

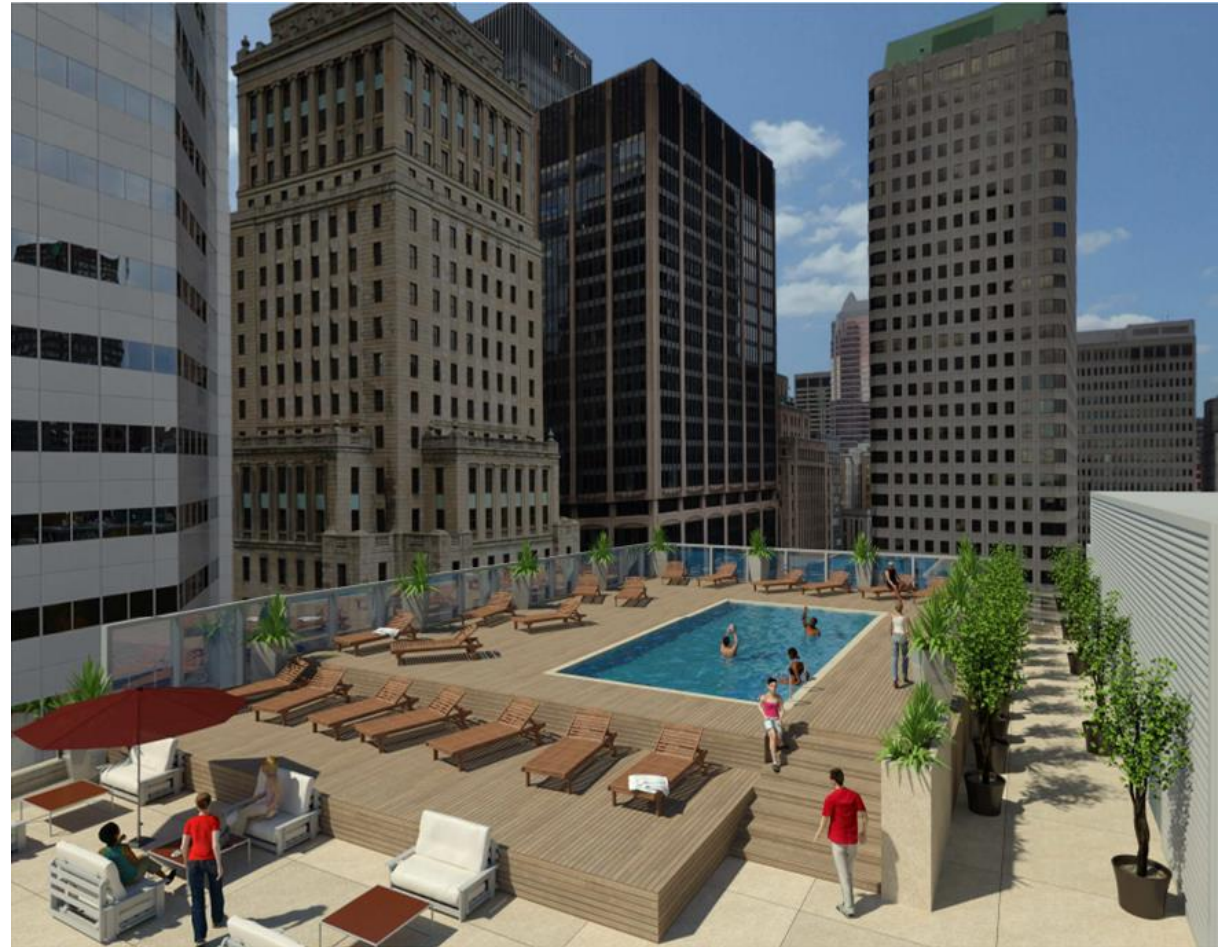


***La Tour Aimia/Altoria :
un bâtiment hybride multi-usages de conception inédite***



18 avril 2018:

Daniel Robert, ing., LEED® AP
Vice-président Ventes et Ingénierie
ASHRAE, CTTC RVC, Région II



1

Survol de la tour – Particularités des 3 usages

2

Évolution des concepts mécaniques

3

Survol des systèmes mécaniques

4

Norme ASHRAE et certification LEED

5

Coûts et efficacité énergétique

1

Survol de la tour – Particularités des 3 usages

2

Évolution des concepts mécaniques

3

Survol des systèmes mécaniques

4

Norme ASHRAE et certification LEED

5

Coûts et efficacité énergétique

➤ 25 étages de condos

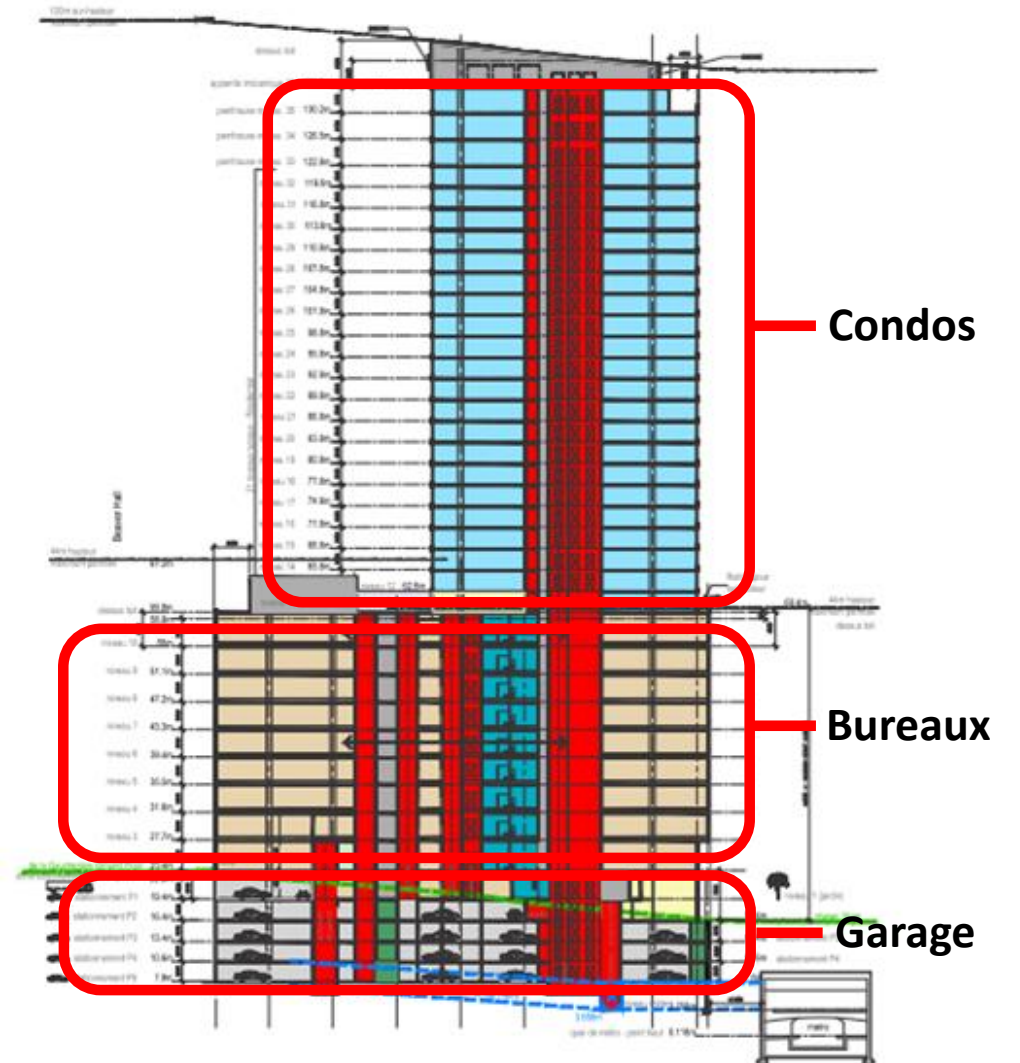
➤ 152 unités

➤ 10 étages de bureaux

➤ 230 000 pi²

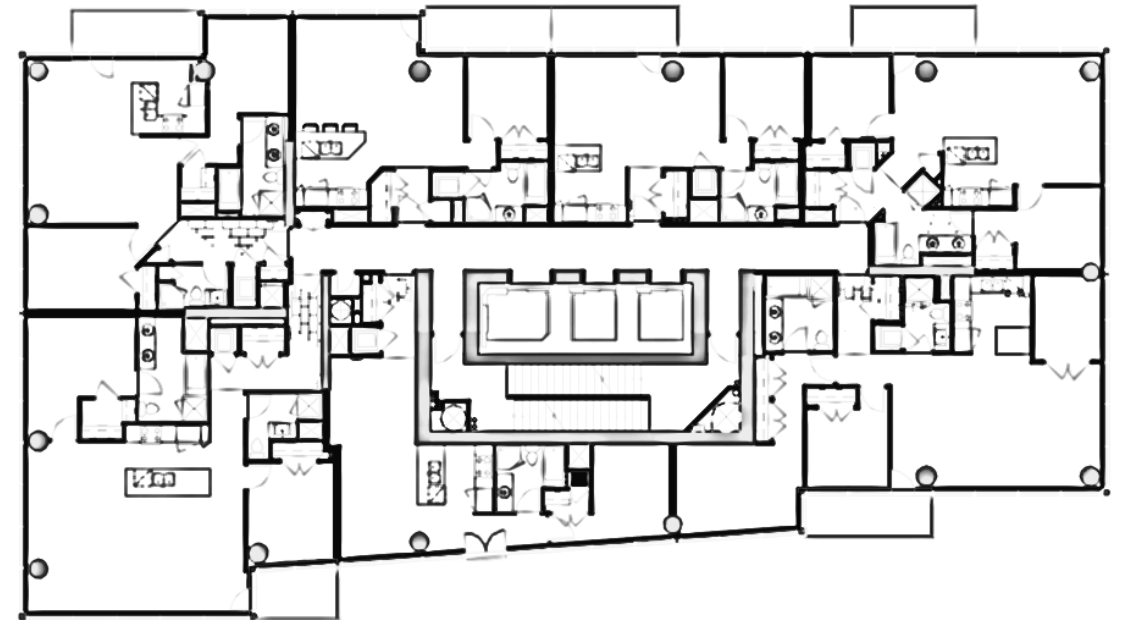
➤ 5 étages de stationnements

➤ Partage de l'énergie entre les 3 usagers



CONDO

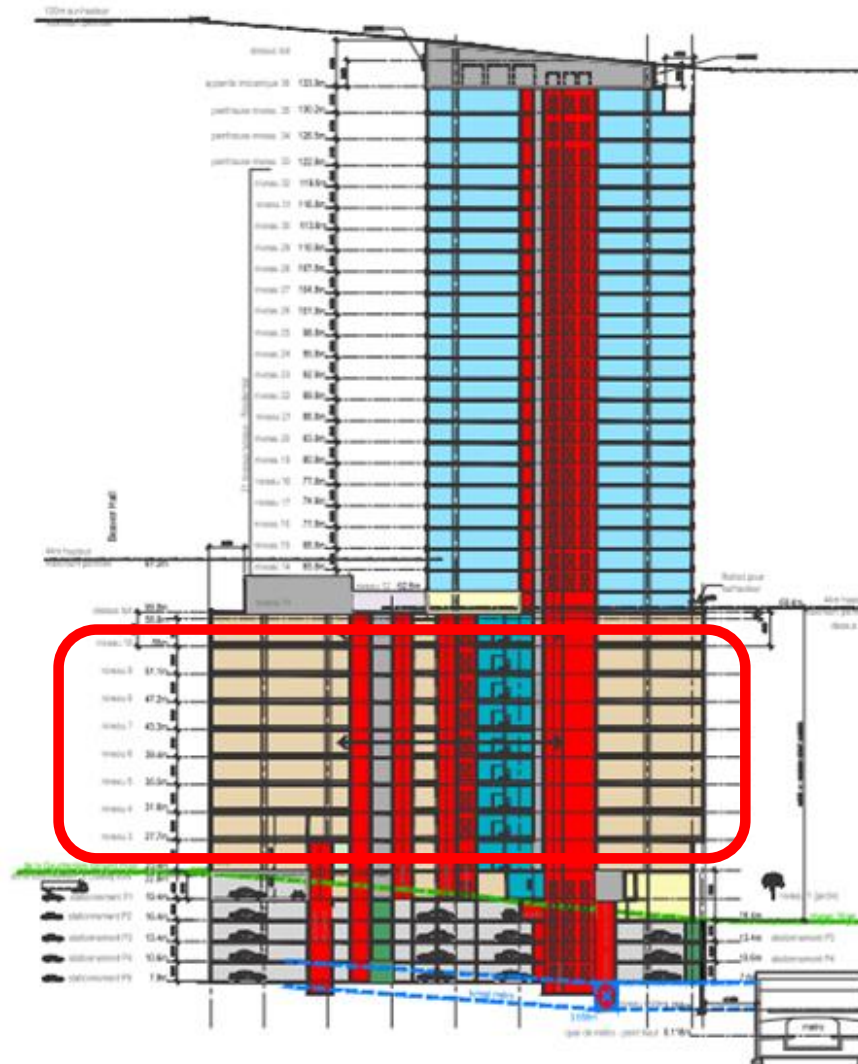
- 1 TPH (Thermopompe Hybride) par unité
- Boucle d'eau mitigée à retour inversé
- BTUs mesurés
- Eau chaude centralisée
- Piscine 3 saisons



Les statistiques - Condo

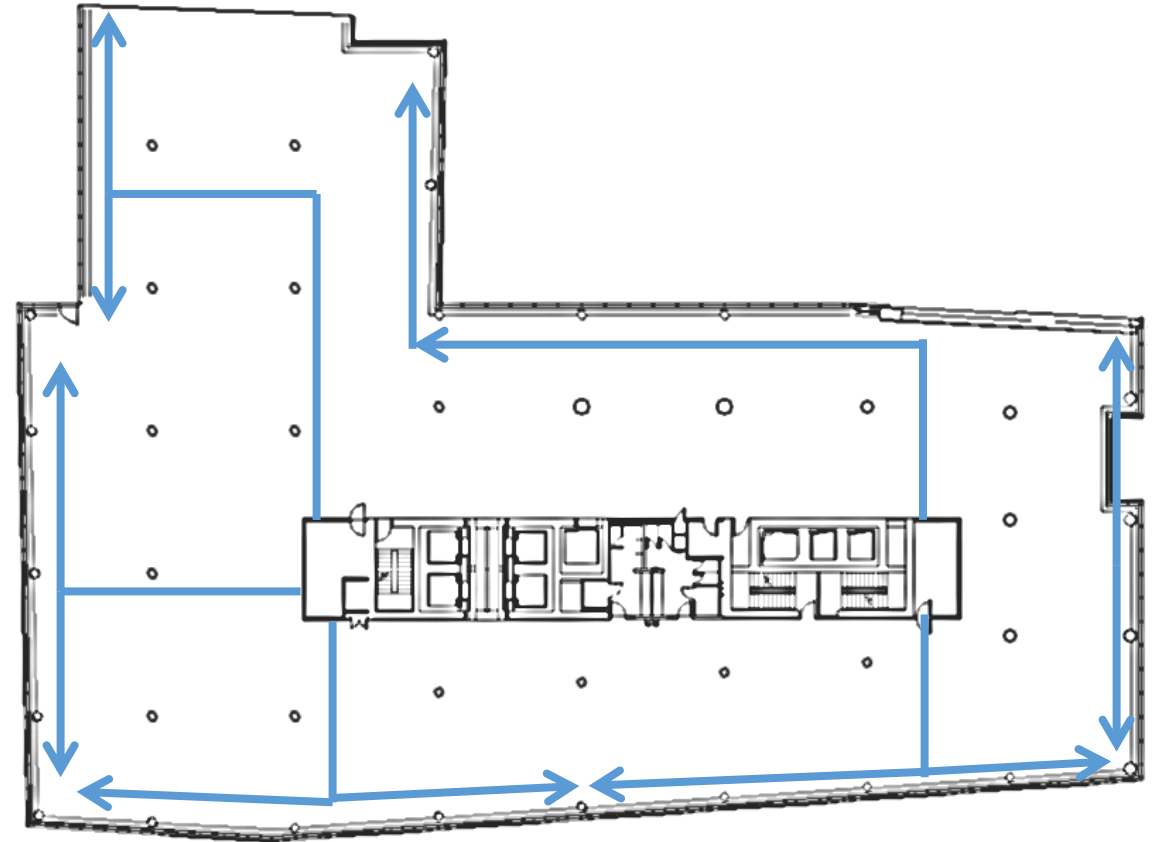
- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ 174 Thermopompes hybrides ➤ 4 échangeurs: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Échange entre bureau et condo ➤ Préchauffage eau chaude domestique (ECD) ➤ Chauffage piscine extérieure ➤ Échange entre tour à condo et unités TPH au RDC ➤ 100T de thermopompes eau/eau avec réservoir de masse | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 2 centrales d'air extérieure avec 25,000 PCM total ➤ 2 chaudières à condensation pour ECD ➤ 1 chaudière à condensation pour la boucle d'eau mitigée ➤ 1 tour d'eau ouverte avec échangeur ➤ 0 place pour mettre la cheminée au 36^e ➤ + de 85% de vitrage |
|--|--|

