

Stratégie de déploiement de boucles énergétiques à l'Université McGill

Réseau Énergie et Bâtiments
9 décembre 2019

Jerome Conraud, ing.

Directeur, Gestion des services d'utilité publique et de l'énergie
Gestion des installations et des services auxiliaires
Université McGill



■ Plan de présentation

- Contexte
- Déploiement
- Conclusion



Contexte

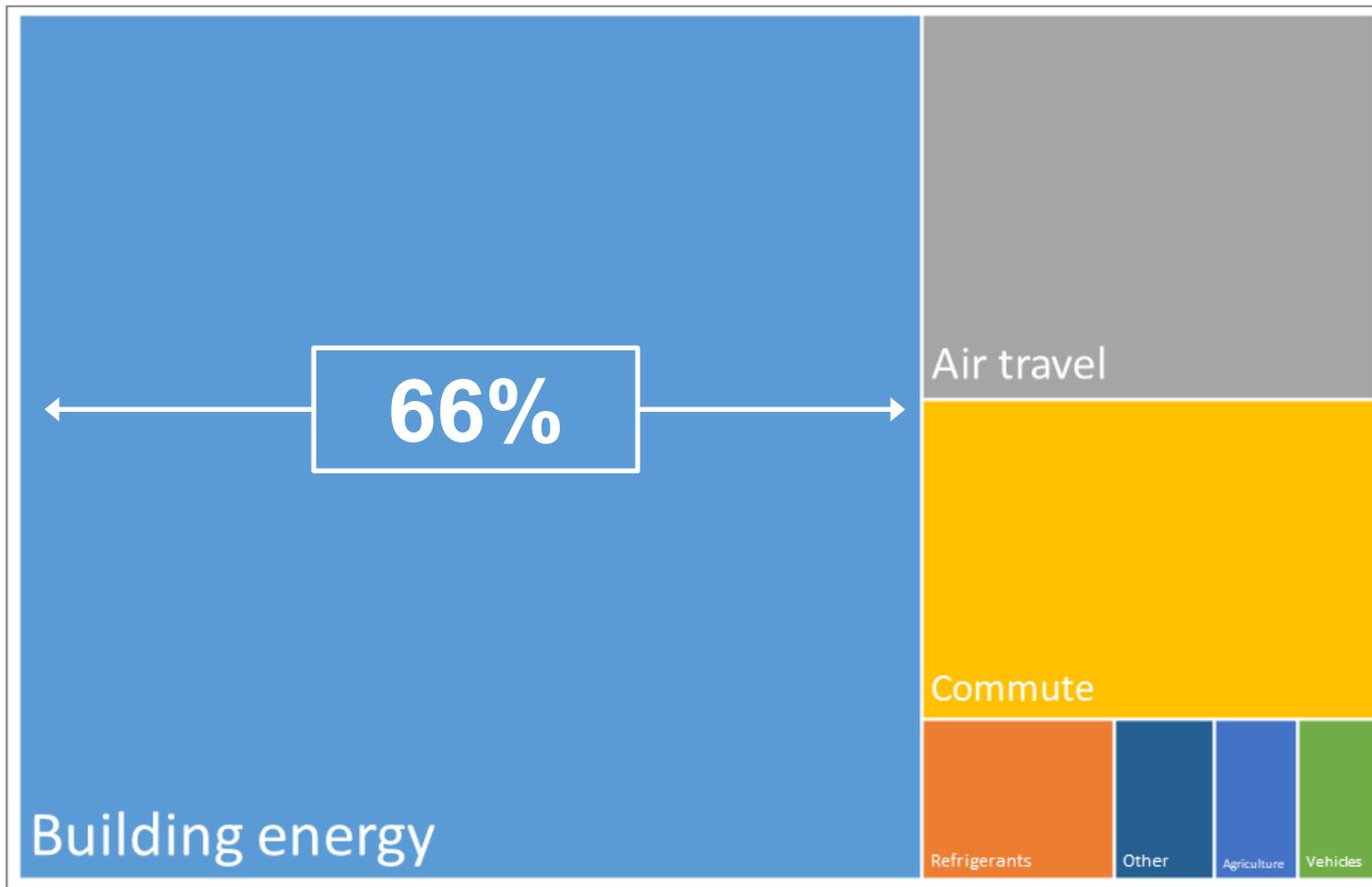
■ Données

- 36 000 étudiants TPE
11 000 employés (académiques + support)
- 4 campus – 800 000 m²
- Réseau distribution de chaleur
40 MW pointe, 500 000 GJ/an
- Réseau distribution électrique
30 MW pointe, 550 000 GJ/an
- Réseau distribution eau glacée
20 000 tonnes réfrigération
- ±1 000 systèmes CVCA
- 16M\$ facture annuelle
- 1,4 million GJ/an
≈ consommation 13 000 foyers canadiens
- 56 000 tCO₂e/an
±30 000 tCO₂e combustion stationnaire



