

Régie de l'énergie

R-4169-2021

Hydro-Québec – Demande relative aux mesures de soutien à la décarbonation du chauffage des bâtiments

Présentation du rapport d'analyse C-ROEE-0012

Le 24 février 2022

Par : Denis Boyer, analyste ingénieur sénior

SOMMAIRE

- AVANTAGES/DÉSAVANTAGES DE LA BIÉNERGIE AVEC APPOINT AU GAZ NATUREL POUR LE CHAUFFAGE DES LOCAUX POUR LES NOUVELLES CONSTRUCTIONS
- AUTONOMIE DES SYSTÈMES DE CHAUFFAGE PAR ACCUMULATION THERMIQUE
- COMPARAISON DES SYSTÈMES AVEC ACCUMULATEUR THERMIQUE ET BIÉNERGIE AU GAZ NATUREL POUR LE CONSOMMATEUR, D'UN POINT DE VUE ÉCONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL
- CONCLUSION

Avantages de la biénergie pour le chauffage des locaux (nouvelles constructions)



- Effacement complet
- Gestion de pointe simplifiée

Clientèle :

- Économie (potentielle) sur le coût de l'énergie
- Devient plus intéressant en ajoutant des postes de consommation de gaz



- Expansion du réseau
- Possibilité de vente pour usages additionnels

Environnement :

- Diminution globale des émissions de GES (si on ne tient compte que de la combustion pour le chauffage des locaux)
- Rendement plus élevé pour le chauffage direct que pour la génération d'électricité

Désavantages de la biénergie pour le chauffage des locaux (nouvelles constructions)



- Perte de revenu
- Manque à gagner important pour les usages périphériques et pour l'effacement inutile du chauffage hors-pointe

Clientèle :

- Gestion de facture additionnelle
- Entretien régulier des appareils au GN
- Possibilité de problème technique lors des périodes de grand froid pour les appareils à condensation
- Coût de branchement au réseau de GN



- Manque à gagner pour la production d'eau chaude domestique à l'électricité et pour le chauffage hors pointe

Environnement :

- Utilisation du gaz naturel pour d'autres besoins encouragée par la structure tarifaire du GN et du tarif DT
- Augmentation des émissions de GES furtives, provenant de fuites des appareils et sur le cycle de vie du gaz naturel
- Implantation d'une structure importante (réseau de gazoduc, appareils de chauffage) dont le coût immédiat en énergie grise est important

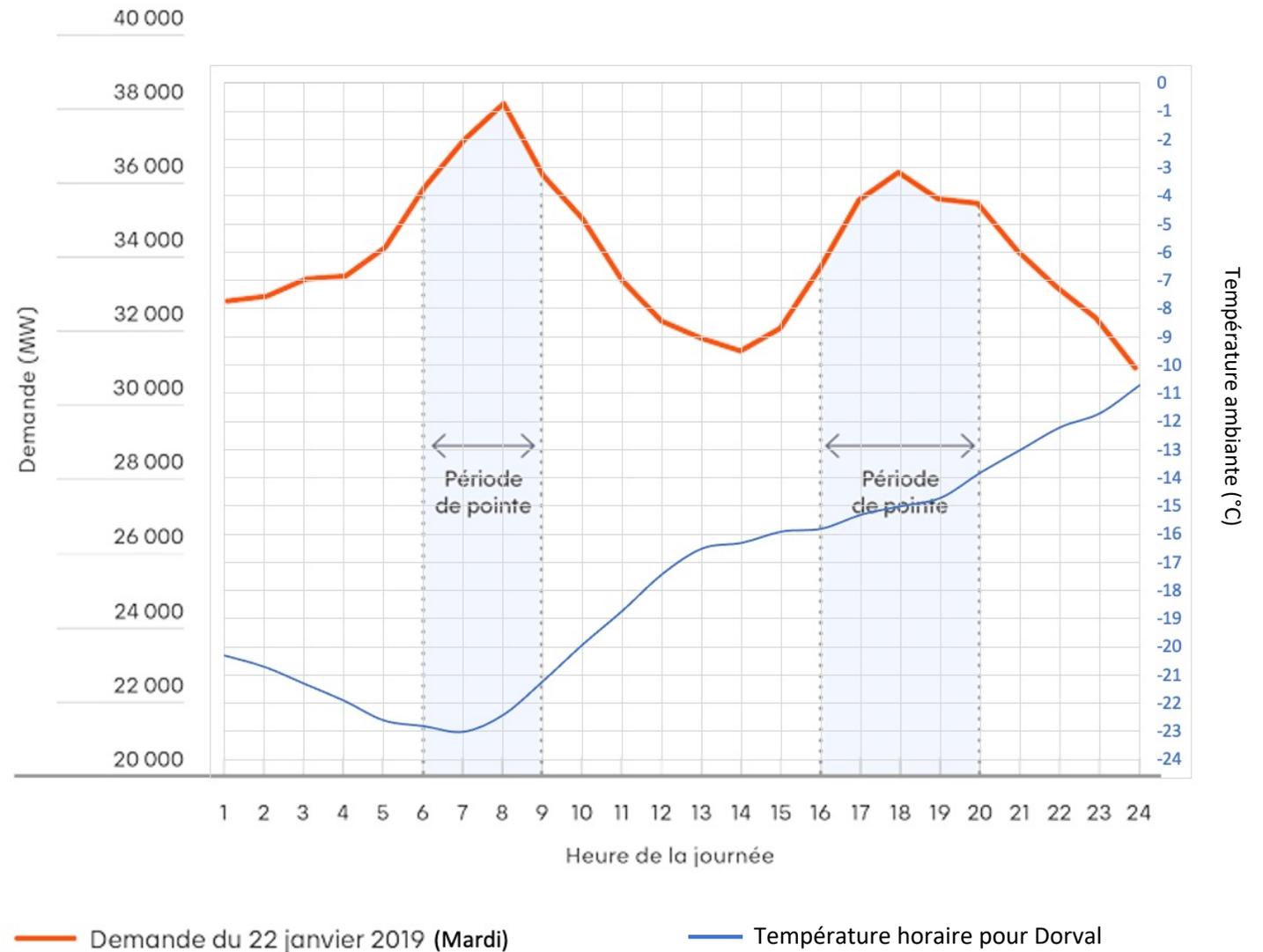
Autonomie des systèmes de chauffage avec accumulateur thermique

