



**Centre for Zero
Energy Building
Studies**

Amélioration de la flexibilité énergétique des bâtiments par
l'intégration des capteurs photovoltaïques/thermiques et des solutions
de stockage d'énergie

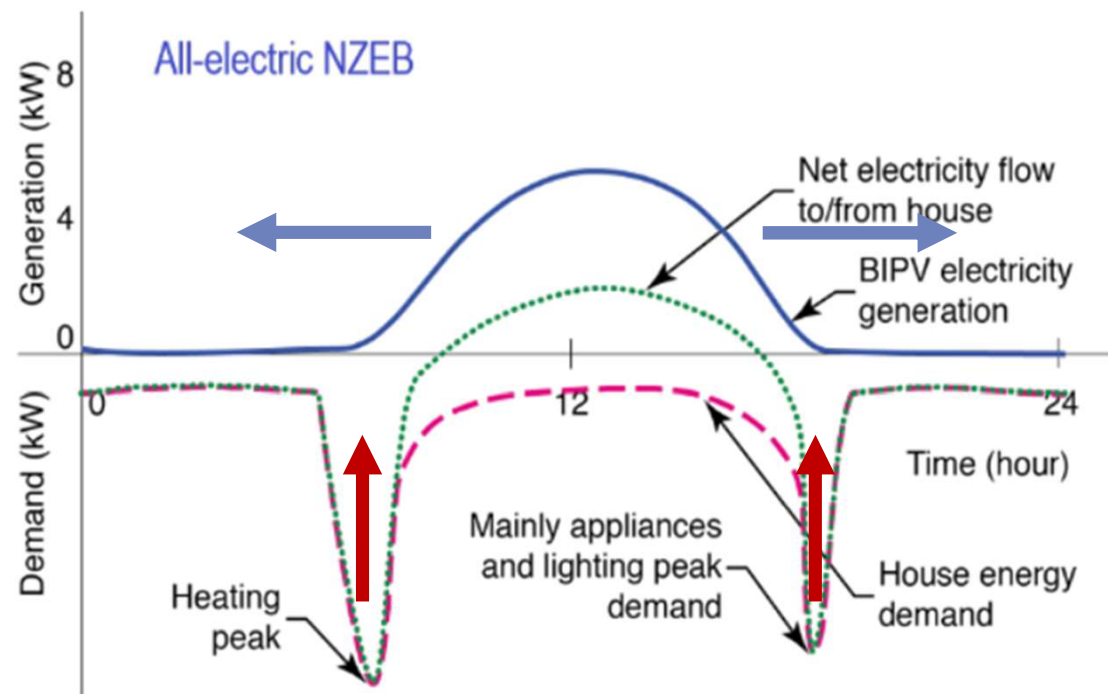
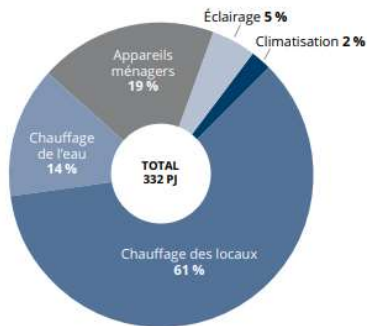
Jean-Christophe Pelletier-De Koninck

Superviseur: Andreas K. Athienitis – Prof. BCEE

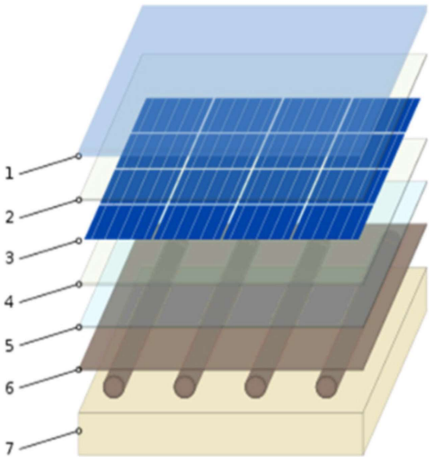
Co-superviseur: Hervé Frank Nouanegue – Chercheur LTE, Hydro-Quebec

Comment l'énergie solaire peut-elle améliorer la flexibilité énergétique des bâtiments ?