BUREAUX



BUREAUX

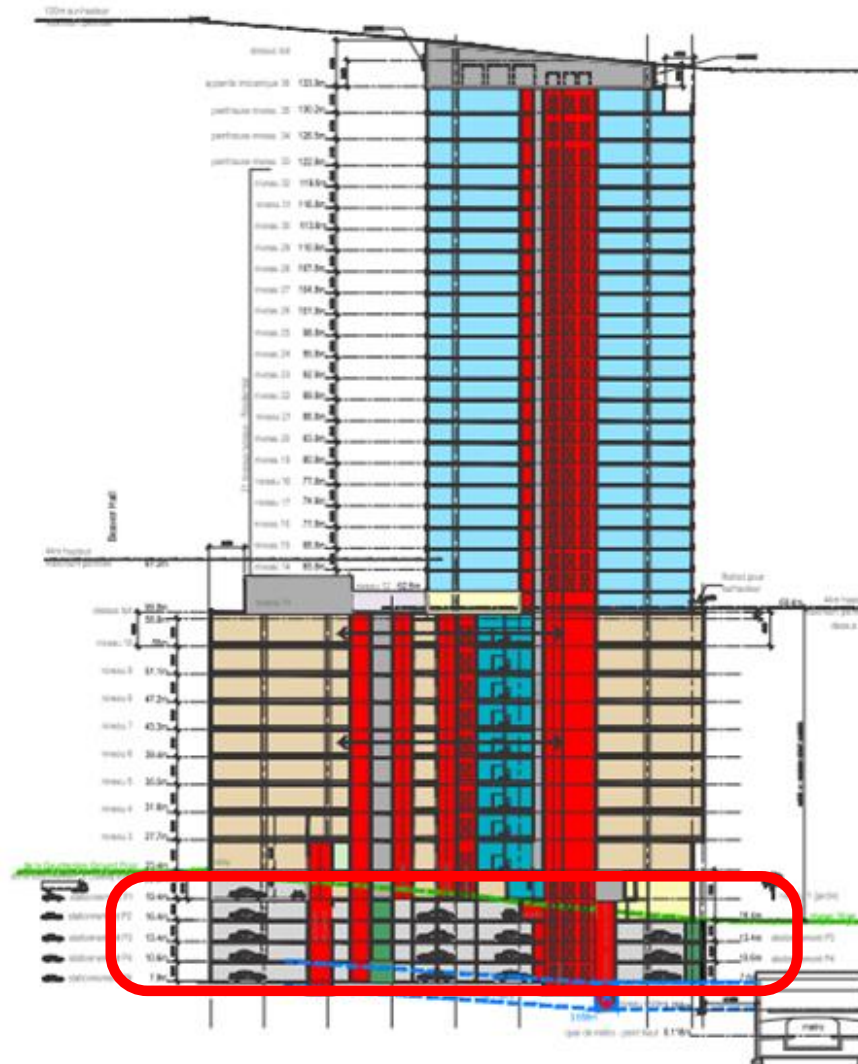
- 2 salles mécaniques par étage
- Thermopompes hybrides
- Unités dédiés intérieur / périmètre
- Ventilation sur demande
- Pas de croisement des gaines
- Boucle simple-tuyau (mono-loop)



Les statistiques - Bureaux

- 83 Thermopompes hybrides
 - 5 centrales d'air extérieure pour garage
 - 2 centrales d'air extérieure pour bureau
 - 8 thermopompes hybrides par étage typique
 - 1 petite salle mécanique par étage
 - 1 très petite salle mécanique par étage
 - 2 boîtes VAF pour air extérieure par étage
 - 15 puits géothermiques
 - 4 thermopompes eau/eau pour géothermie
- 3 thermopompes eau/eau pour air extérieur
 - 3 chaudières
 - 2 à condensation de 2 500 MBH
 - 1 électrique de 300 kW
 - 2 tours d'eau évaporatives
 - +/- 25 kW de pompes en tout temps pour
l'ensemble de la tour = 5% de la consommation
 - +/- 55 kW de ventilateurs en tout temps pour
l'ensemble de la tour = 11.3% de la consommation
 - + de 75% de vitrage

GARAGE



GARAGE

- 15 puits géothermiques
- Boucle à retour inversé
- BTUs mesurés
- Ventilation sur demande
- Connexion au Métro



LES DÉFIS

➤ Contraintes architecturales:

- Hauteur du bâtiment (rien de plus de 4'' au dessus du toit)
- Pas assez d'espace dans les salles mécaniques
- Pas assez d'espace sur les étages
- Vitré presque de haut en bas
- Piscine / Terrasse à côté de la salle mécanique
- Livraison en phases des condos
- Où peut-on mettre les cheminées???

LES DÉFIS

- **Contraintes commerciales:**
 - Contrat design-build à prix fixe
 - Un client, un général et un architecte exigeant
 - Livraison en plusieurs phases

CAPACITÉ DE CLIMATISATION

Bureau: 564 Tonnes

Condo: 382 Tonnes

TOTAL:

Le plus gros tuyau d'eau mitigé est de 6"Ø



CAPACITÉ DE CHAUFFAGE

Garage:	175 kW (600 MBH)
Bureau:	1,750 kW (6,025 MBH)
Condo:	730 kW (2,500 MBH)

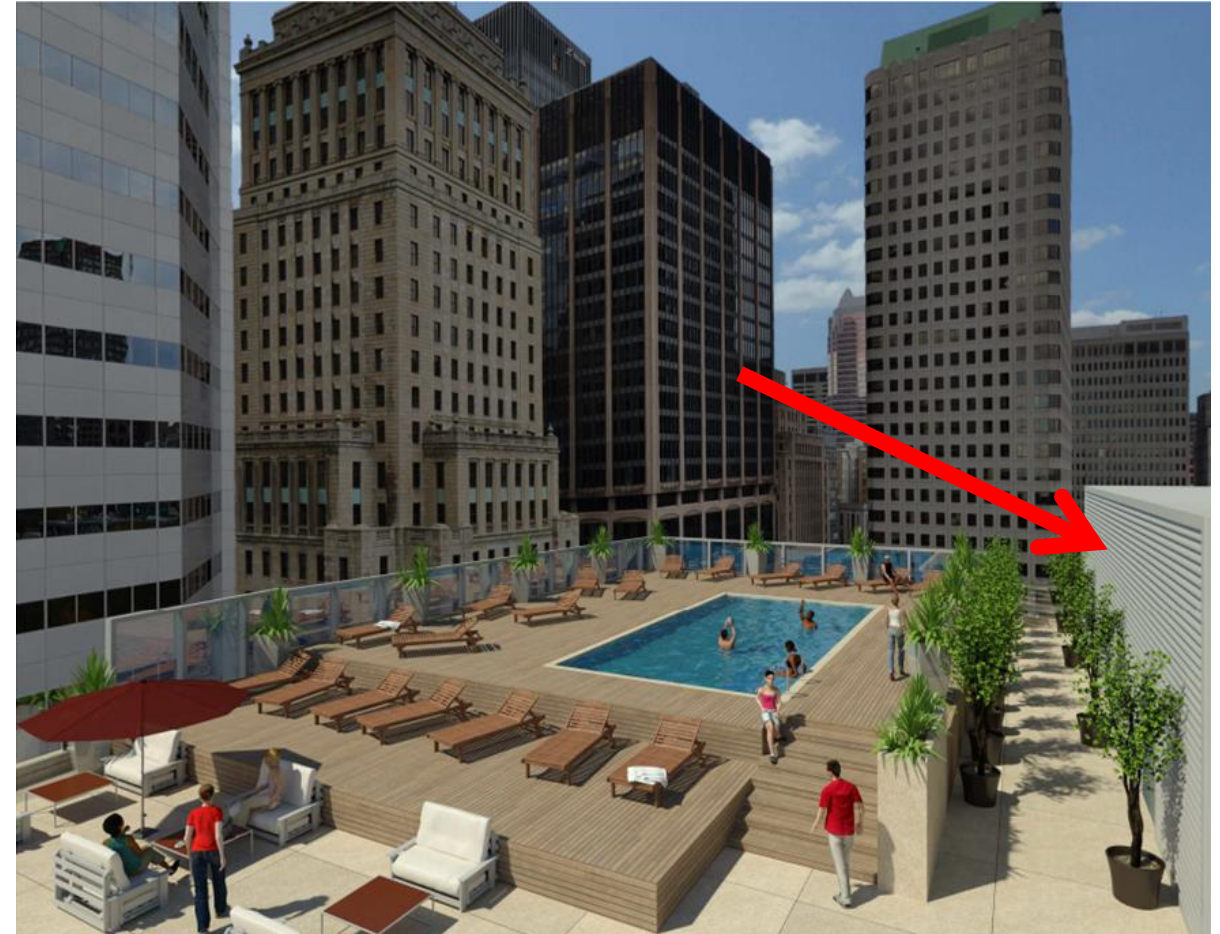
TOTAL: 2,655 kW (9,125 MBH)



AIR FRAIS / BÂTIMENT

Garage:	35 800 l/s (76 000 PCM)
Bureau:	14 150 l/s (30 000 PCM)
Condo:	11 800 l/s (25 000 PCM)