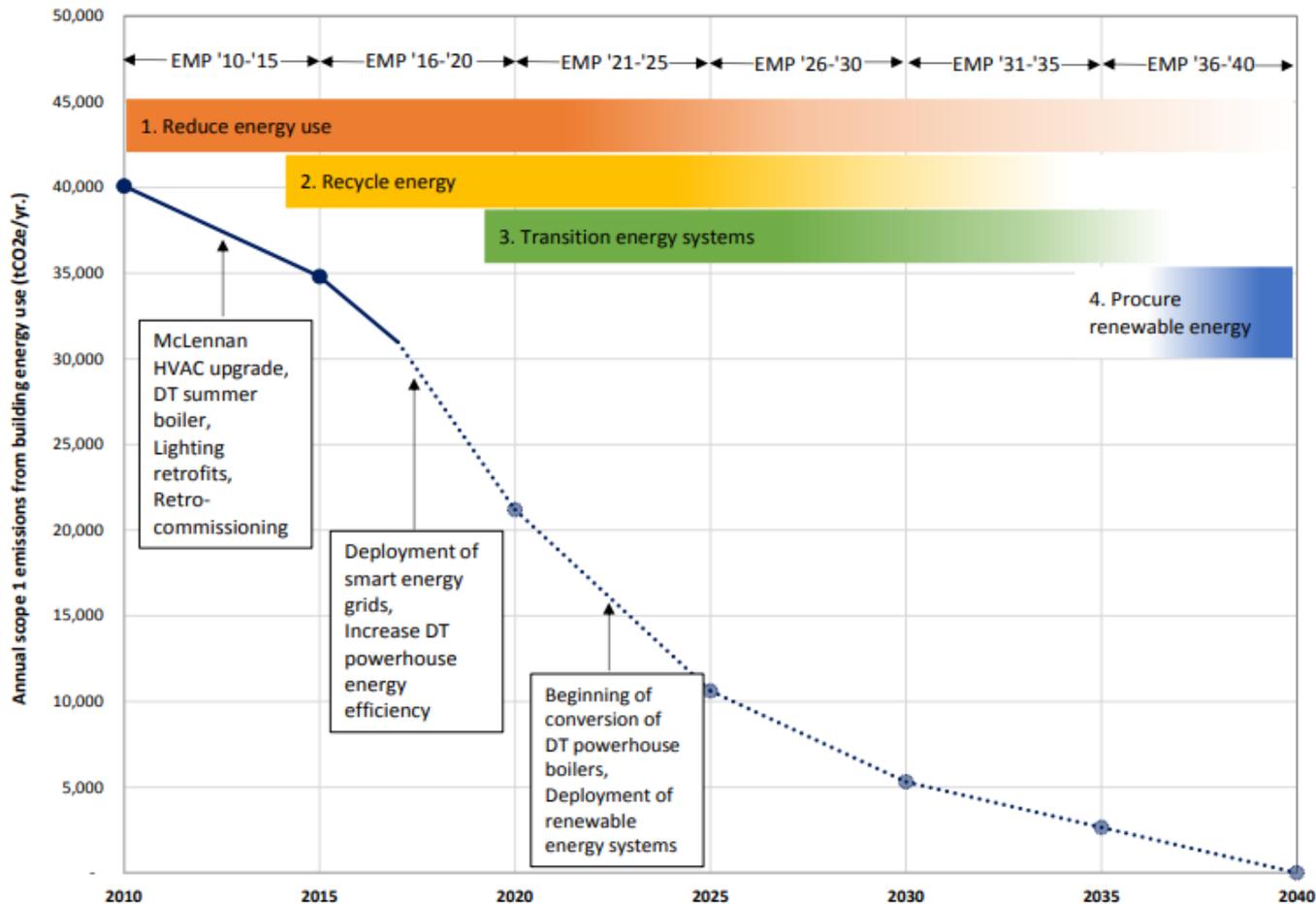
Contexte

■ Emissions par activité



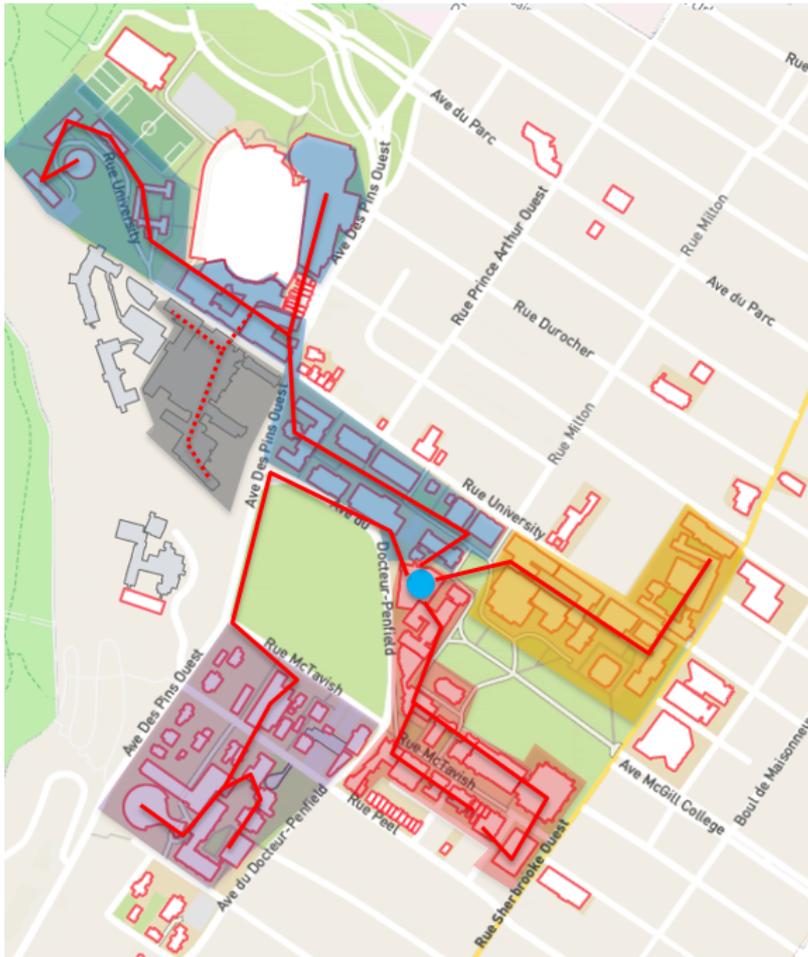
Contexte

■ Carboneutralité et transition énergétique



Déploiement

■ Campus centre-ville



Distribution vapeur:

> Centrale thermique

> Secteur SE

> Secteur SO

> Secteur NE

> Secteur NO

> Hôpital Royal Vic
(développement futur)



Déploiement

■ Contexte

- Projets les plus rentables déjà réalisés
- De plus en plus projets capitaux
- Approche structurée
- Milieu existant

■ Buts

- Réduire intensité énergétique et émissions de GES
- Augmenter support aux activités de recherche (refroidissement à l'année)
- Augmenter le confort thermique (mi-saison)
- Augmenter la résilience des réseaux de distribution d'énergie et des systèmes CVCA
- S'adapter aux changements climatiques (↓ chauffage vs. ↑↑↑ refroidissement)



Déploiement

■ Paramètres décisionnels

- Maturité des technologies
- Réglementation – droits d'émissions de GES
- Réglementation – bâtiments patrimoniaux
- Autres impacts environnementaux
- Résilience
- Coût total de propriété
- Coûts énergétiques v coûts d'entretien
- Complexité des opération
- Gestion de la demande de pointe



Déploiement

■ Mesures

- Installation de refroidisseurs de récupération, limiter le nombre de pompes à chaleur
- Conversion de refroidisseurs existants en mode récupération
- Refroidissement mécanique plutôt que gratuit
- Refroidissement mécanique des charges artificielles (ex. air d'évacuation, salles mécaniques et électriques)
- Chaleur de récupération utilisée pour préchauffage de l'air, réchauffe terminale, chauffage périmétrique
- Déploiement/expansion de réseaux ECBT et eau glacée