- Les périodes de pointe sous les -12 °C entre 6h et 9h le matin et entre 16h et 20h le soir de jours ouvrables se limitent à **une soixantaine d'heures par hiver**
- Pour une nouvelle construction unifamiliale moyenne (158 m^2), la puissance de pointe maximale serait de **15 kW** (données météo de 2020)
- Un accumulateur thermique peut fournir la totalité de cette puissance pendant près de **8 heures sans recharge**
- Typiquement, il pourrait fournir le chauffage pendant près de **trois jours de fines pointes**

Demande de pointe pour une journée typique d'hiver

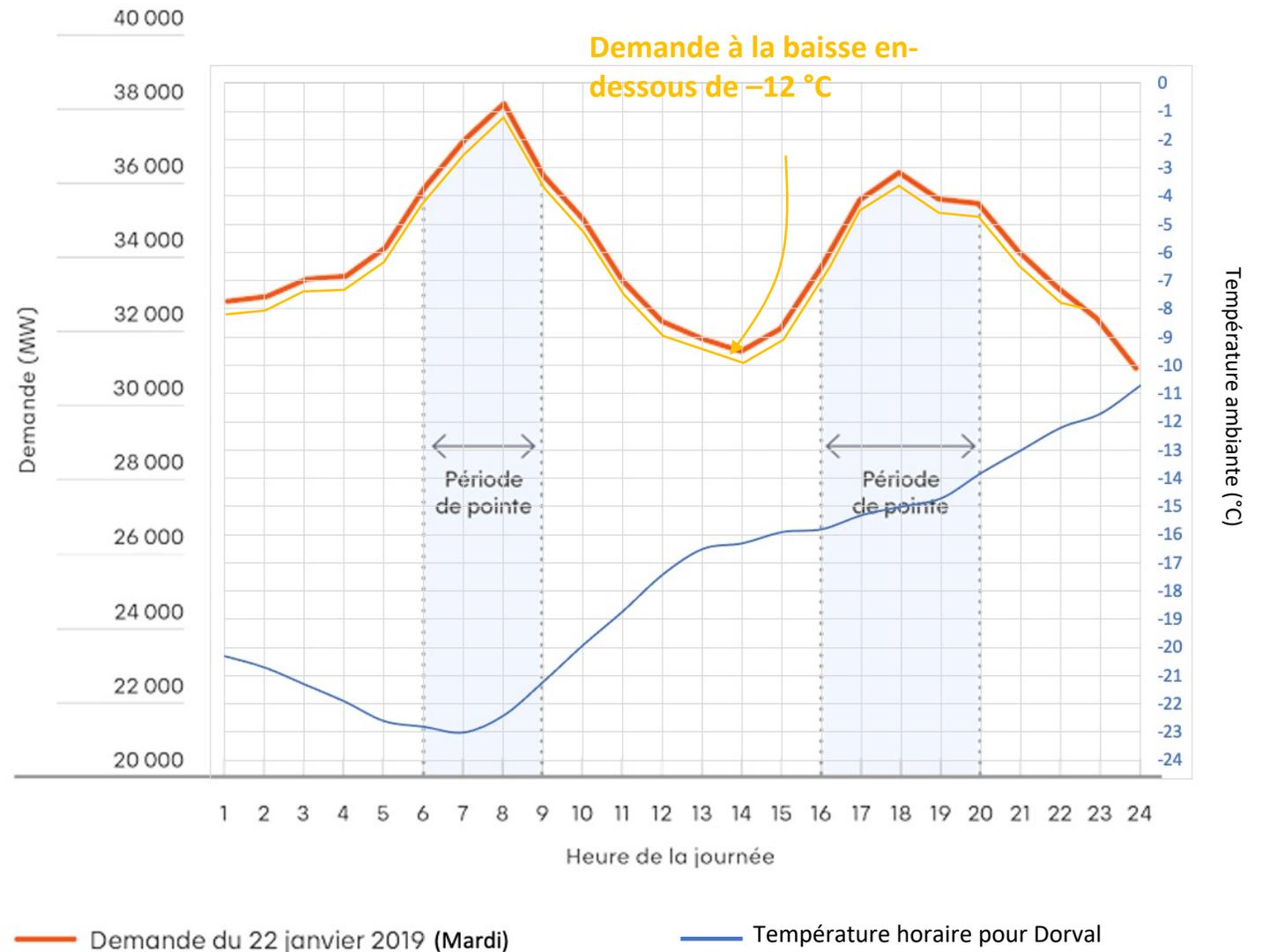
Source : Hydro-Québec, Plan d'approvisionnement 2020-2029