TOTAL: 61 750 l/s (131 000 PCM) Air frais



1

Survol de la tour – Particularités des 3 usages

2

Évolution des concepts mécaniques

3

Survol des systèmes mécaniques

4

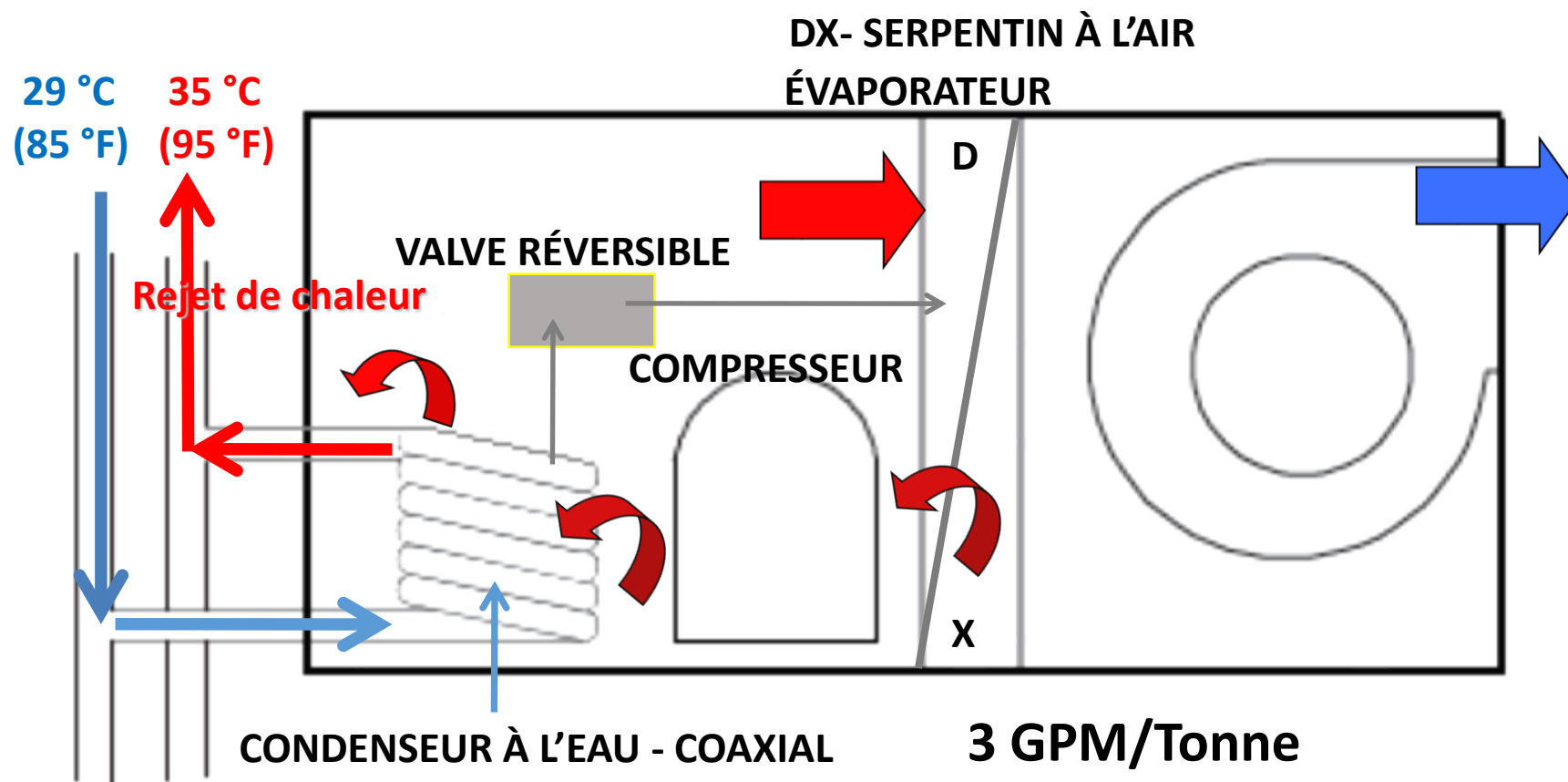
Norme ASHRAE et certification LEED

5

Coûts et efficacité énergétique

THERMOPOMPE STANDARD

Cycle renversé – Mode refroidissement



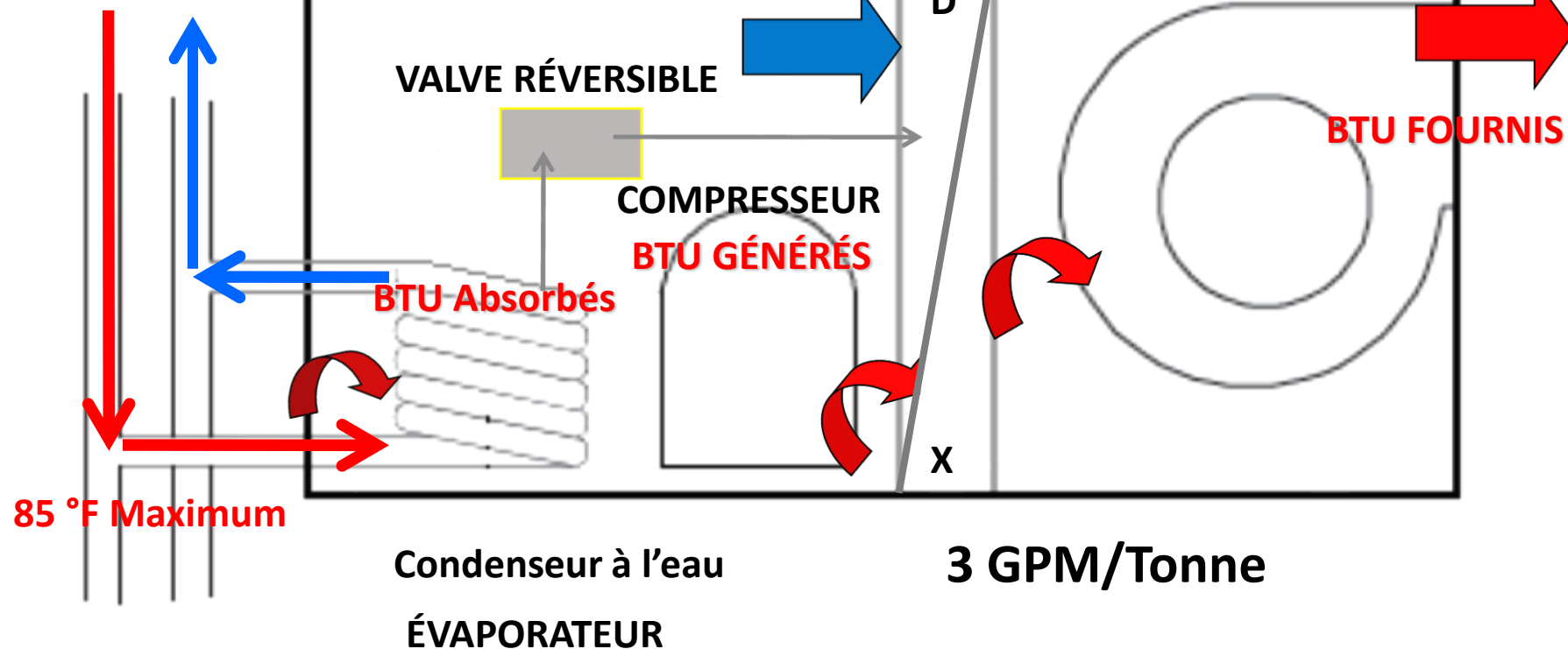
THERMOPOMPE STANDARD

Cycle renversé – Mode chauffage

DX- Serpentin à l'air

CONDENSEUR

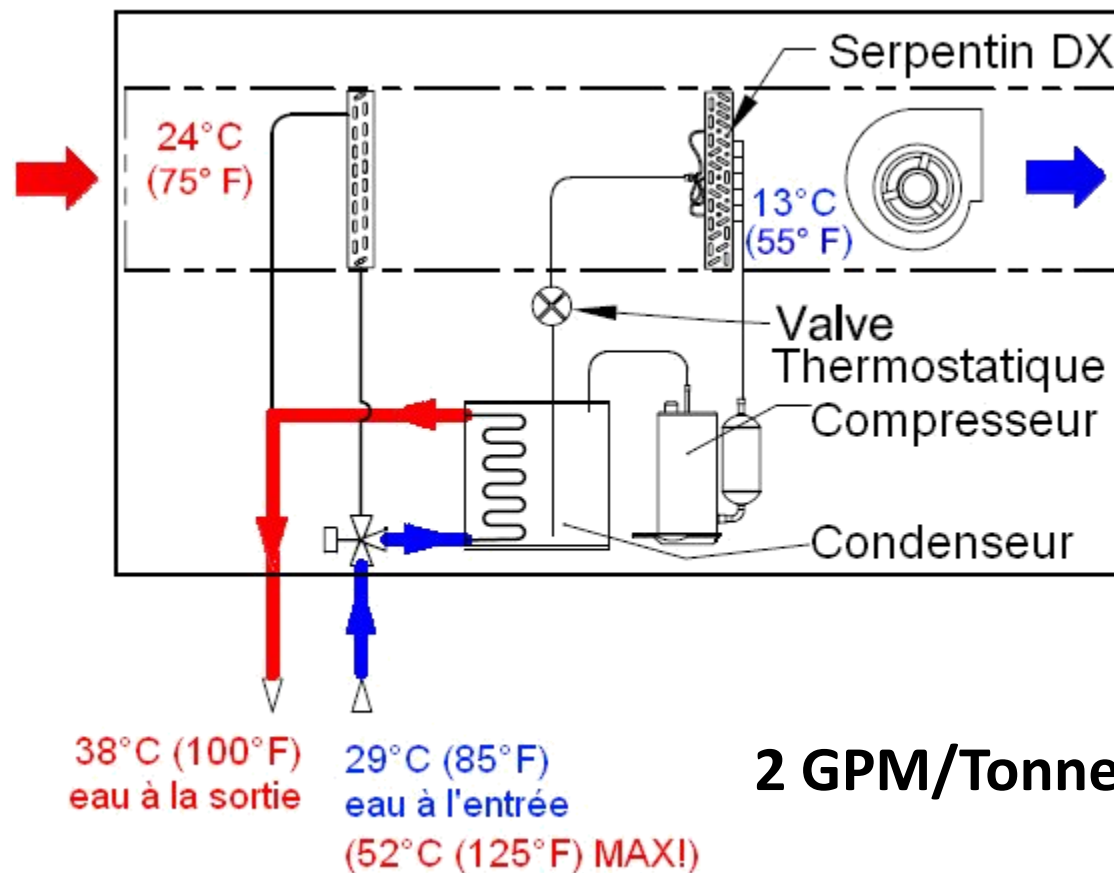
22 °C
(70 °F) 16 °C
(60 °F)



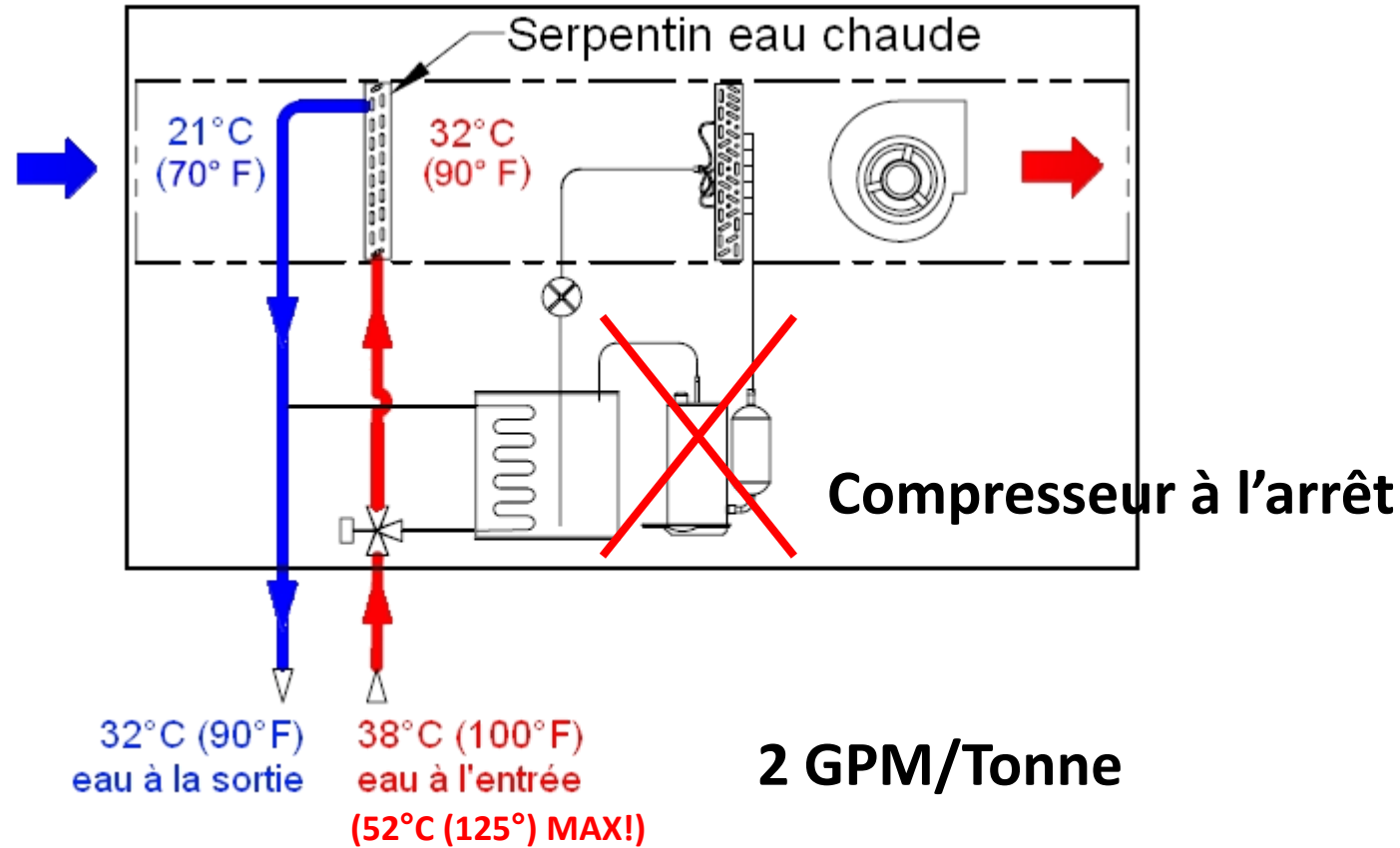
CONCEPT TPH – Technique

- Condenseur noyé
- Boucle maintenue à une plus haute température
- Température de la boucle module selon la température extérieure
- Chauffage direct (sans opération du compresseur)

Thermopompe Hybride - Refroidissement



Thermopompe Hybride - Chauffage



CONCEPT TPH – Bénéfices

- Client satisfait! (voir photo)
- Système décentralisé
- Confort accru dû à la modulation – et seulement 2 tuyaux!
- Faible niveau sonore
- Moins de cycles courts en mi-saison
- Possibilité de refroidir ou chauffer en tout temps
- Coûts d'entretien plus faible



1

Survol de la tour – Particularités des 3 usages

2

Évolution des concepts mécaniques

3

Survol des systèmes mécaniques

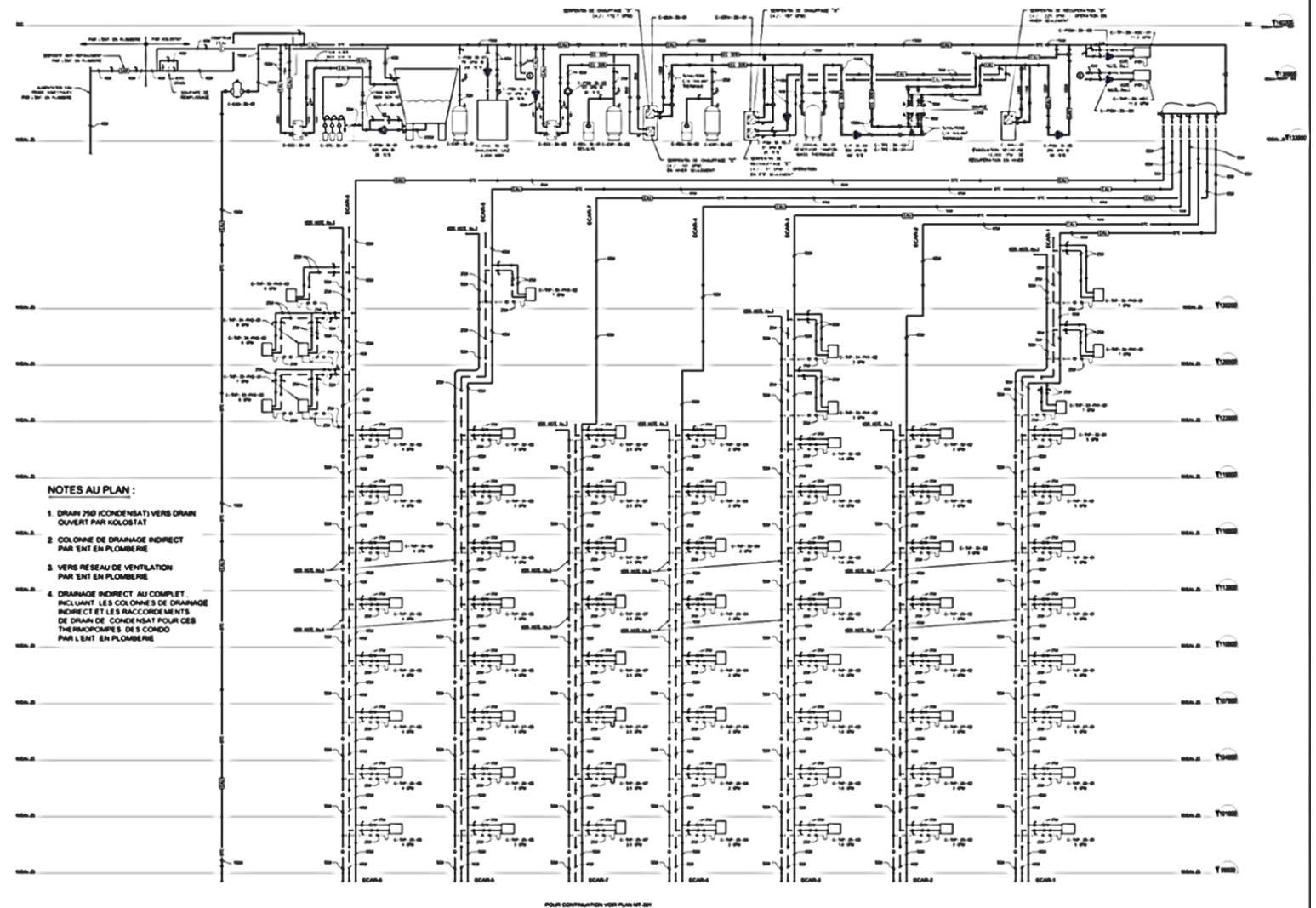
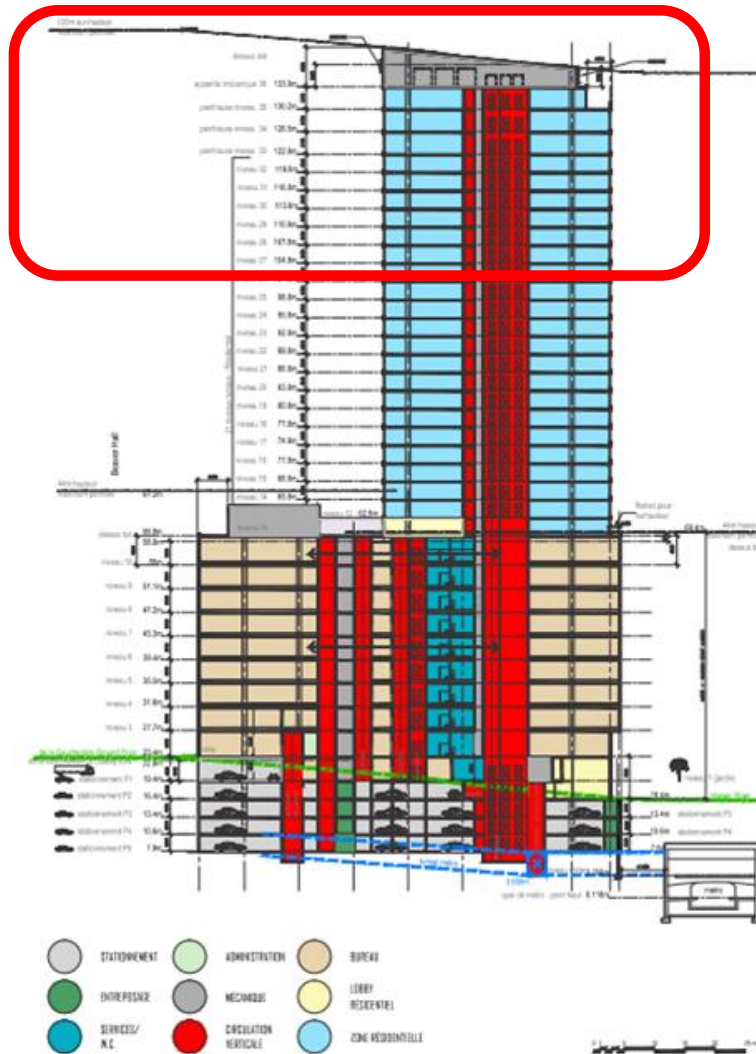
4