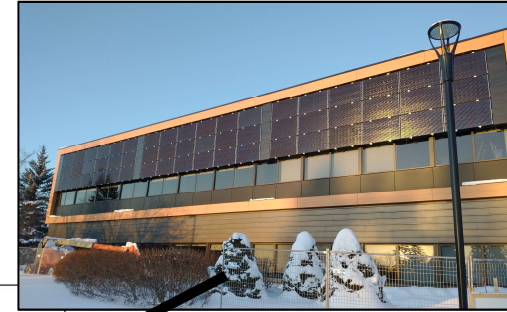
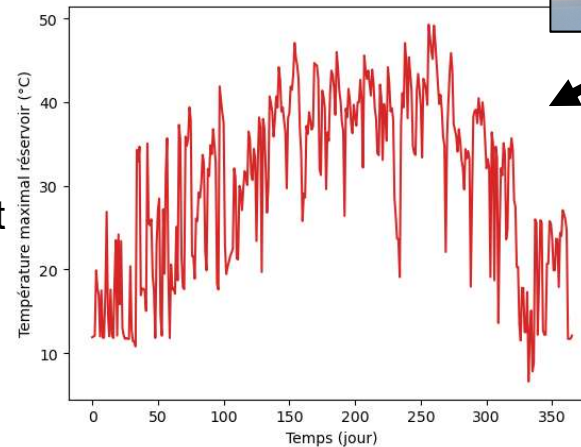
Au Québec, 75% de la consommation résidentielle est dédiée au chauffage (espaces et eau chaude).



Capteurs photovoltaïques/thermiques (PV/T)



Les capteurs PV/T peuvent atteindre un rendement total jusqu'à 80% (20% électrique et 60% thermique)



Orientation verticale:

- Hiver: 20 à 35 °C
- Été: 30 à 50 °C

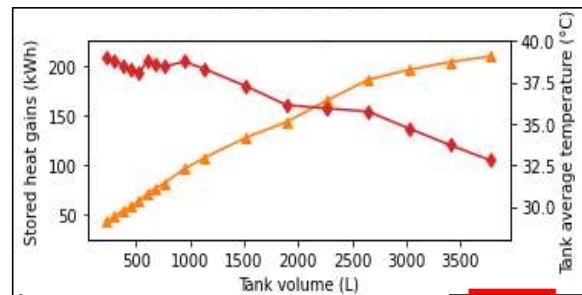
Avantages:

- Source de chaleur
- Efficacité améliorée
- Stockage énergétique à bas coûts (thermique)

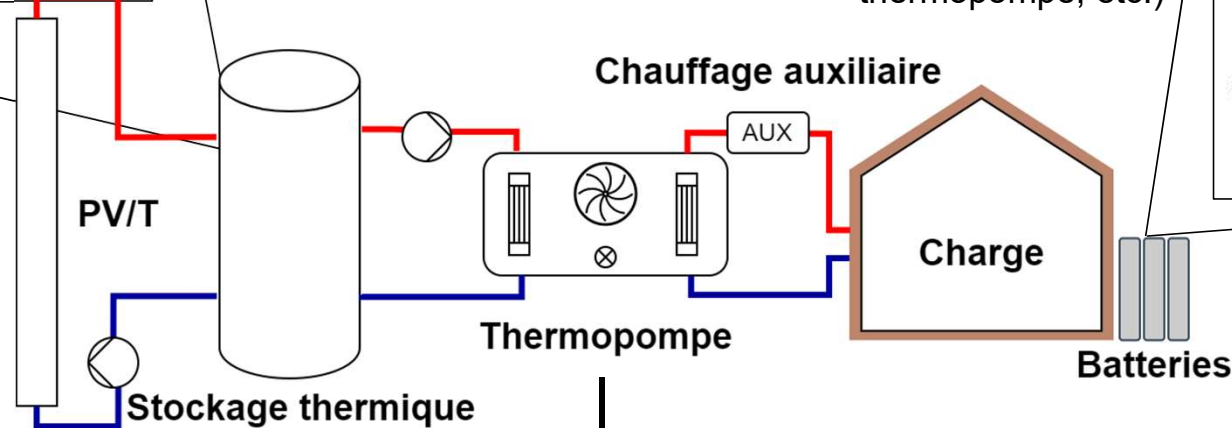
Désavantages

- Chaleur à basse température
- Perte de chaleur élevée
- Surchauffe des cellules PV

Quelle est la meilleure façon de concevoir et dimensionner ces systèmes ?



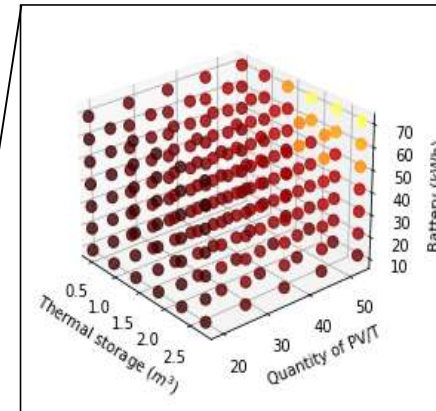
Maximiser l'efficacité sans réduire la qualité de la chaleur



Le dimensionnement doit être combiné à **des stratégies de contrôle optimisées** afin de maximiser la flexibilité énergétique des bâtiments.