R-4110-2019 HQD-1, document 1, 2019-11-01



Impact de la biénergie

- À partir de -12 °C , la demande en puissance est réduite
- La demande en puissance est donc réduite durant 22,5 heures, soit 15,5 heures inutilement
- Perte de revenu pour H-Q

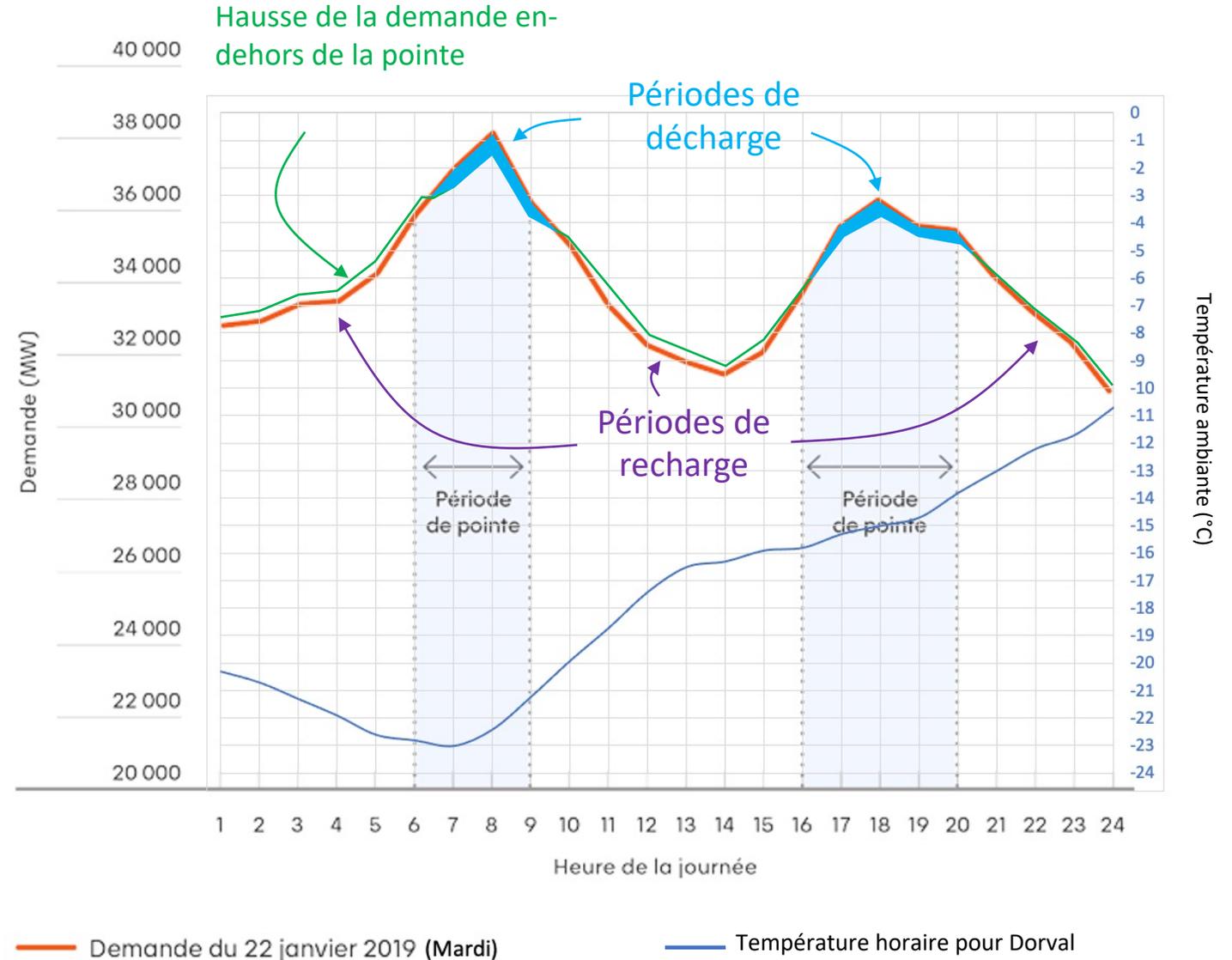


Impact du stockage thermique pour H-Q

L'énergie correspondant aux périodes de décharge (l'aire des polygones bleus) égale l'énergie des périodes de recharge (l'aire entre la courbe orange et verte)