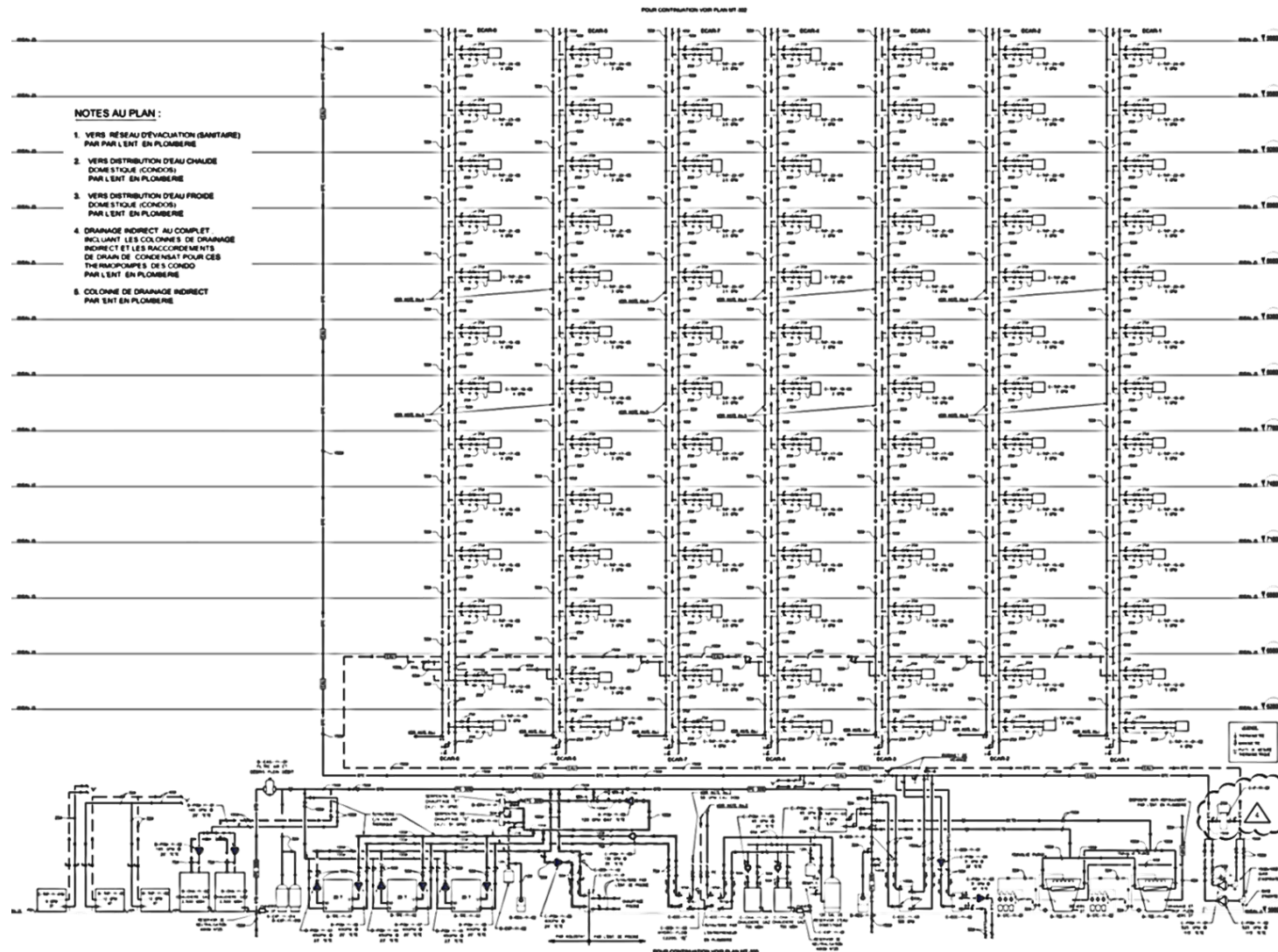
Norme ASHRAE et certification LEED

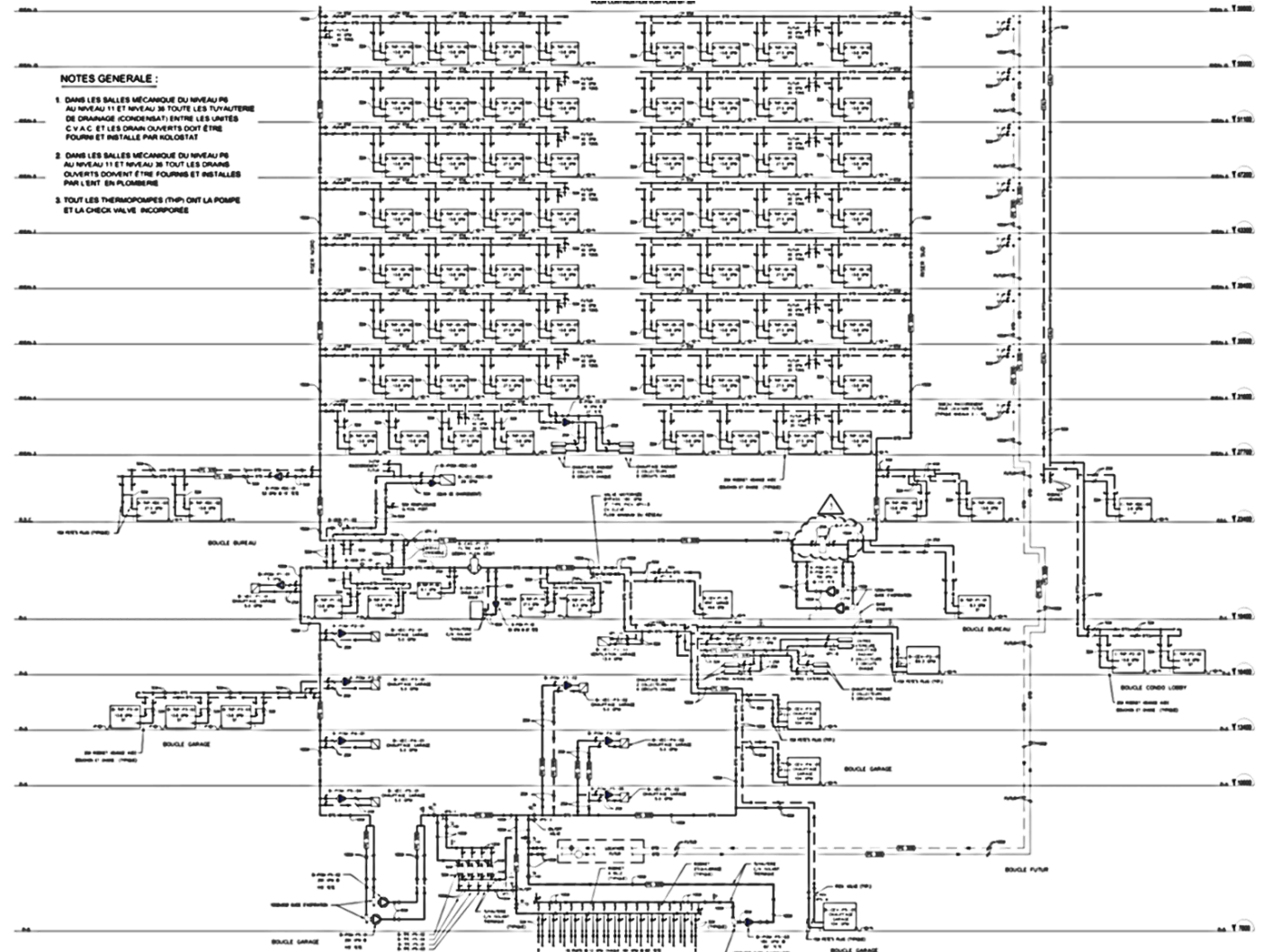
5

Coûts et efficacité énergétique

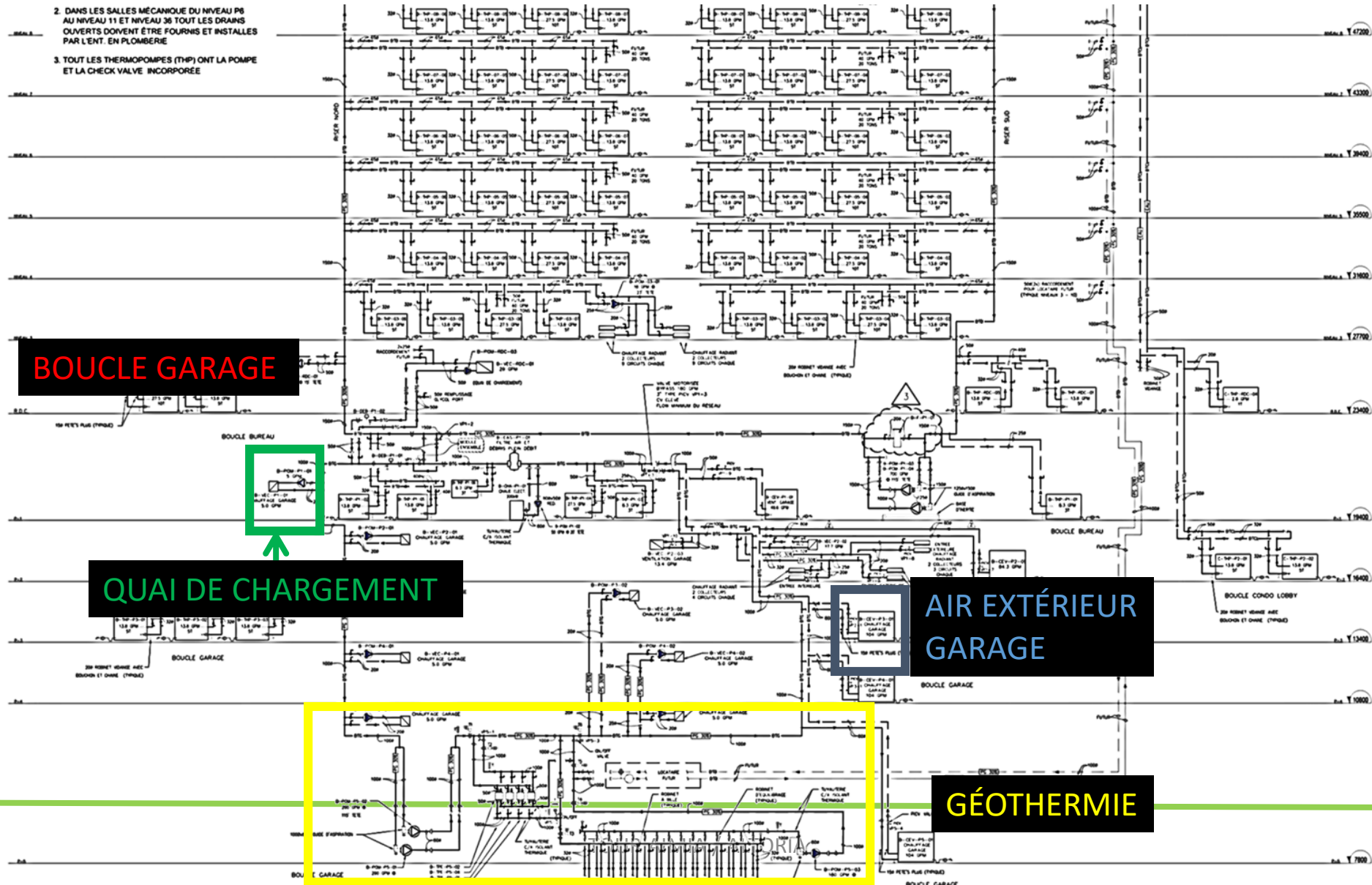
LES DIAGRAMMES D'ÉCOULEMENT



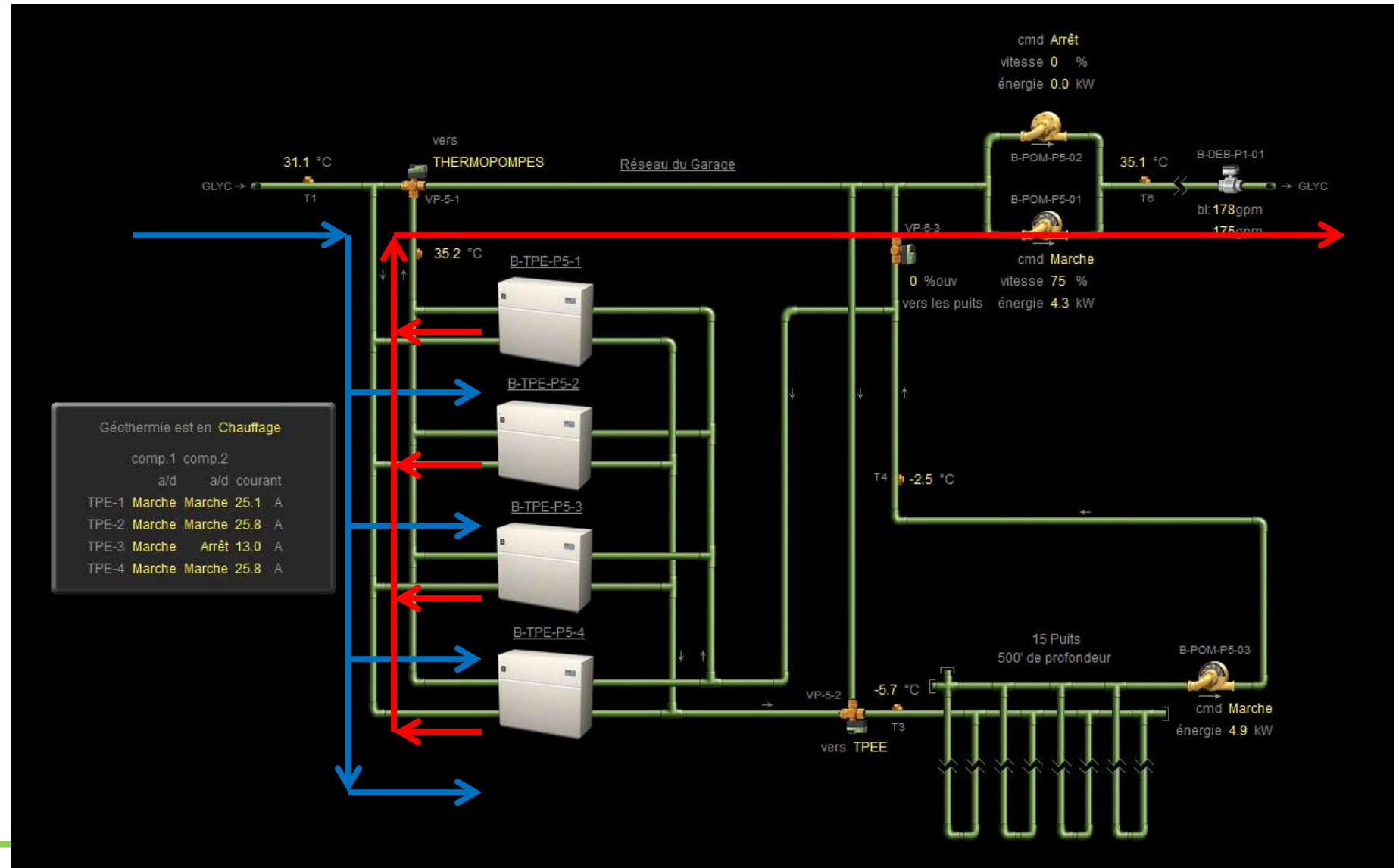




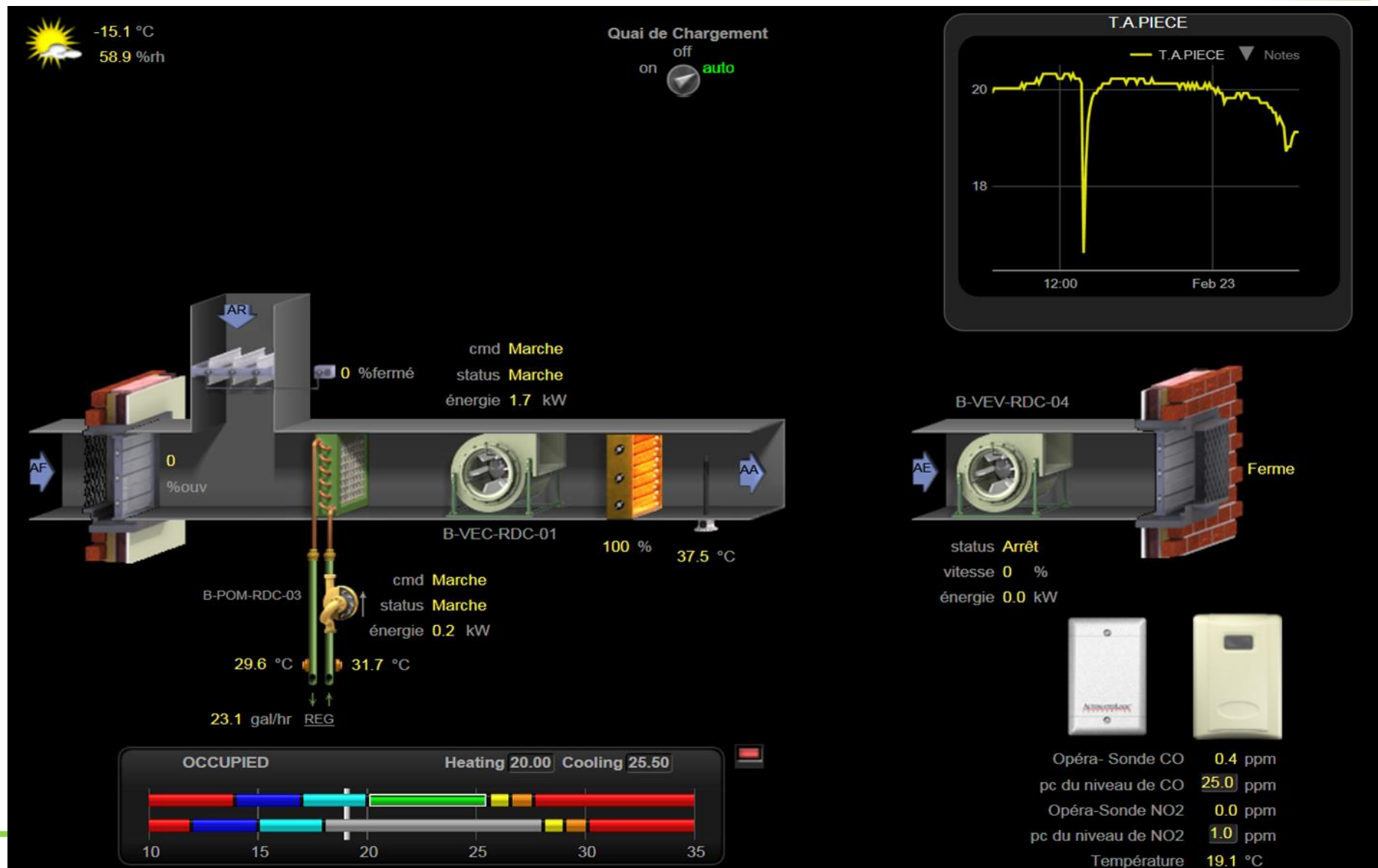
