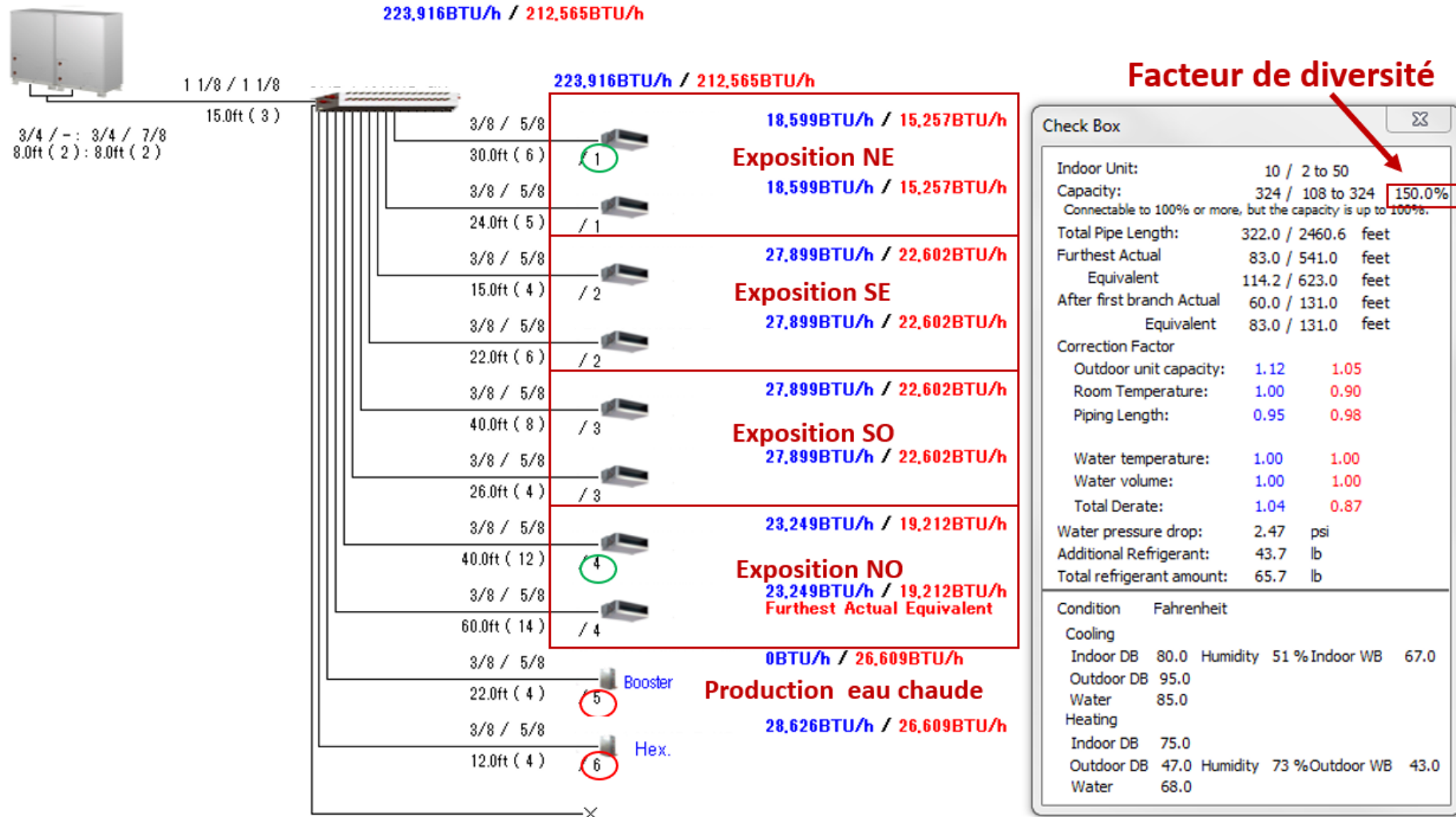
Points à considérer

- Limitations de tuyauterie (élévation, longueur, quantité de réfrigérant et B-52)



La hauteur **H** a une limite et influence la performance

Logiciel (Tuyauterie)



Points à considérer

- Code CSA B52:18
- (Nouveau code à venir bientôt / Nouveaux réfrigérant / Remplacement du R-410a)

Identifier la nature du bâtiment et son altitude

Adjustment of RCL values in this Table and Table L.1 is based on oxygen deprivation limit (ODL). The maximum refrigerant quantities per occupied space presented in this Standard for Groups A1 and B1 refrigerants are based on the lesser of two values: either the RCL at sea level or ODL above 1500 m altitude (i.e., 6.9% vol./69 000 ppm) as determined from ASHRAE 34. Therefore, the ODL may be adjusted to match application specific altitudes. It is not mandatory to use the values corresponding to altitudes above 1500 m.