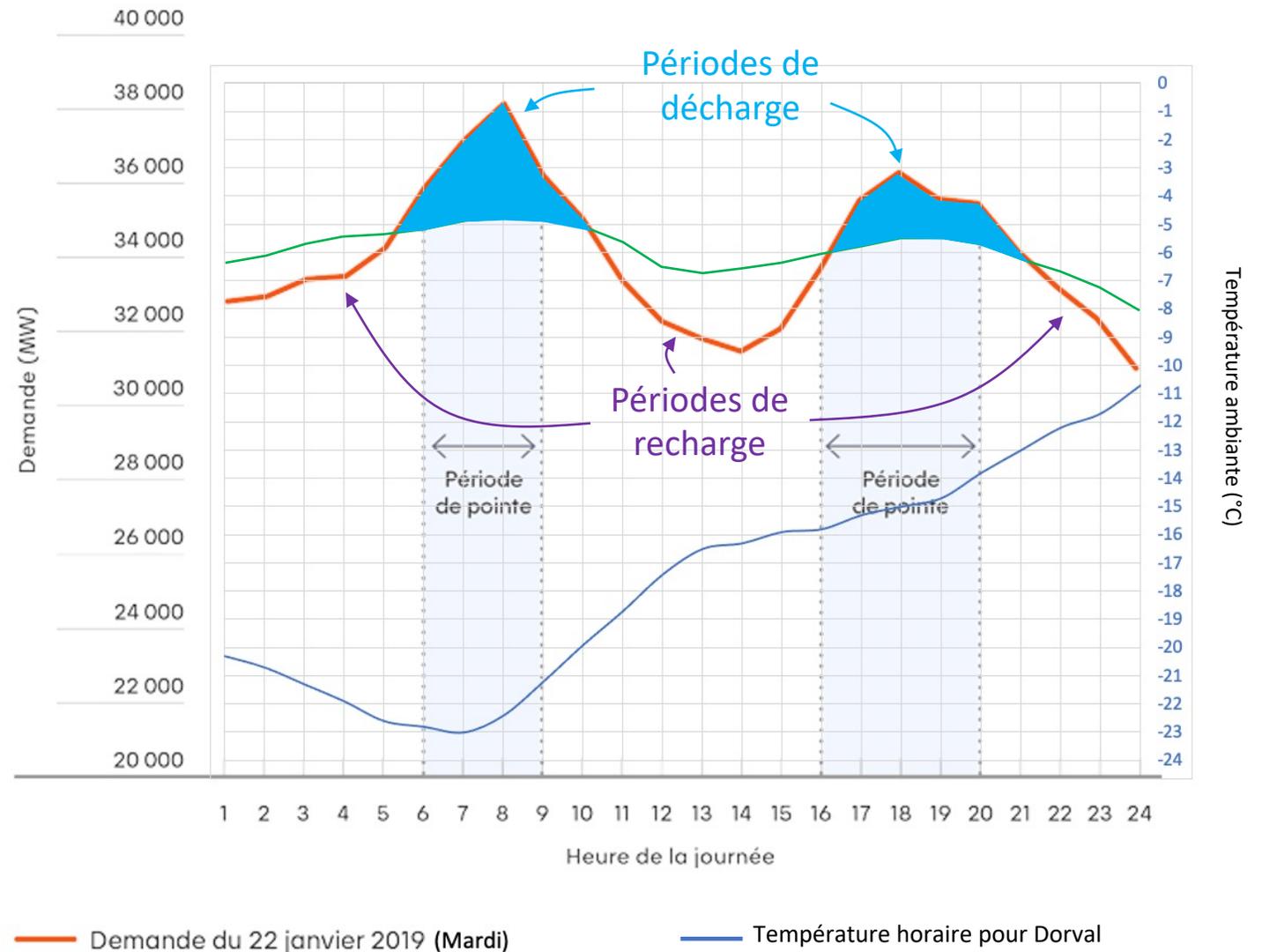
Il y a ***maintien*** des revenus d'électricité

Le défi consiste à permettre la recharge sans créer de nouvelles pointes



Optimisation du stockage thermique

Une solution optimale sans un impact néfaste sur la capacité du réseau d'H-Q pourrait être développée en procédant à des simulations énergétiques de bâtiments types, en tenant compte du processus de recharge en périodes hors pointe.