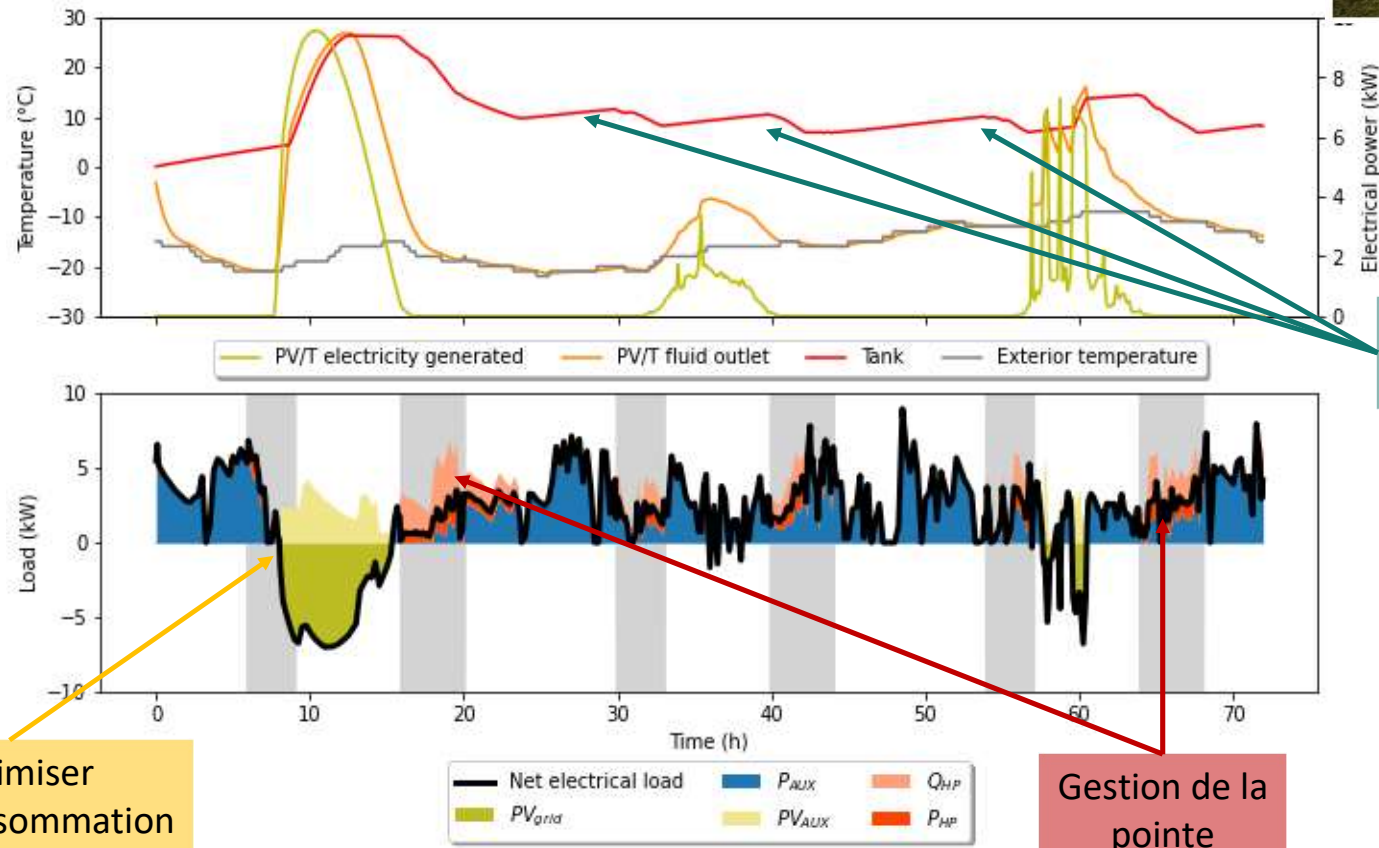
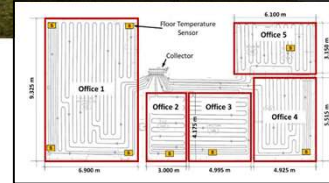
Améliorer la qualité de la chaleur pour toutes les applications de chauffage

Réduire 100% de la pointe en réduisant les charges des systèmes (pompe, thermopompe, etc.)



3 jour d'hiver dans des conditions solaires mixtes

Étude de cas: Commande prédictive



Pertes/gains de chaleur

Maximiser l'autoconsommation

Gestion de la pointe

Conclusion

Les systèmes PV/T-stockage d'énergie ont **un potentiel important** pour augmenter la **flexibilité des bâtiments** du Québec.

Il est important d'envisager **des stratégies de contrôle dès la phase de conception**.

Les **stratégies de contrôle prédictif** de modèle permettent de **maximiser le potentiel du système**.