PARLONS DÉTAILS – DE BAS EN HAUT



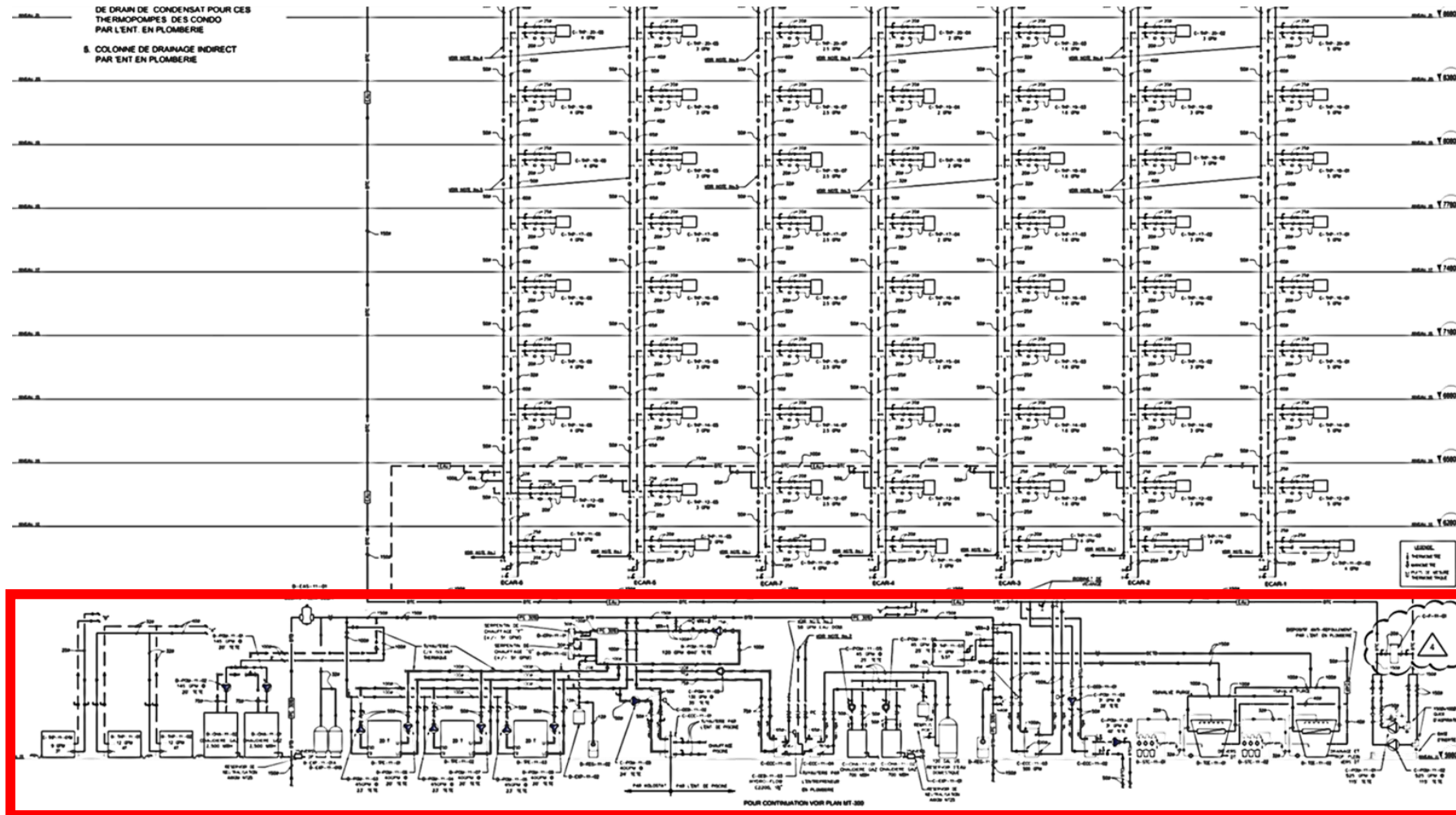
Géothermie partielle – chauffage



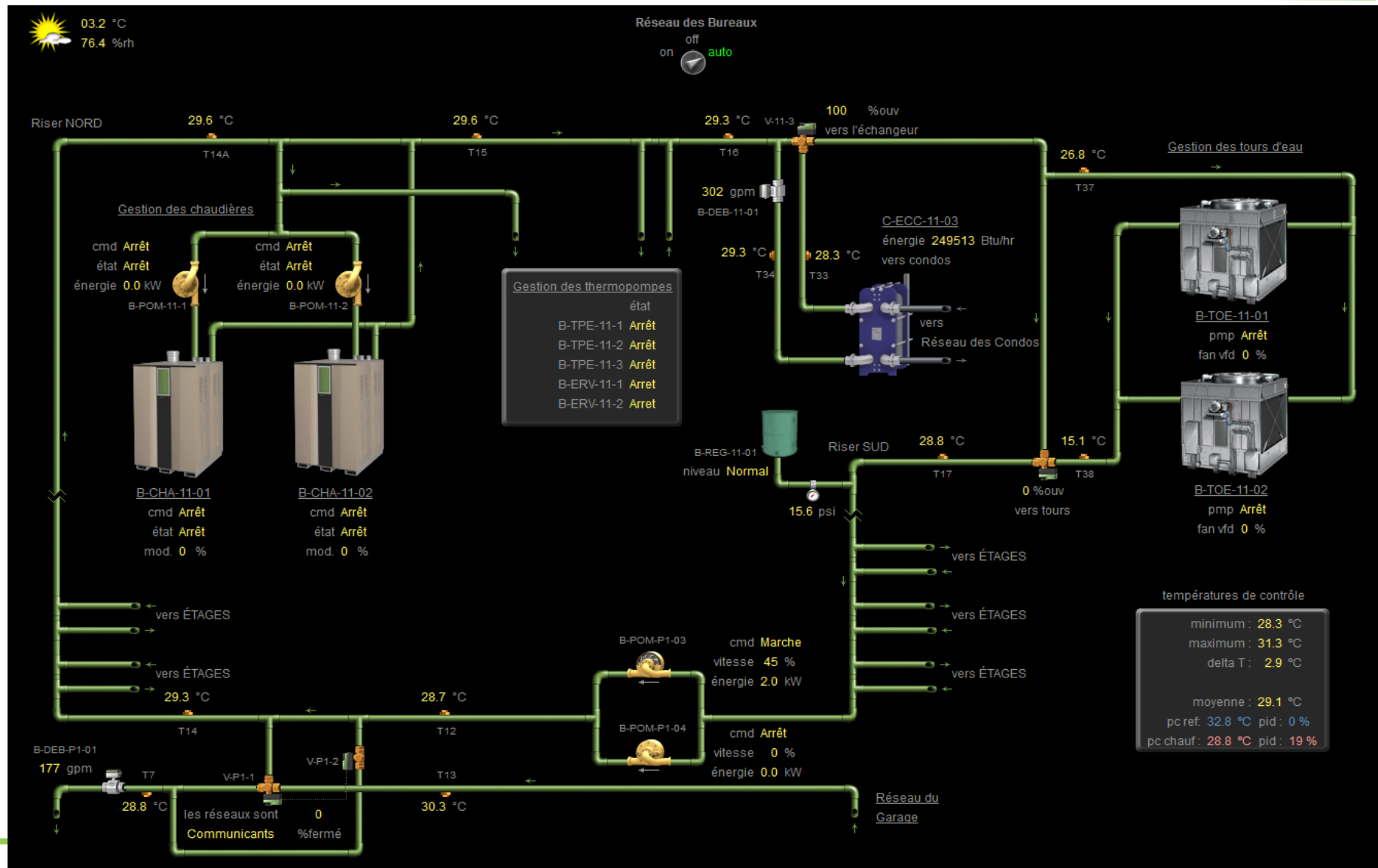
Quai de chargement



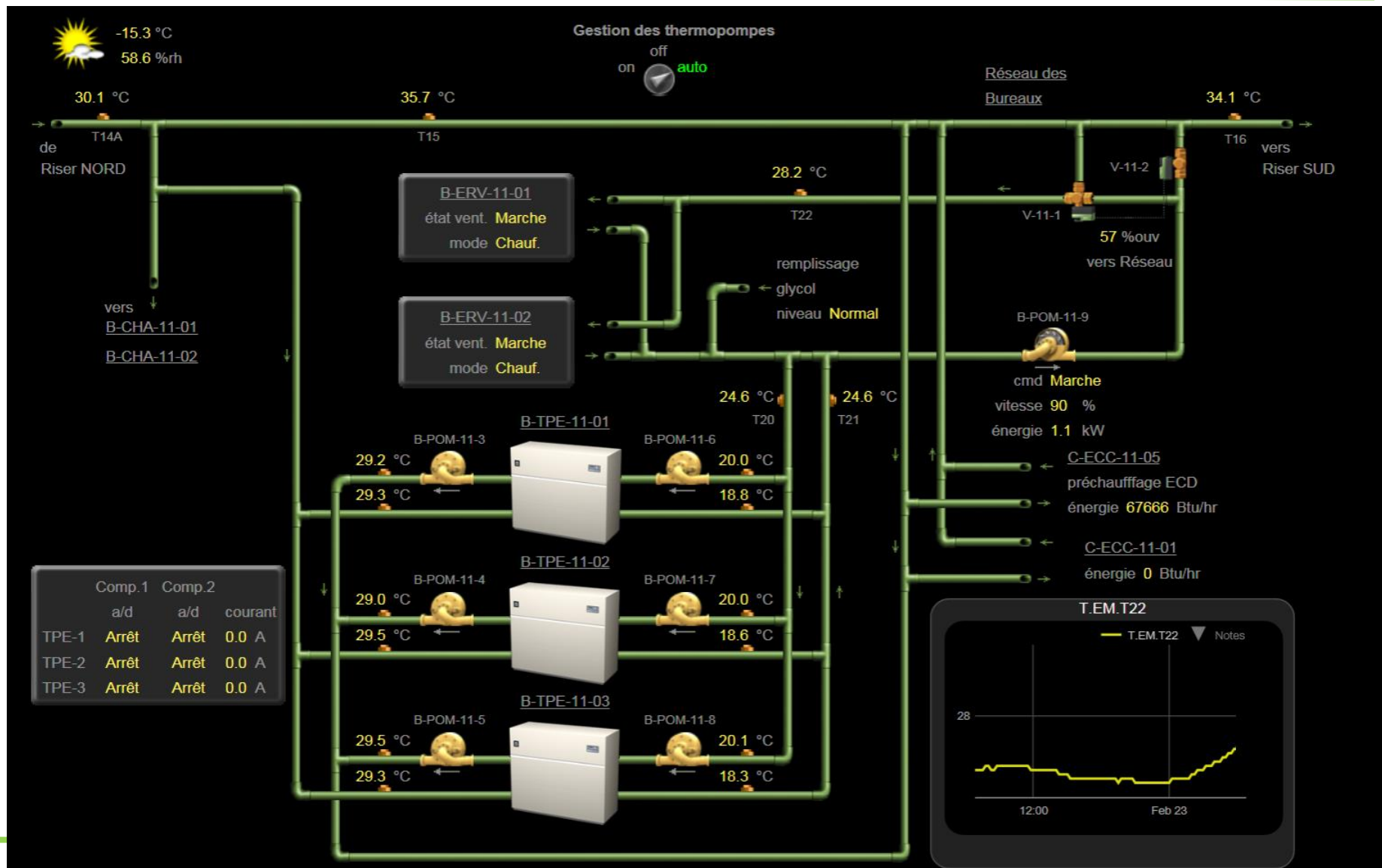
LA SALLE MÉCANIQUE AU 11^{ème} ÉTAGE – POINT DE JONCTION