Comparaison des systèmes avec accumulateur thermique et biénergie au gaz naturel pour le consommateur, d'un point de vue économique et environnemental

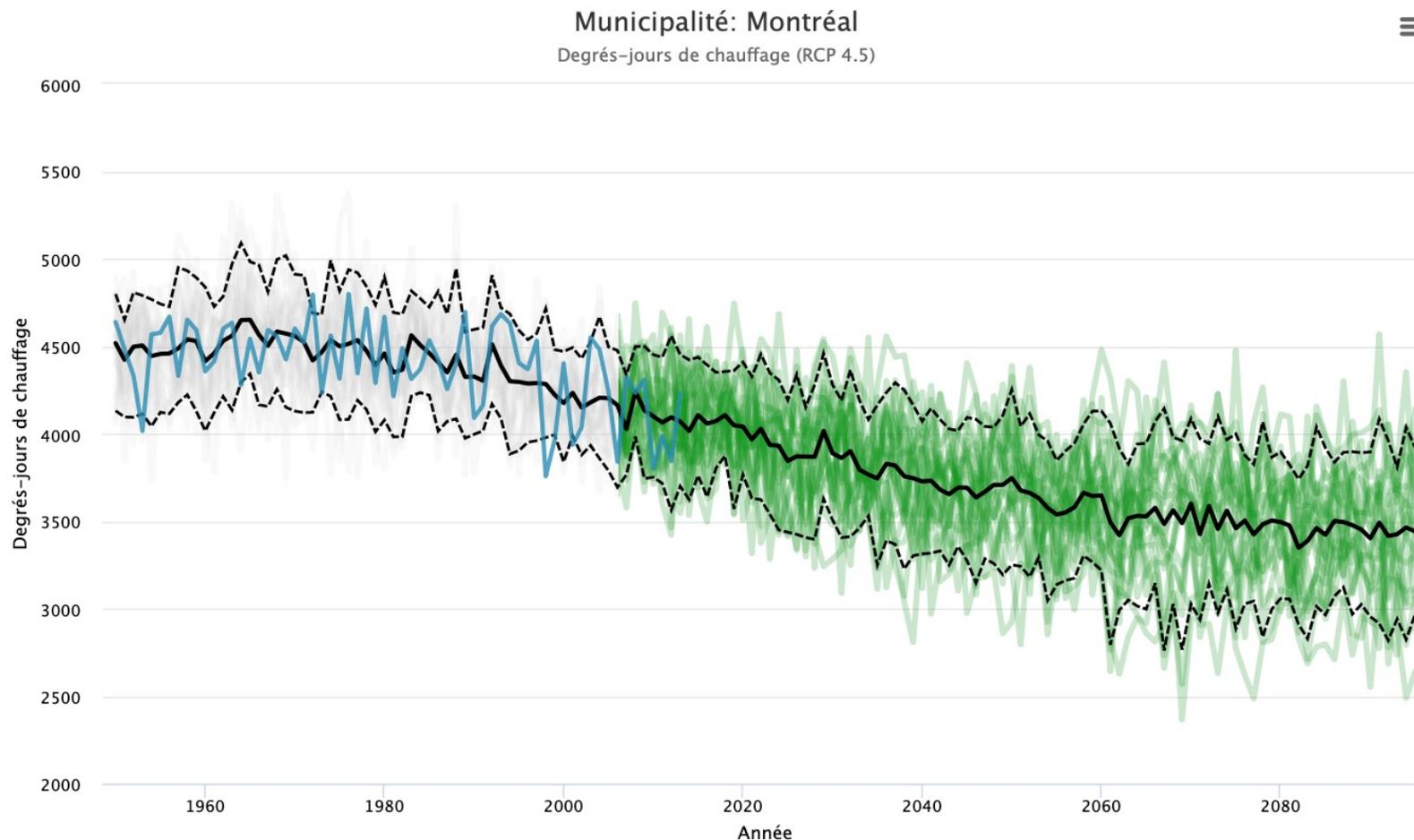
- L'étude de maisons de ville certifiées LEED équipées de système biénergie avec thermopompe et chauffe-eau à haut rendement en mode combo a démontré qu'un faible volume de gaz naturel pour le chauffage menait à un système non rentable pour le client versus le TAÉ
- Une enveloppe très performante, une faible superficie de murs extérieurs (ex. maisons en rangée), ou un climat doux sont des facteurs qui affectent la rentabilité d'un chauffage d'appoint au gaz naturel pour le client