Déploiement

■ Déploiement – Secteur SO



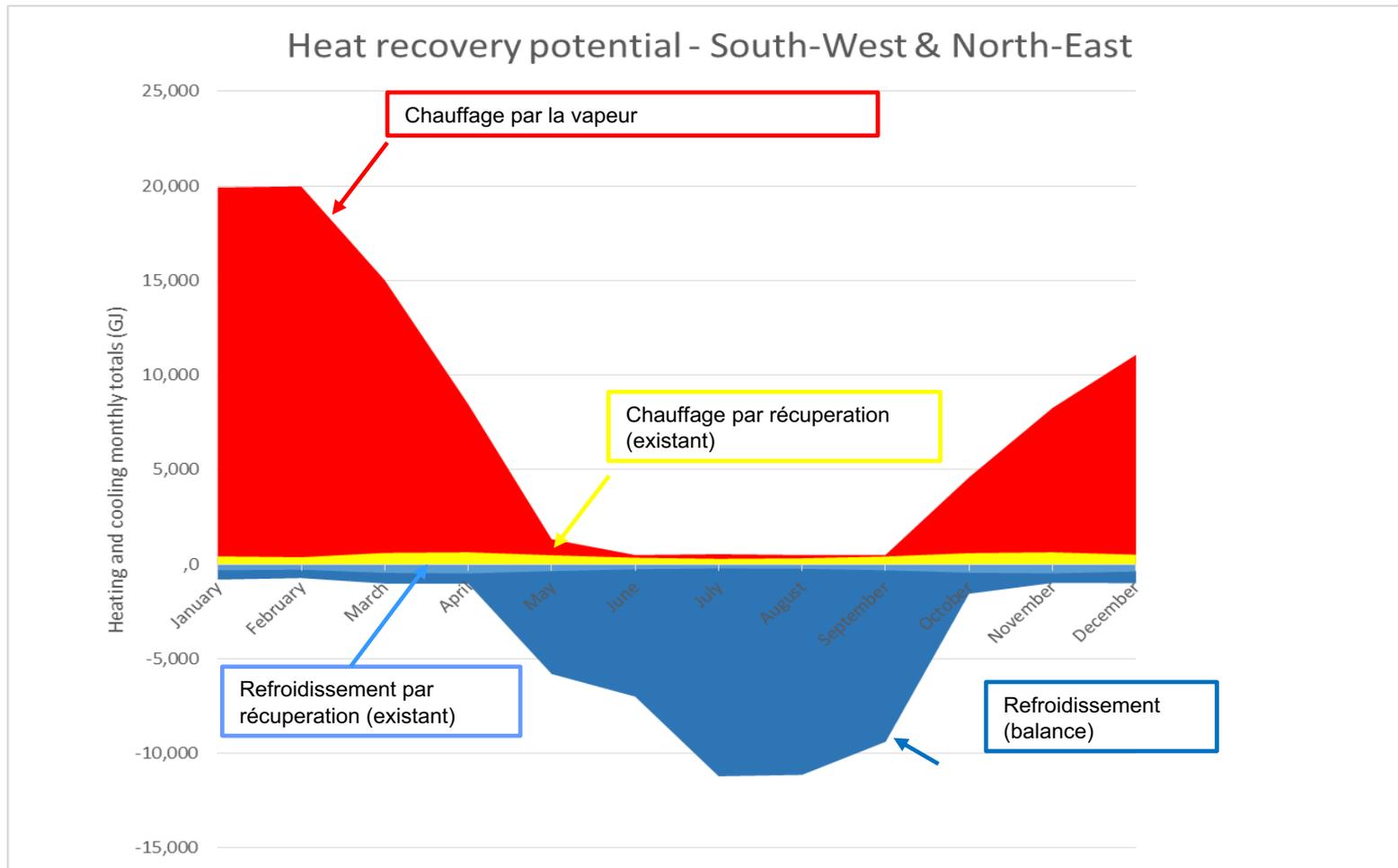
Légende

-  Récupération chaleur au sein même bâtiment
-  Échange chaleur entre bâtiments
-  Déploiement futur
(échange chaleur entre bâtiments)
-  Installation pompes à chaleur "solaire"