For example, for the R-410A RCL values:

	<i>CSA B52 listed</i>	<i>Sea level</i>	<i>105 m</i>	<i>250 m</i>	<i>1000–1500 m</i>	<i>Greater than 1500 m</i>
<i>kg/m³</i>	0.2055	0.4163	0.4128	0.4081	0.3331	0.2055
<i>lb/Mft³</i>	12.82	25.99	25.77	25.48	20.79	12.82

Exemples de sites en fonction de l'altitude

Refrigerant Concentration Levels – Evaluating R-410 A - ATEL & ODL

Location	Altitude m	ATEL kg/m ³	ODL kg/m ³	R-410 A RCL Lbs/1000 ft ³
Halifax	145 m	0.4155	0.4163	25.90
Quebec City	98 m	0.4131	0.4163	25.78
Montreal	233 m	0.4086	0.4163	25.50
Ottawa	70 m	0.4140	0.4163	25.84
Toronto	105 m	0.4128	0.4163	25.77
Winnipeg	238 m	0.4085	0.4163	25.55

CNÉB - 2015

CODE NATIONAL DE L'ÉNERGIE POUR LES
BÂTIMENTS (CANADA)
CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES DU
CANADA (CNRC)
COMMISSION CANADIENNE DES CODES DU
BÂTIMENT ET DE PRÉVENTION DES
INCENDIES

2015

Code national
de l'énergie pour
les bâtiments –
Canada

Commission canadienne des codes du
bâtiment et de prévention des incendies

- Efficacité énergétique
- Conformité
- Optimization des systèmes
- Début des travaux après 27 décembre 2021

Souvent oublié!

Énergir → Bi-énergie

HYDRO- QUÉBEC

PROGRAMMES SOLUTIONS EFFICACES

- Réduction de facture d'électricité
- Participer à la transition énergétique
- Petites, moyennes et grandes entreprises
- Appuis financiers avantageux
- Rémunération incitative

3

SYSTEMES

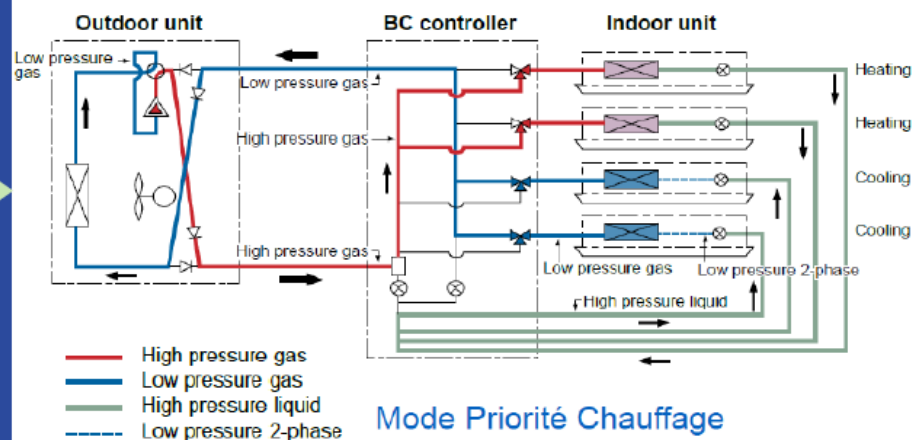
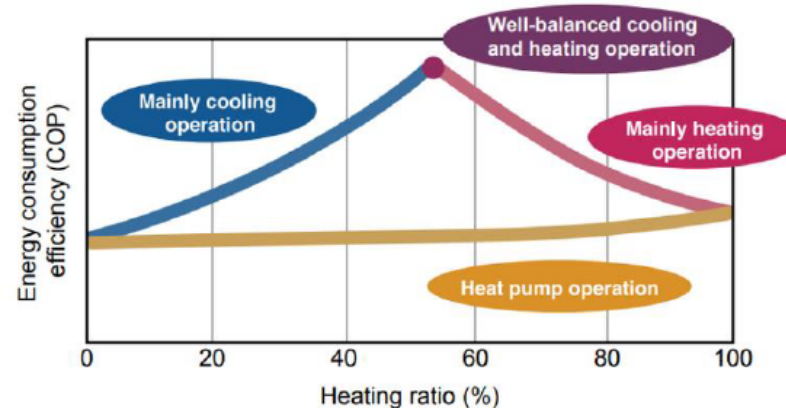
CONTRÔLES CONFORMES SONT INCLUS
MEILLEUR COP EN MI-SAISON

PROGRAMME **OSE 4.0**
SANS RÉCUP : 828\$/TON
AVEC RÉCUP : 1114\$/TON
SOURCE :

[HTTPS://WWW.HYDROQUEBEC.COM/AFFAIRES/PROGRAMMES-OUTILS/SOLUTIONS-EFFICACES/MOYENNES-GRANDES-ENTREPRISES.HTML](https://www.hydroquebec.com/affaires/programmes-outils/solutions-efficaces/moyennes-grandes-entreprises.html)

$\Delta \$ =$
286\$/ton

COP système



Questions ?



Réseau Energie
et Bâtiments