Diminution des degrés-jours de chauffage (Scénario faible teneur en carbone)

Données sommaires

- moyenne d'ensemble
- Valeurs historique

Près de 12 DJC de moins par année entre 2020 et 2050



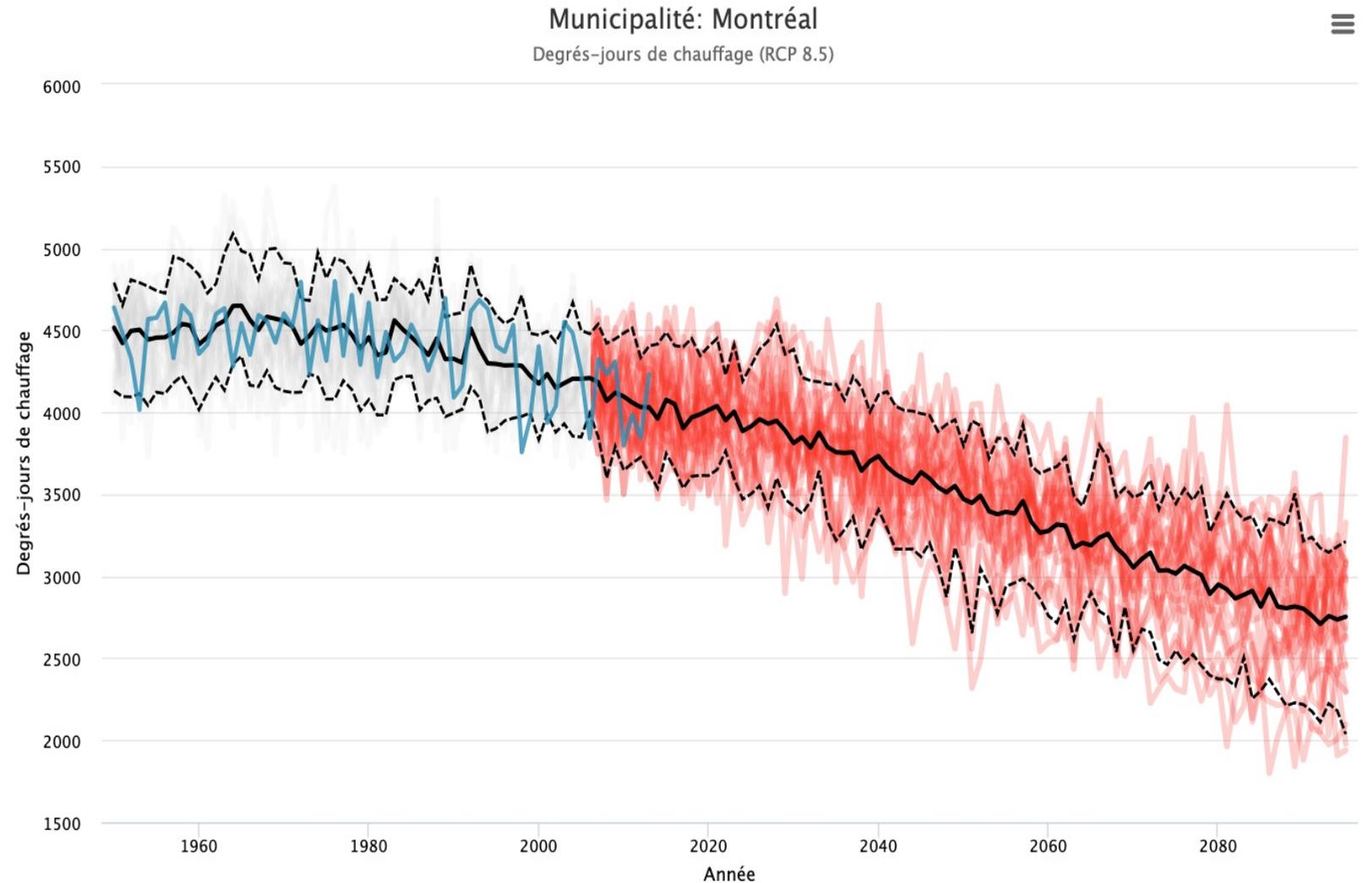
Source : Atlas climatique du Canada (<https://atlasclimatique.ca>)

Près de 17 DJC de moins par année entre 2020 et 2050

Diminution des degrés-jours de chauffage (Scénario haute teneur en carbone)