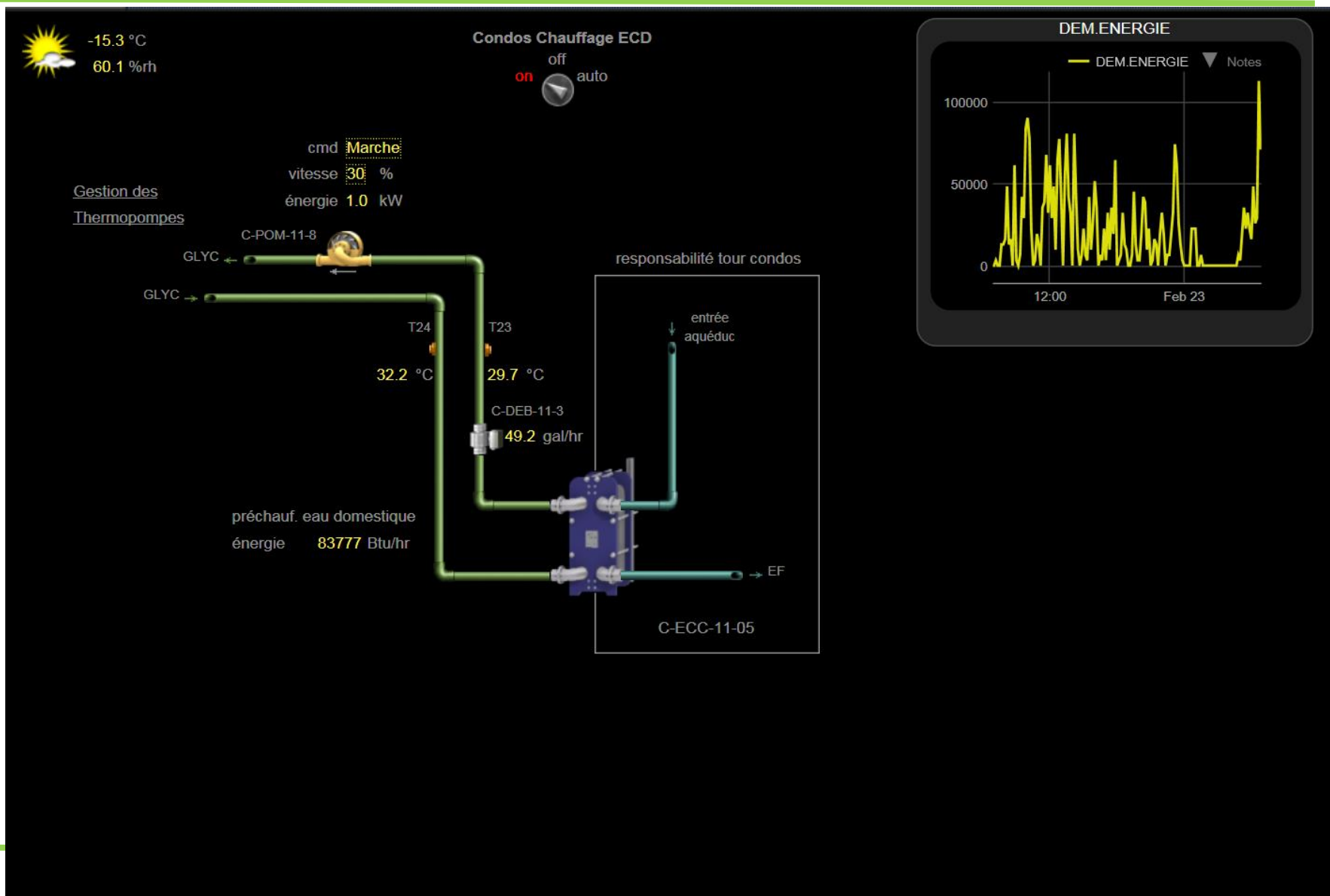
Réseau du bureau



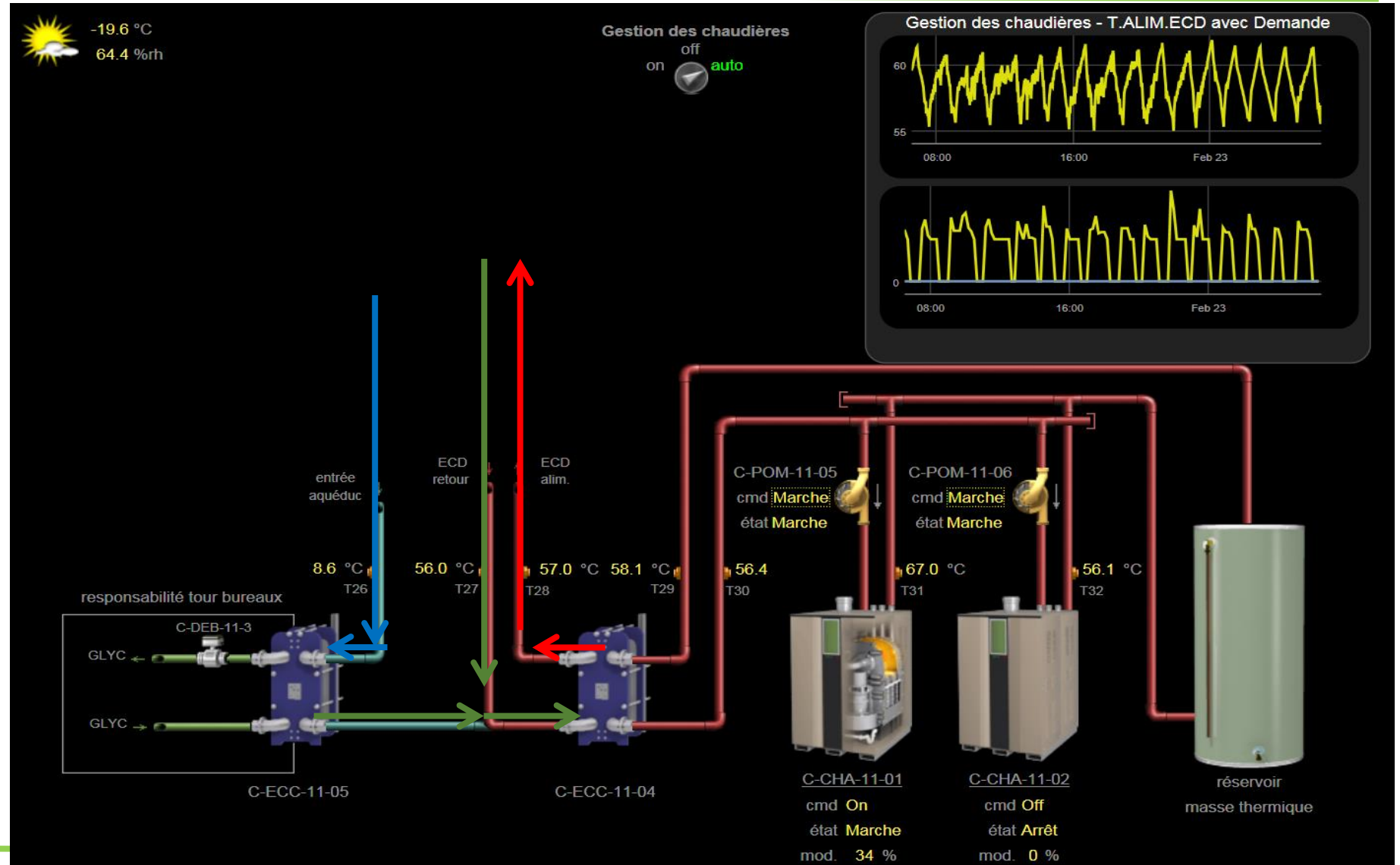
Thermopompe Air Frais + Récup



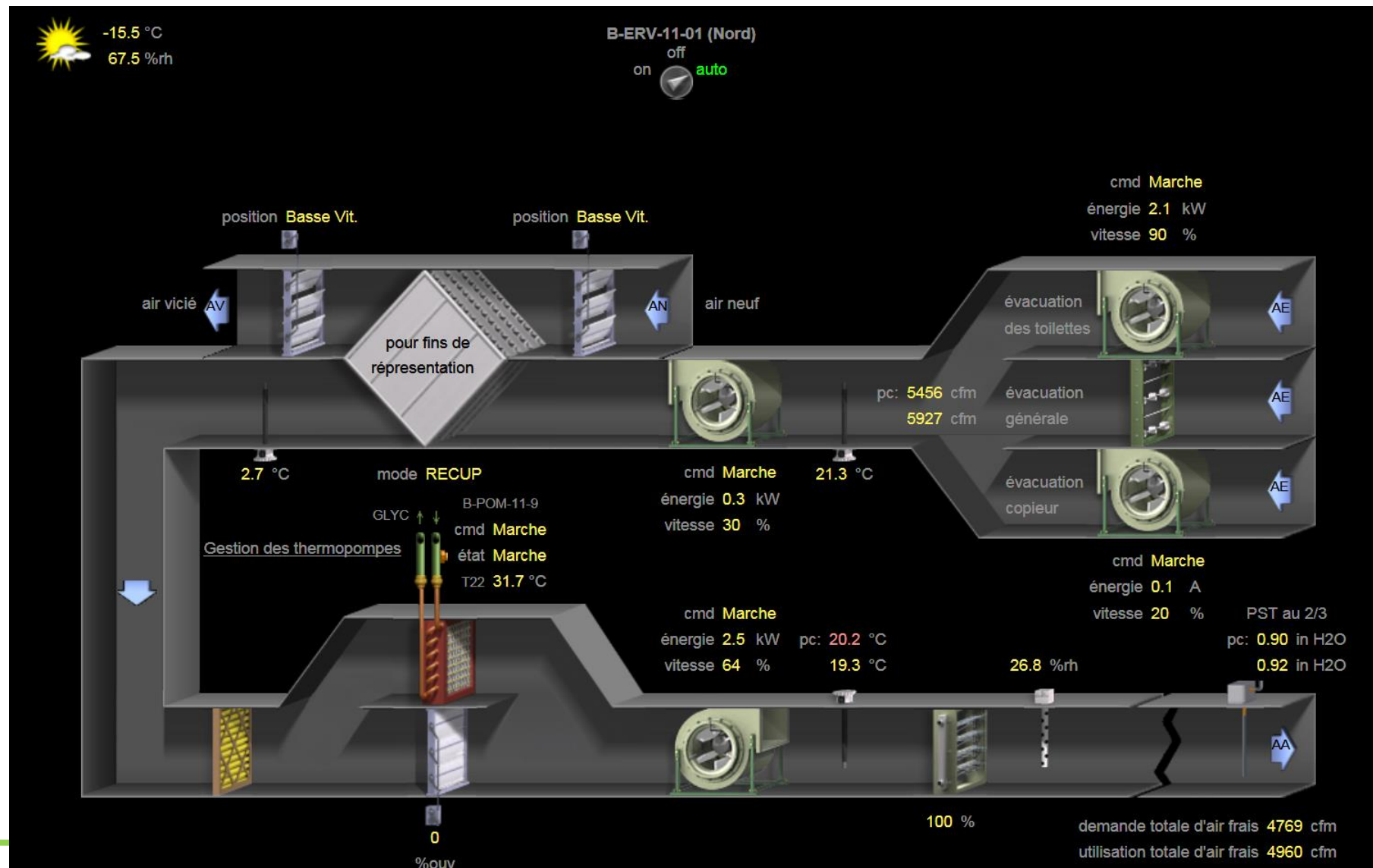
Eau chaude domestique – côté bureau



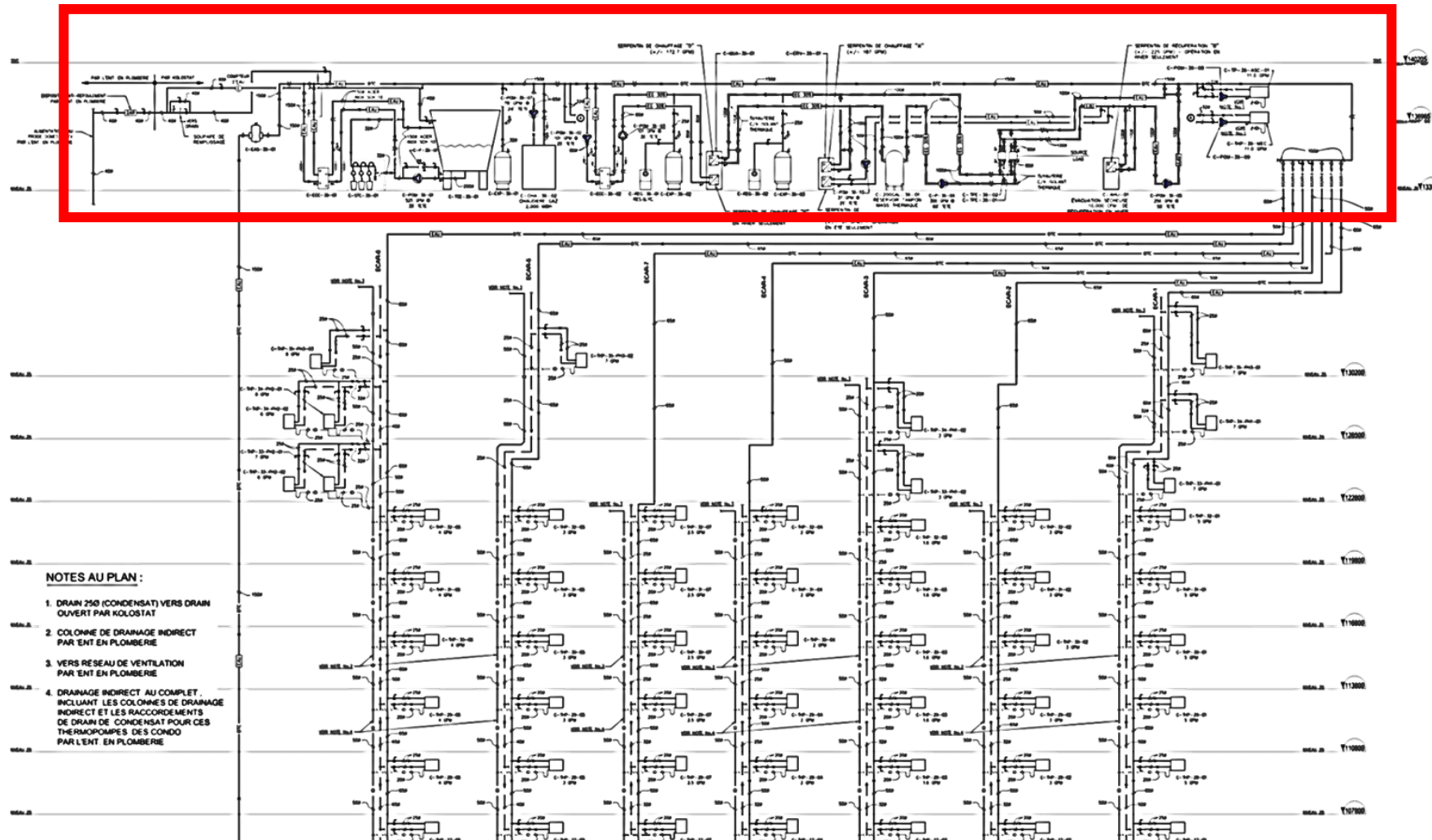
Eau chaude domestique – côté condo



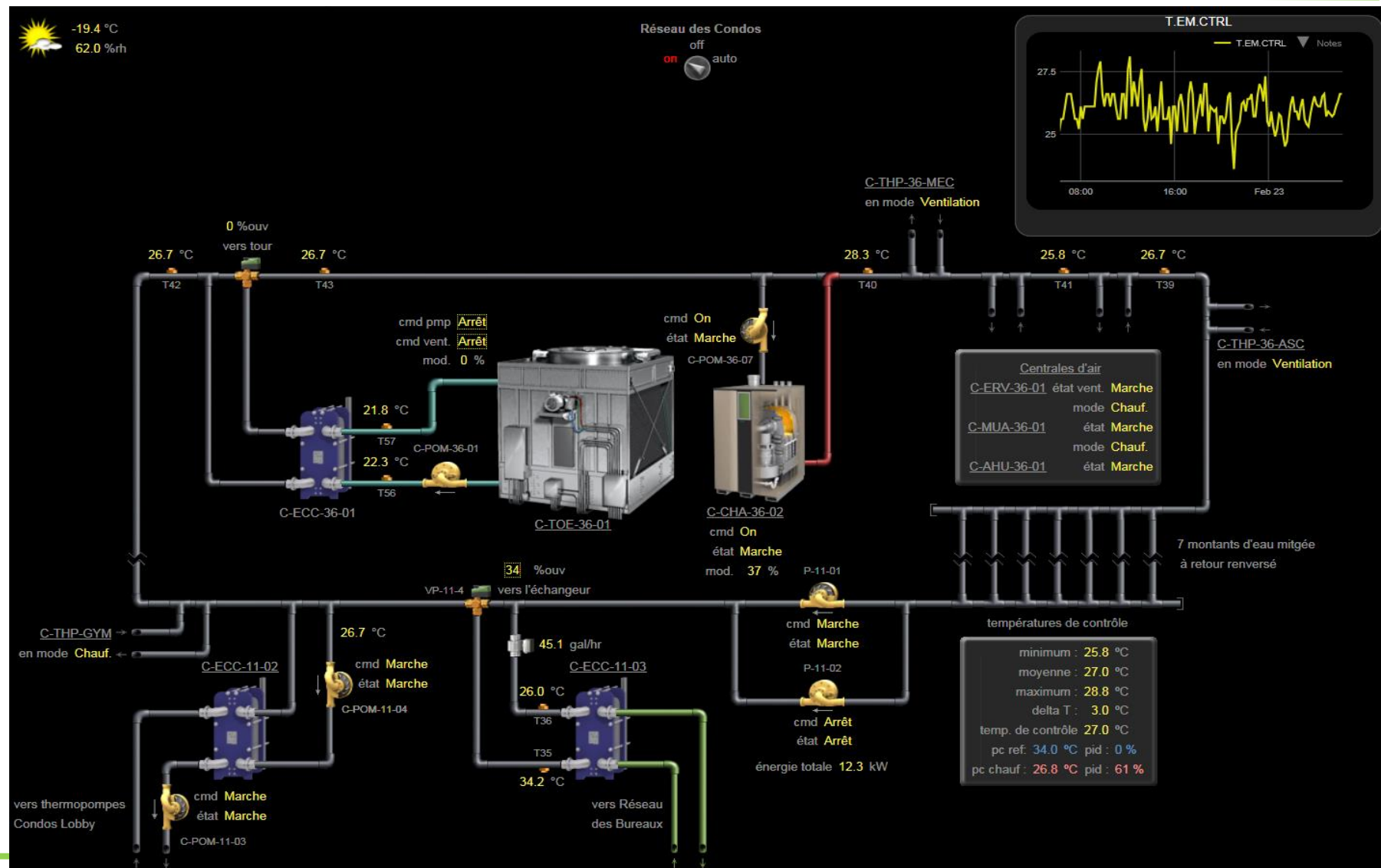
Centrale d'air frais