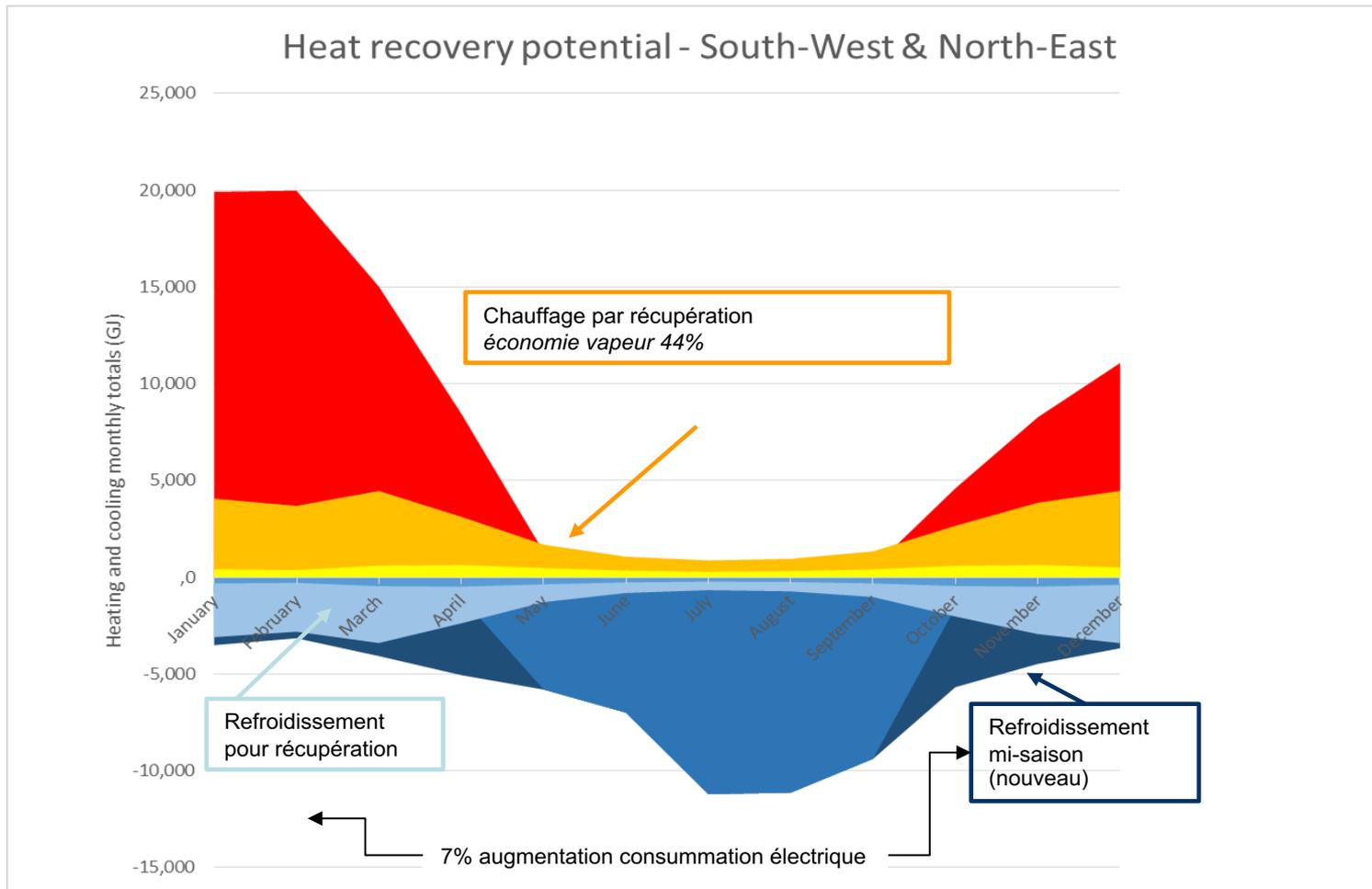
Déploiement

■ Avant implantation



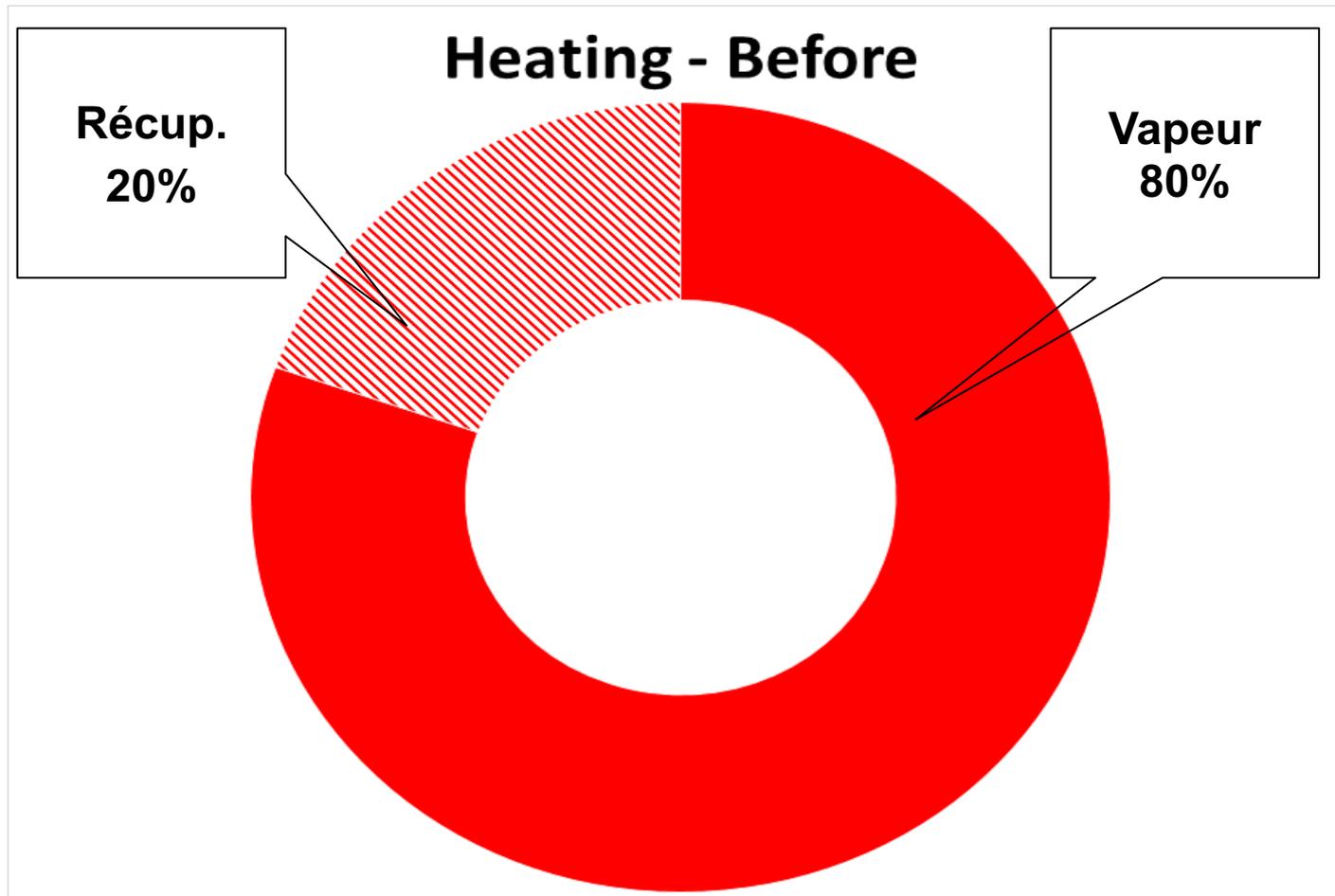
Déploiement

■ Après implantation



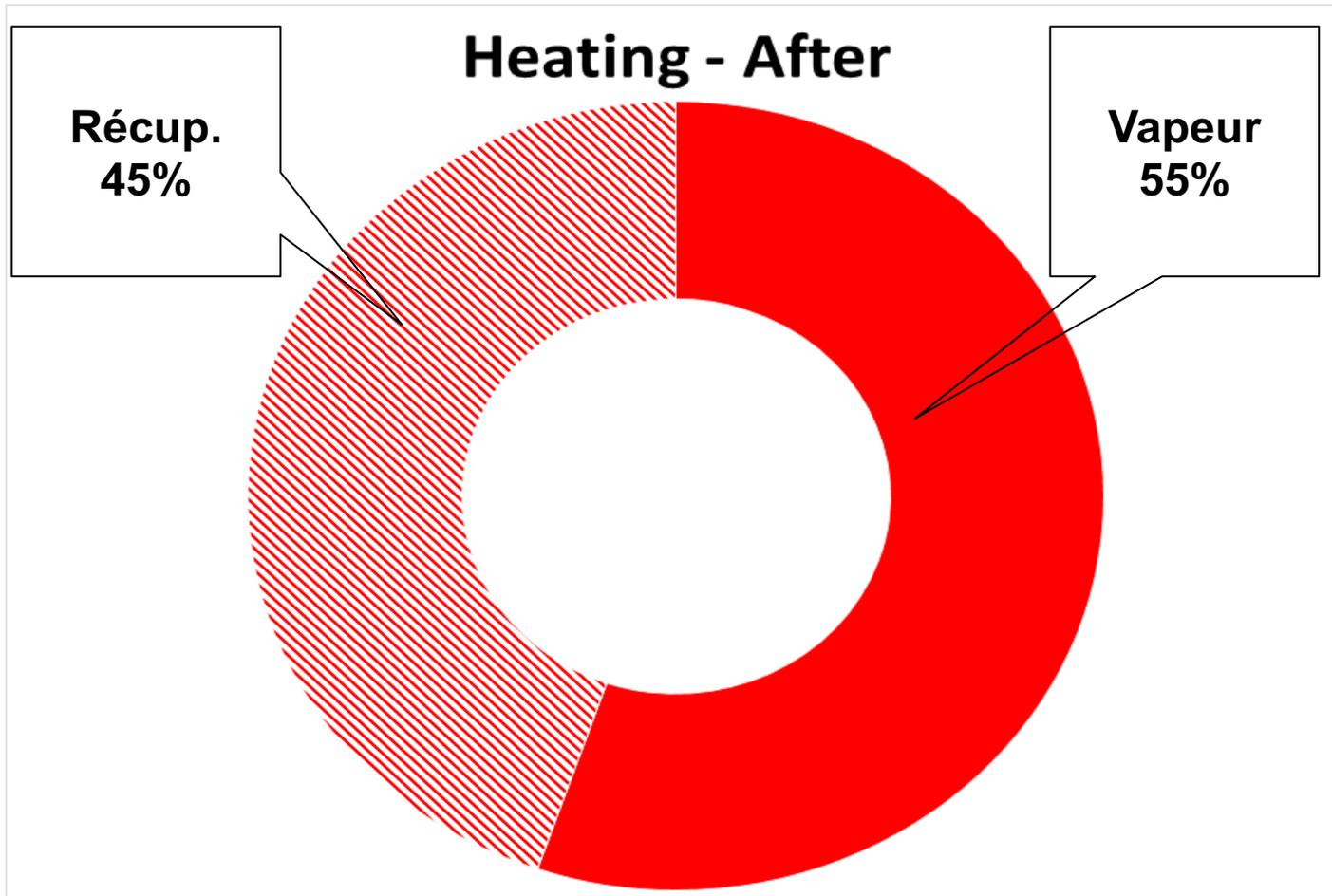
Déploiement

■ Avant implantation



Déploiement

■ Après implantation



Déploiement

■ Avancement

Audits énergétiques:

charge chauffage vs disponibilité récupération, charges refroidissement

Sud-est ✓ Sud-ouest ✓ Nord-est ✓ Nord-ouest Nord/HRV



Identification mesures à court, moyen, et long terme :

conversion systèmes, pompes à chaleur et refroidisseurs de récupération, tuyauterie

Sud-est ✓ Sud-ouest ✓ Nord-est ✓ Nord-ouest Nord/HRV



Implantation :

projets dédiés, rénos majeures, modernisations CVCA

Sud-est ✓ Sud-ouest ✓ Nord-est ✓ Nord-ouest Nord/HRV



Conversion :

À déf. – aérothermie, solaire thermique, géothermie, GNR, électricité, H₂, accumulation thermique, etc.