Données sommaires

- moyenne d'ensemble
- Valeurs historique



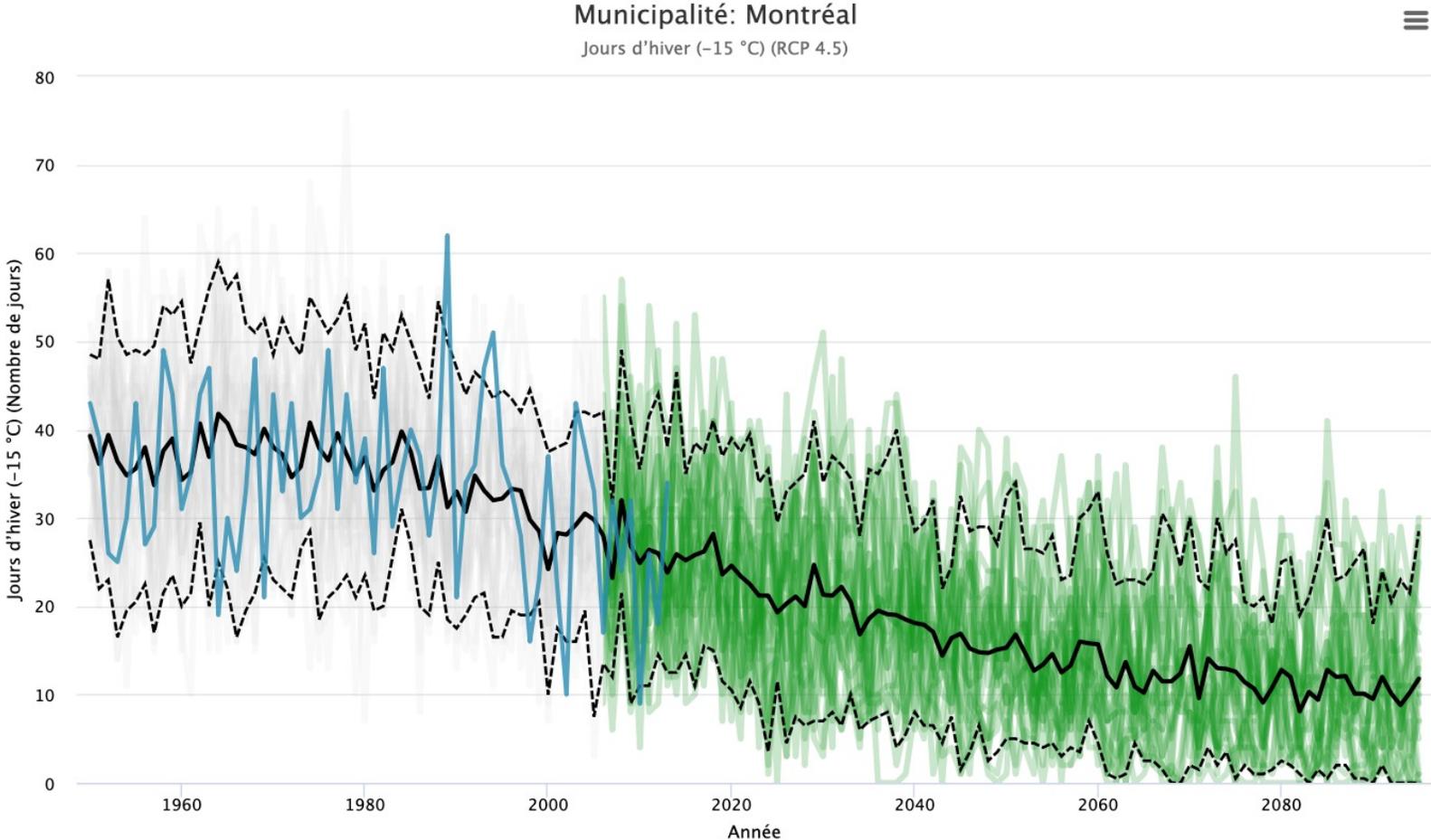
Source : Atlas climatique du Canada (<https://atlasclimatique.ca>)

Dix jours sous les -15 °C vers 2080

Jours sous les -15 °C (Scénario faible teneur en carbone)