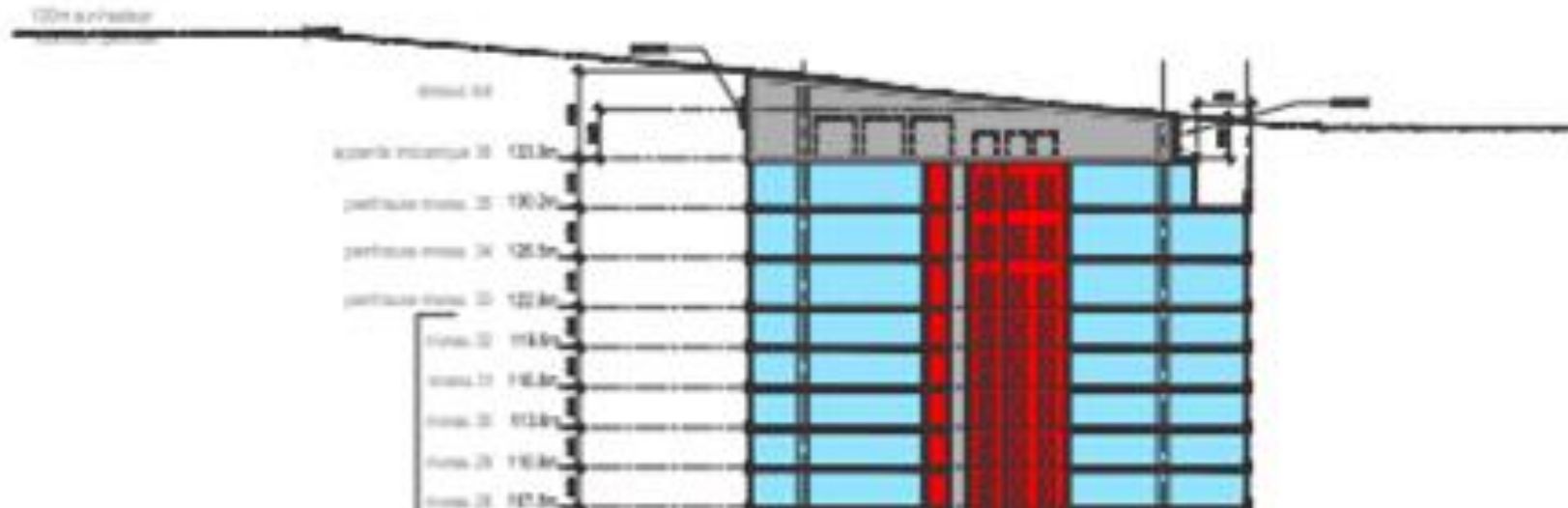
FINALEMENT LE 36^{ième} ÉTAGE



Boucle condo

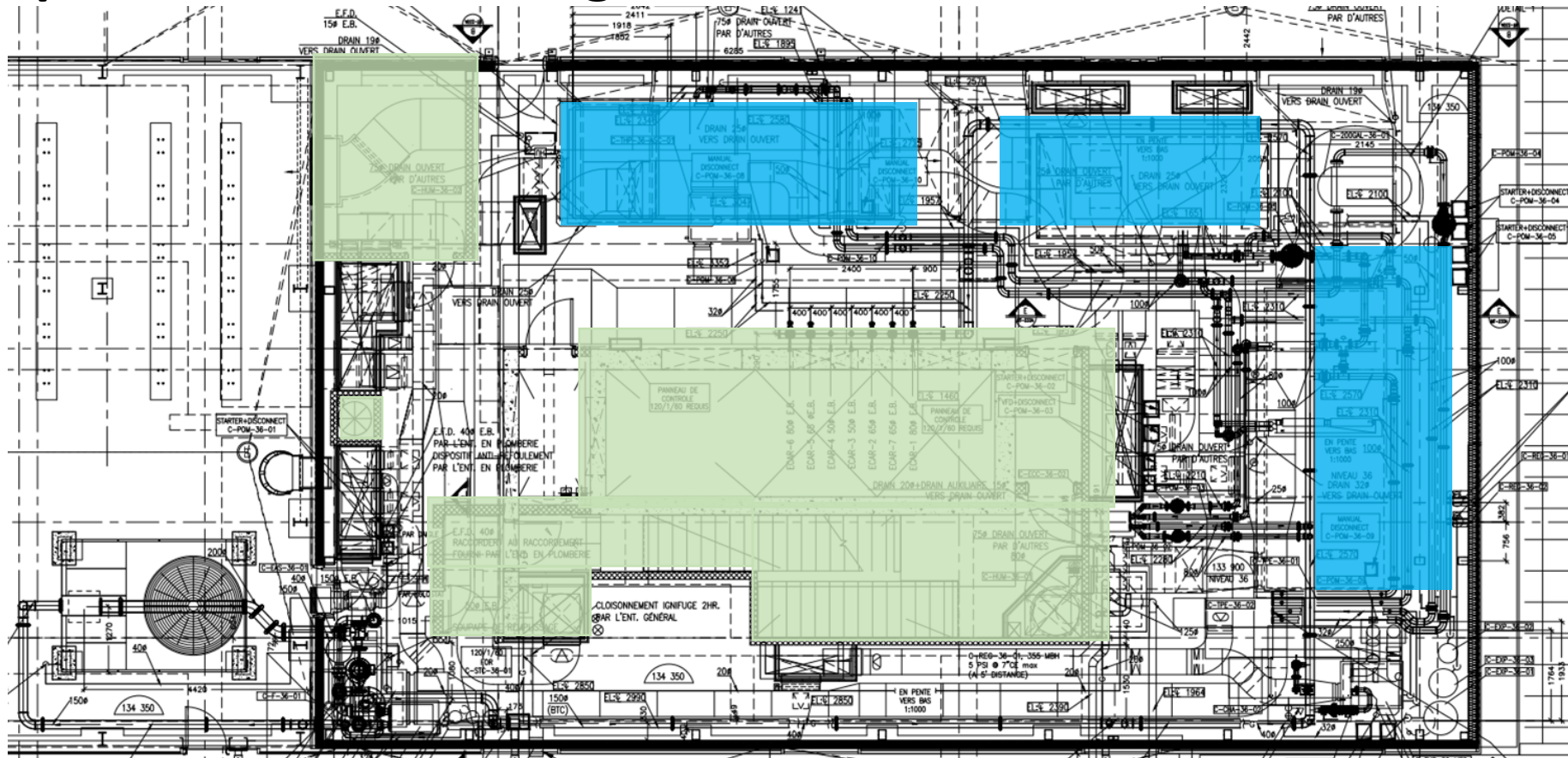


Espace disponible au 36^{ième} étage



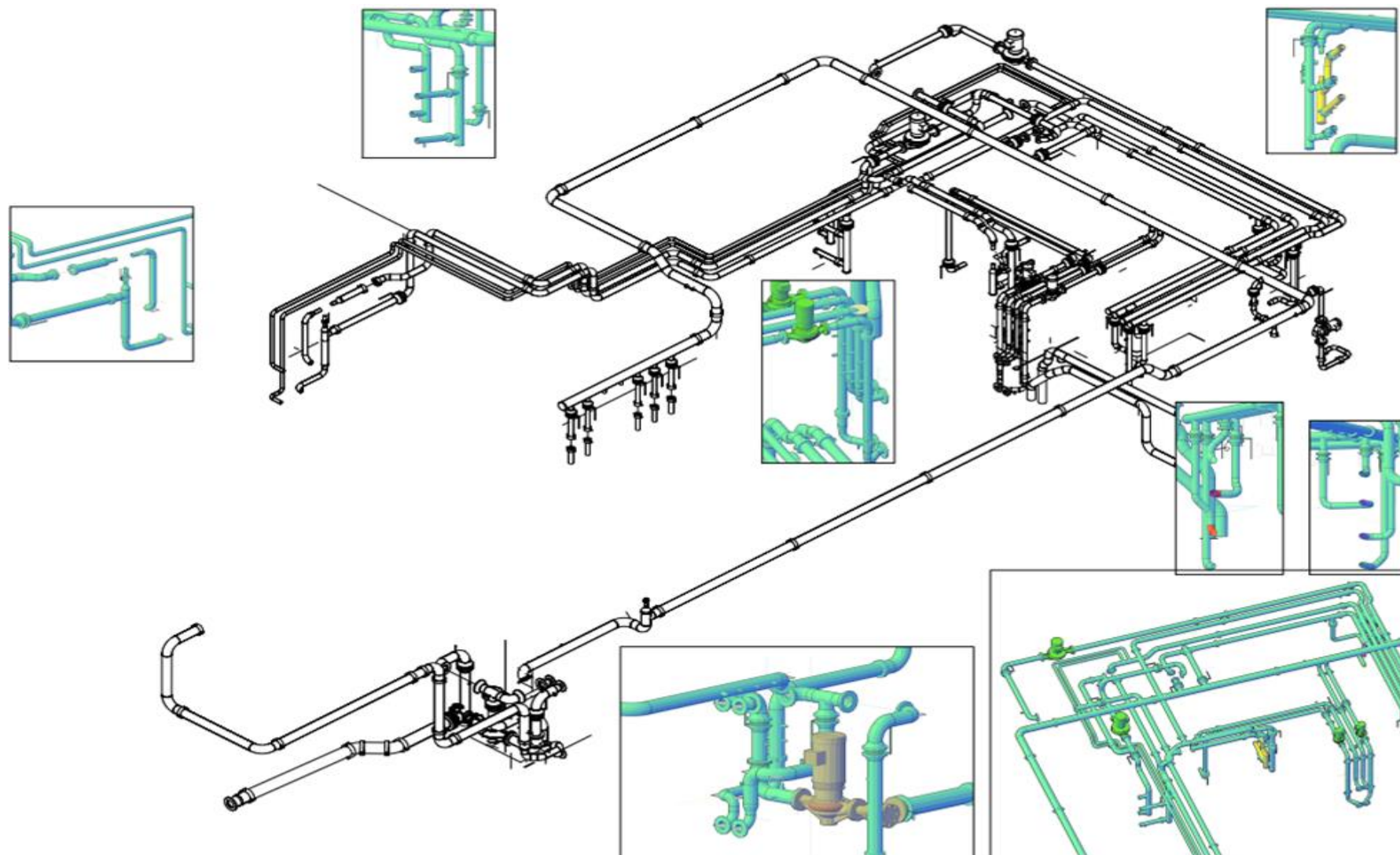
55 000 PCM in/out, 100 Tonnes, tour d'eau + échangeur, chaudière à condensation, pompes, 2 génératrices, des panneaux + panneaux + panneaux électriques, corridors?