Centrale thermique

Décentralisée



Conclusion

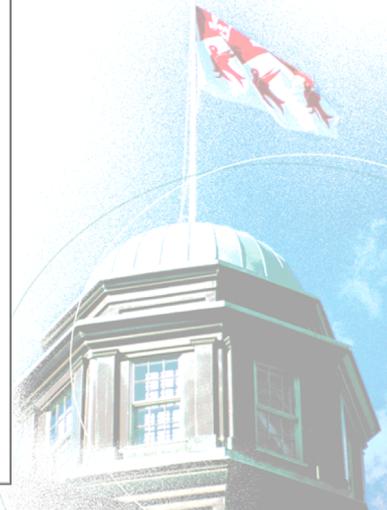
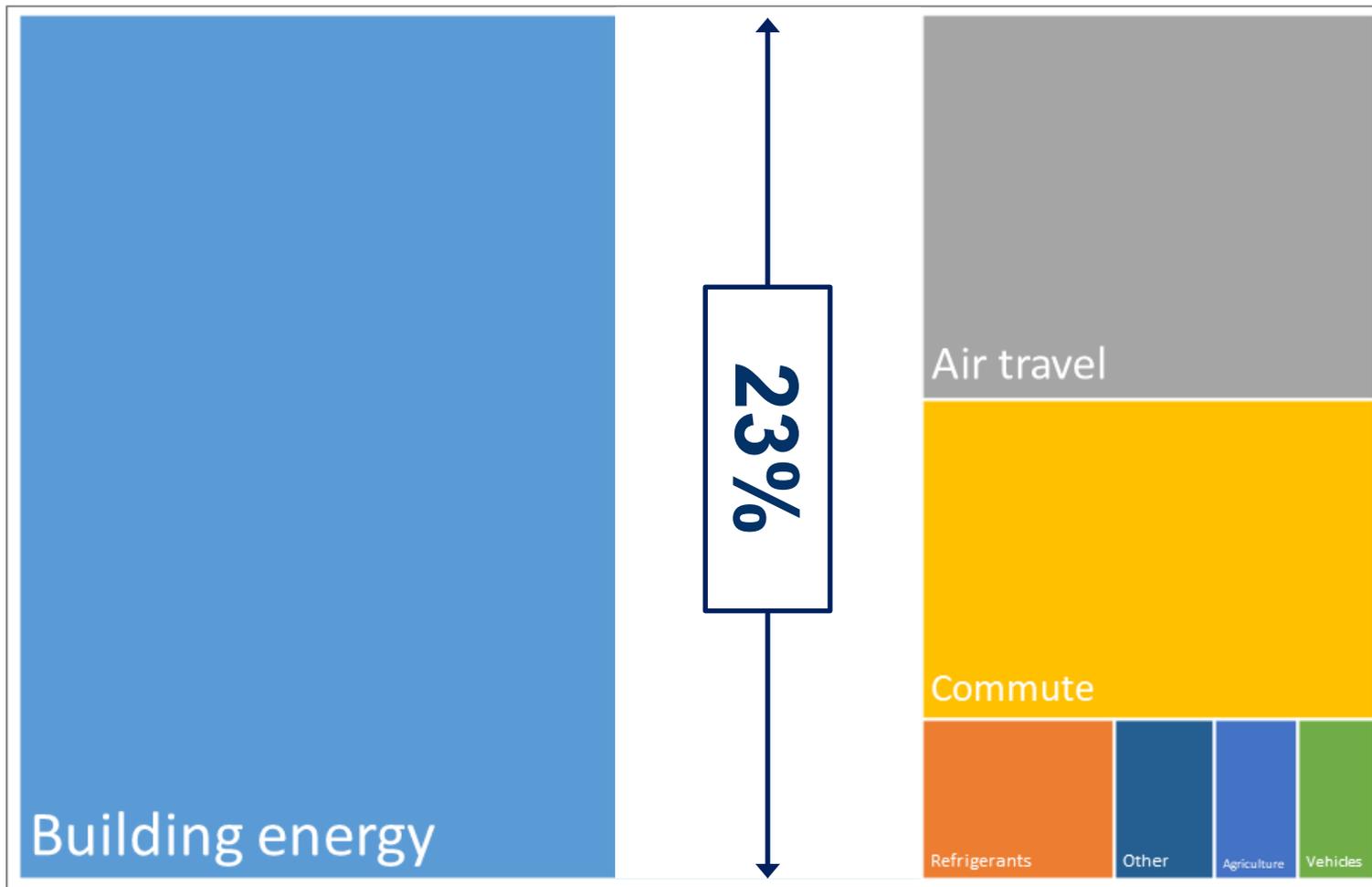
■ Bénéfices pour l'Université

- Premiers pas vers la transition énergétique
- Mesures générant des économies d'énergie
- Stratégie globale supportant le plan de développement et la stratégie d'investissement immobilier
- Amélioration du service aux usagers :
 - Meilleur support aux activités de recherche, enseignement, TI
 - Meilleur confort thermique, principalement durant les mi-saisons



Conclusion

- Réduction des émissions



Conclusion

■ Principaux enseignements

- Complexité accrue mais gérable de l'opération des systèmes (charges de chauffage et de refroidissement doivent être balancées et satisfaites en tous temps)
- Compromis pour prioriser les besoins opérationnels par rapport à l'efficacité énergétique (ex. refroidisseurs de récupération plutôt que pompes à chaleur)
- Adaptation graduelle des systèmes aux changements climatiques et résilience accrue



Merci !

Questions ?

Jerome Conraud, ing., MASc, CEM

Directeur, Gestion des services d'utilité publique et de l'énergie

Université McGill

jerome.conraud@mcgill.ca

514-398-5870



McGill