Données sommaires

- moyenne d'ensemble
- Valeurs historique



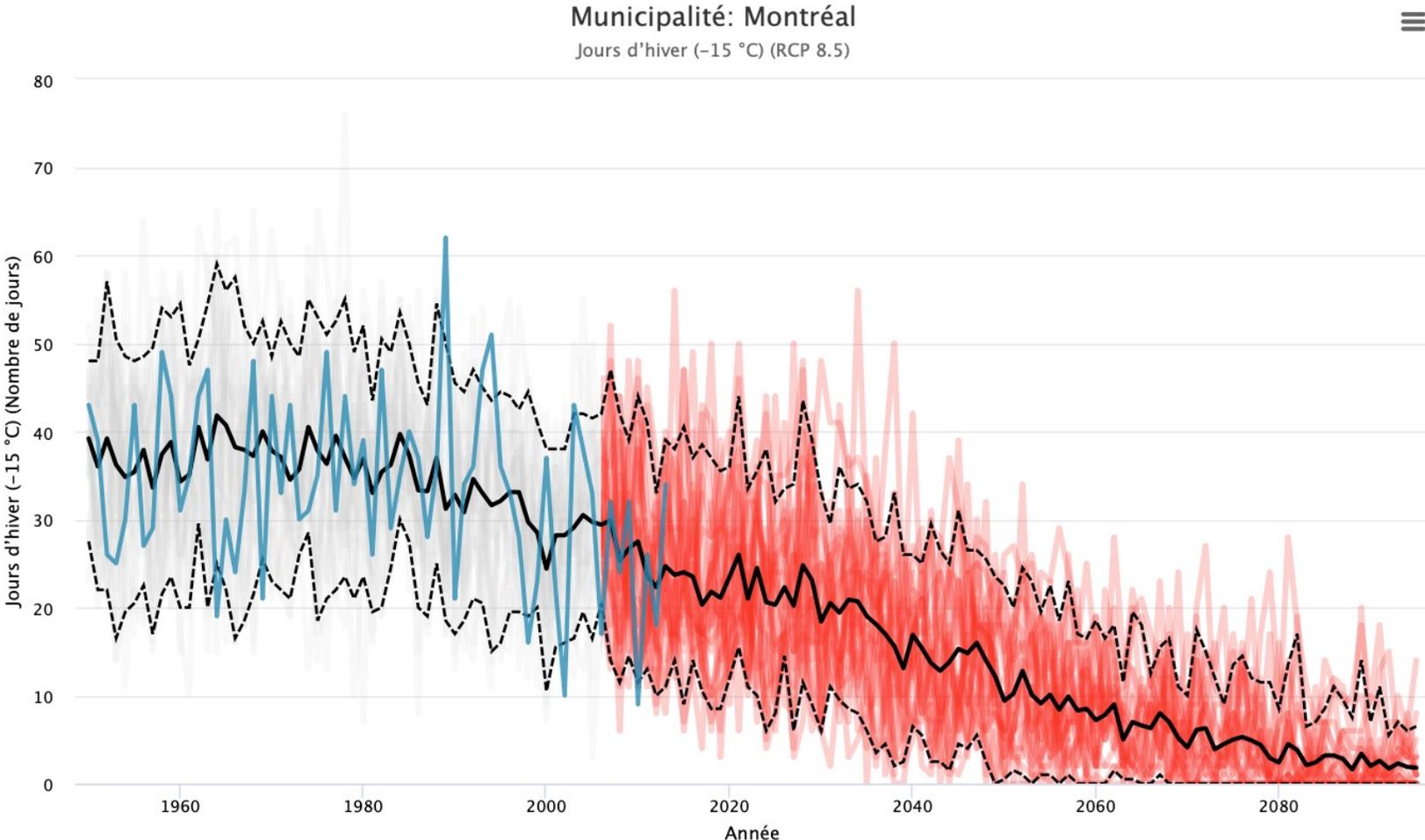
Source : Atlas climatique du Canada (<https://atlasclimatique.ca>)

Dix jours sous les -15 °C vers 2050

Jours sous les -15 °C (Scénario haute teneur en carbone)

Données sommaires

- moyenne d'ensemble
- Valeurs historique



Source : Atlas climatique du Canada (<https://atlasclimatique.ca>)

Comparaison des systèmes avec accumulateur thermique et biénergie au gaz naturel pour le consommateur, d'un point de vue économique et environnemental

- Les accumulateurs thermiques éliminent les émissions de GES du gaz naturel (extraction, transport, combustion, fuites)
- Il est pensable de recharger les accumulateurs thermiques à l'aide de panneaux solaires photovoltaïques, lorsque l'espace est disponible
- Cette avenue mériterait d'être explorée

Conclusion

- Avec une durée de vie d'environ 15 ans pour les appareils au gaz naturel, le choix d'installer aujourd'hui un système de génération de chaleur fonctionnant au gaz naturel aura **un impact à la hausse sur les émissions de GES jusqu'en 2037 (comparativement au TAÉ)**
- Les coûts fixes du branchement au réseau de gaz naturel sont appelés à représenter une part de plus en plus importante pour le client
- L'expertise d'Hydro-Québec pourrait être jumelée à celle des universités québécoises et des centres de recherche opérationnelle pour développer des approches afin d'optimiser des solutions alternatives à faible impact environnemental pour remplacer le gaz