Espace disponible au 36^{ème} étage

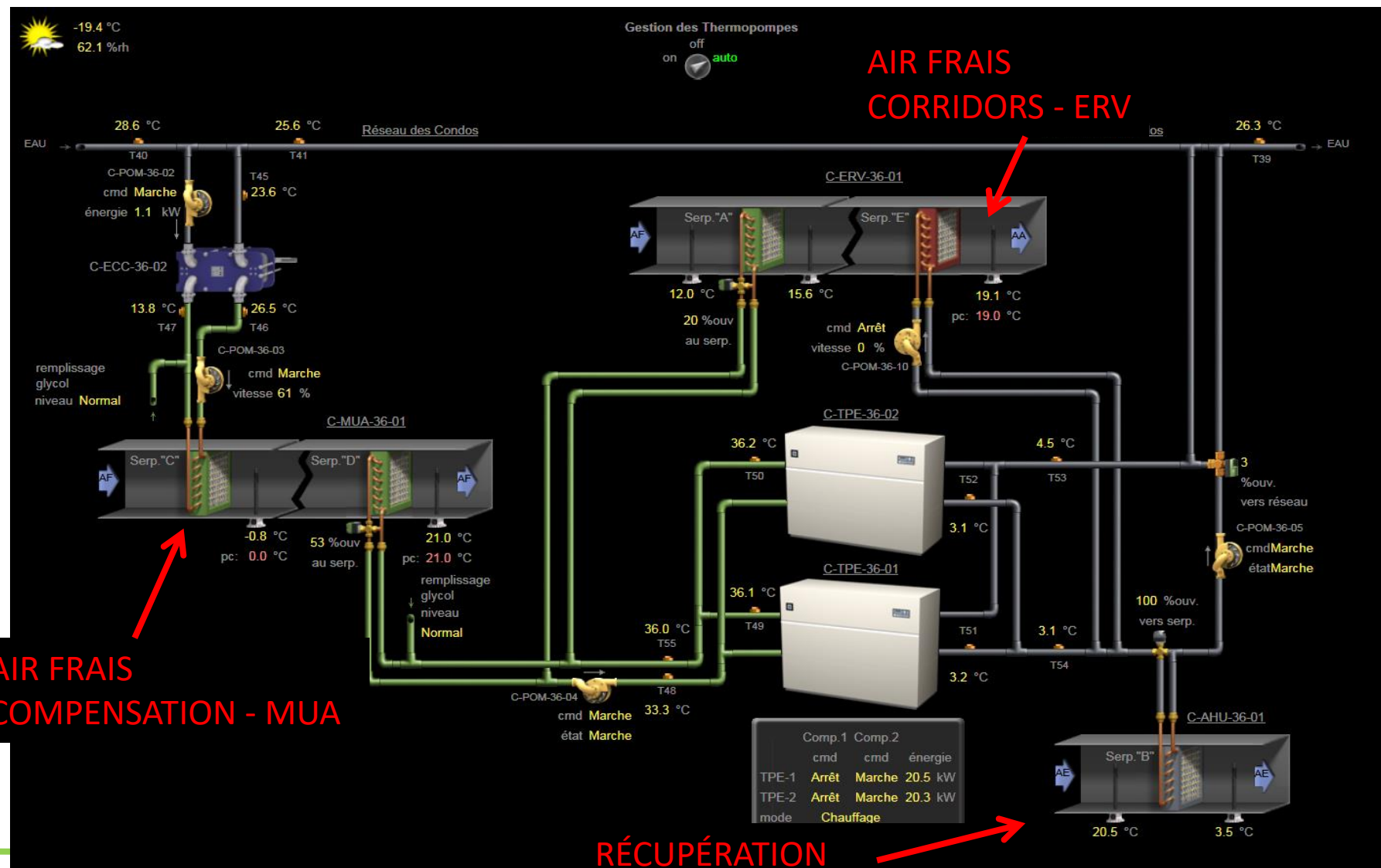


55 000 PCM in/out, 100 Tonnes, tour d'eau + échangeur, chaudière à condensation, pompes, 2 génératrices, des panneaux + panneaux + panneaux électriques, corridors?

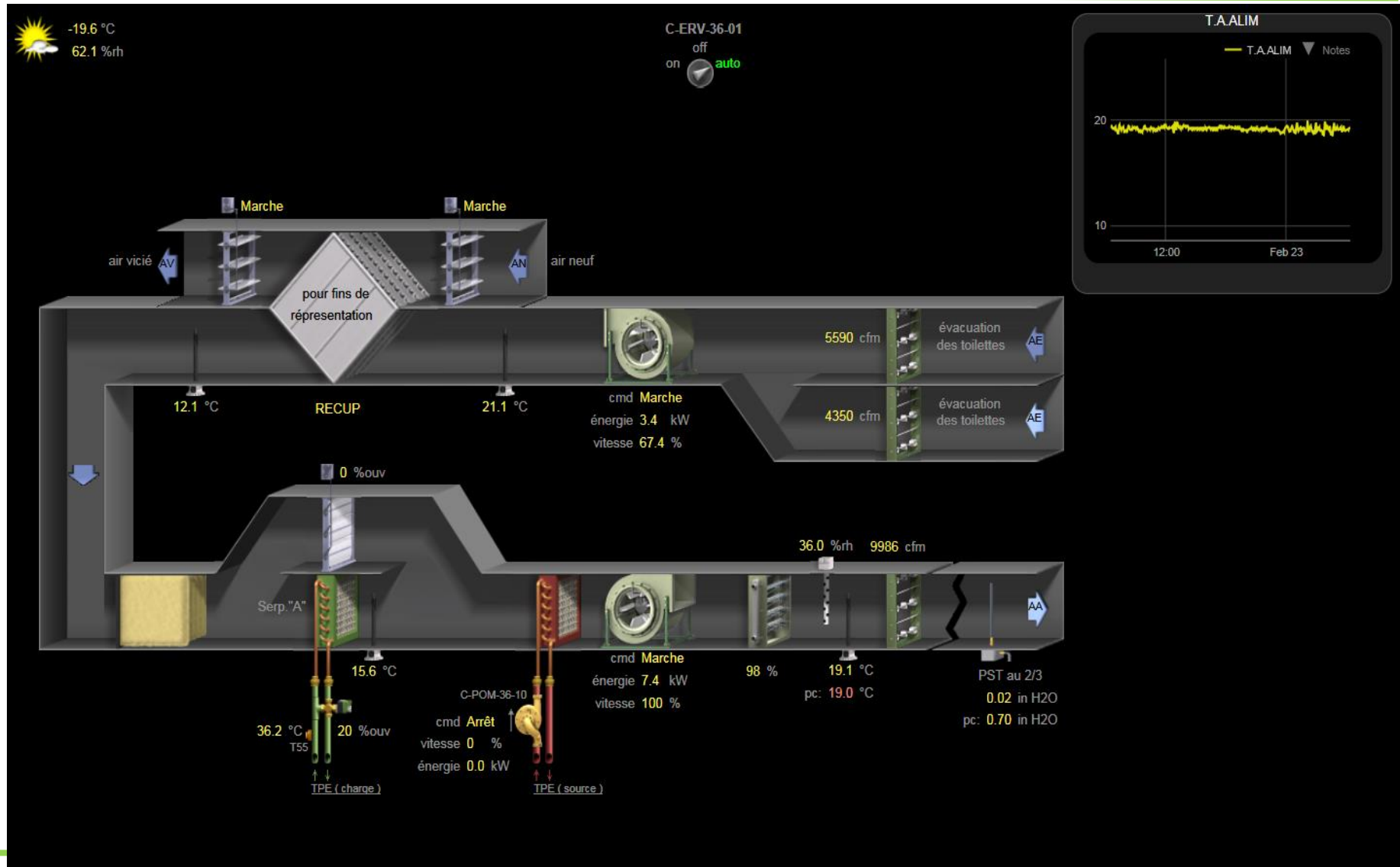
Plan REVIT 36^{ième} étage



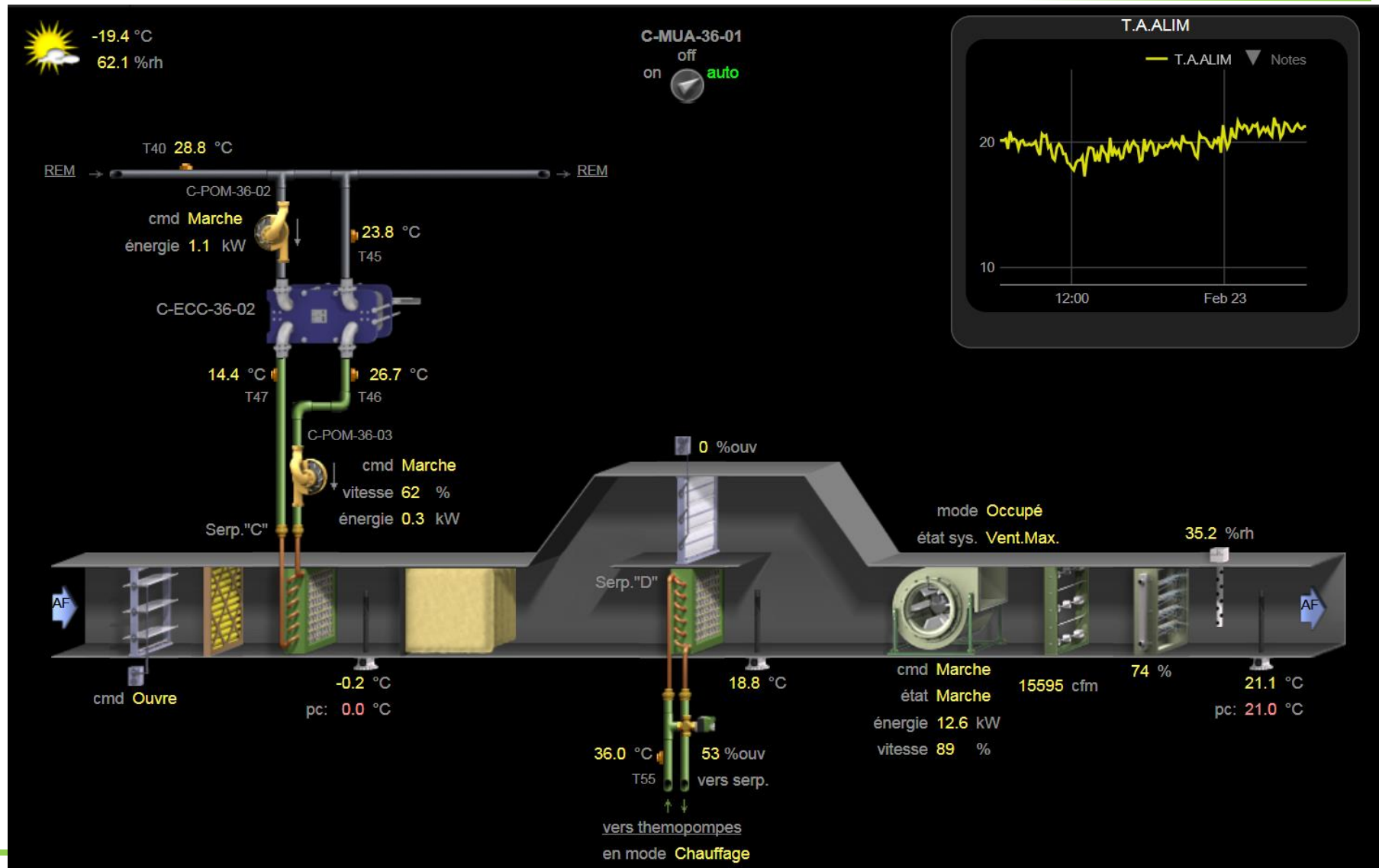
Thermopompe Eau-eau



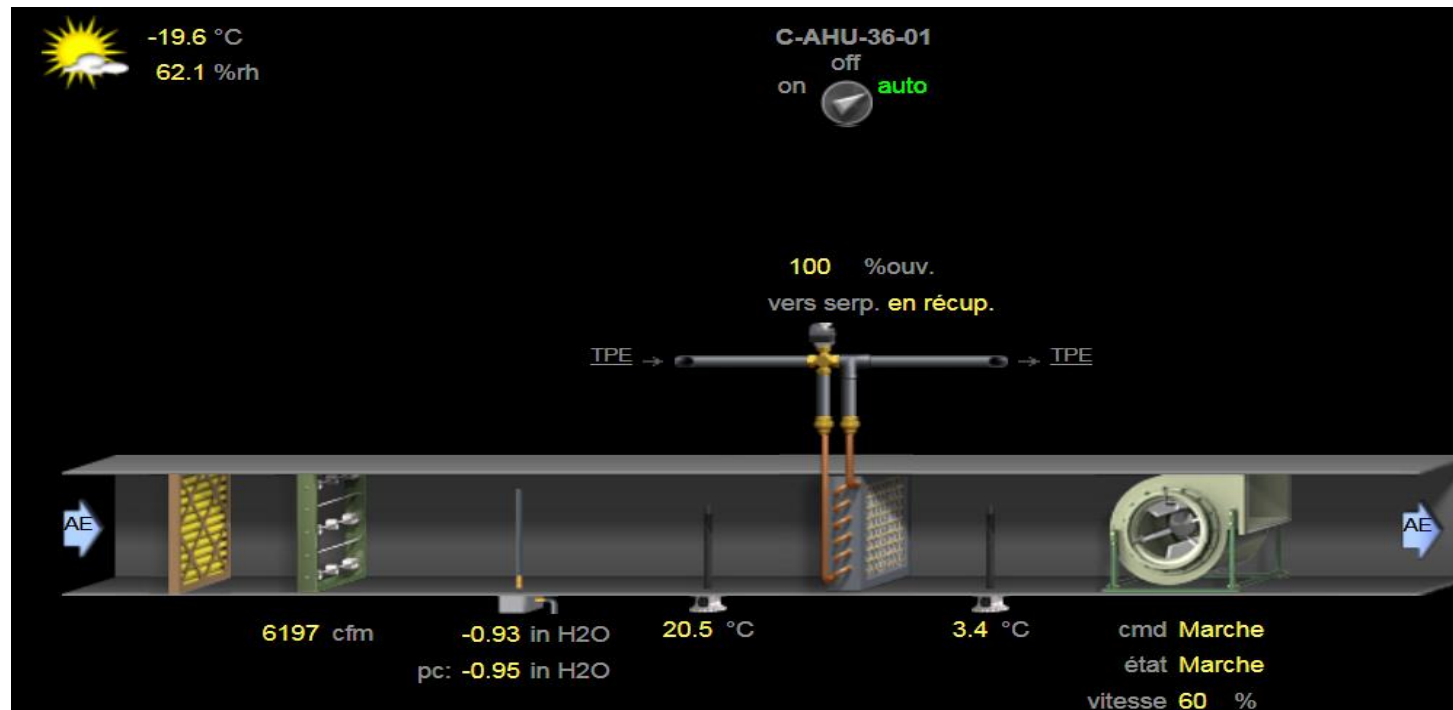
ERV pour besoins minimum



MUA de compensation



Récupération active sur sécheuse



1

Survol de la tour – Particularités des 3 usages

2

Évolution des concepts mécaniques

3

Survol des systèmes mécaniques

4

Norme ASHRAE et certification LEED

5

Coûts et efficacité énergétique

Normes ASHRAE

- ASHRAE Standard 62.1-2010
 - Calculs d'air extérieur
- ASHRAE Standard 55-2010
 - Calculs de confort thermique
- ASHRAE Standard 90.1
 - Base pour les calculs de consommation d'énergie

Certifications LEED

- Bureau – LEED Canada CS 2009 - OR
- Condo – LEED Canada NC 2009 – Argent

1

Survol de la tour – Particularités des 3 usages

2

Évolution des concepts mécaniques

3

Survol des systèmes mécaniques

4

Norme ASHRAE et certification LEED

5

Coûts et efficacité énergétique

Efficacité énergétique

- MNECB est basé sur ASHRAE 90.1-vieux
- Résultats équivalent à 18 et 26% mieux que ASHRAE 90.1-2007

		Bâtiment proposé		Bâtiment référence		Pourcentage d'économie	
		Énergie	Coût	Énergie	Coût	Énergie	Coût
		(MJ)	(\$)	(MJ)	(\$)	(%)	(%)
TOUR BUREAU	Électricité	10,075,679	241,283	12,518,028	292,796	20%	18%
	Gas naturel	1,286,852	14,947	6,948,282	73,211	81%	80%
	Total	11,362,531	256,230	19,466,310	366,007	42%	30%
TOUR CONDO	Électricité	7,274,928	141,491	11,087,478	223,902	34%	37%
	Gas naturel	2,077,722	24,188	3,238,072	42,159	36%	43%
	Total	9,352,650	165,679	14,325,550	266,061	35%	38%

FIN

QUESTIONS ?