

Fiche d'information : Éviter les mises à niveau grâce à une conception optimisée en puissance

Ce que les décideurs doivent savoir





La présente fiche d'information présente l'importance des stratégies de conception optimisée en puissance pour éviter les mises à niveau électriques inutiles dans les bâtiments du Canada. Lorsqu'elle est soutenue par des politiques, des codes, des réglementations et des programmes, la conception optimisée en puissance peut accélérer l'électrification et favoriser la densification, tout en maintenant des coûts abordables pour les foyers et les entreprises du Canada.

Qu'est-ce que la conception optimisée en puissance?

La **conception optimisée en puissance** désigne les stratégies visant à limiter la consommation d'électricité des bâtiments afin que leur appel de puissance ne dépasse pas les limites de leur installation électrique. Il s'agit d'une stratégie importante pour la transition à moindre coût vers le chauffage électrique ainsi que la recharge des véhicules électriques (VÉ). De même, elle peut permettre une densification des quartiers existants tout en limitant l'augmentation de la capacité des services électriques requise, ce qui réduit les coûts de construction tout en favorisant l'électrification.

Puissance optimisée versus efficacité énergétique : La puissance optimisée vise à réduire l'utilisation *instantanée* de d'électricité afin de respecter la capacité de l'installation électrique. À l'inverse, l'efficacité énergétique se concentre sur la réduction de la *consommation globale* d'électricité consommée au fil du temps. Une bonne conception permet d'optimiser à la fois la puissance appelée et l'efficacité énergétique.

Tableau 1 : Catégories de stratégies conception optimisée en puissance

 <p>Optimisation du calcul de charge</p> <p>Ajuster les calculs pour mieux refléter la demande réelle.</p>	 <p>Efficacité énergétique et dimensionnement optimal</p> <p>Économiser l'énergie grâce à l'efficacité énergétique.</p>	 <p>Gestion de l'énergie</p> <p>Surveiller et contrôler la puissance pour rester dans les limites de capacité.</p>	 <p>Stockage de l'énergie</p> <p>Stocker l'énergie pour l'utiliser lors des moments de forte demande.</p>
--	---	---	---

Les **stratégies de conception optimisée en puissance** se classent en quatre grandes catégories :

- **Optimisation du calcul de charge** : Ajuster comment les besoins en électricité des bâtiments sont calculés, notamment en utilisant les données énergétiques historiques, contribue à mieux refléter la capacité réelle disponible, facilitant ainsi l'électrification des bâtiments sans travaux de mise à niveau inutiles.
- **Efficacité énergétique et dimensionnement optimal** : L'appel de puissance d'un bâtiment peut être minimisé en améliorant l'enveloppe du bâtiment afin de réduire les pertes et les gains de chaleur instantanés, ainsi qu'en adoptant des systèmes de chauffage, de climatisation, de ventilation, d'éclairage et de construction efficaces et bien dimensionnés.
- **Systèmes de gestion de l'énergie** : Les systèmes de gestion de l'énergie surveillent et contrôlent les charges électriques afin de ne pas dépasser la capacité disponible. Ils peuvent réduire temporairement la demande des charges électriques flexibles (p. ex. chargeurs de VÉ, chauffe-eau à réservoir, etc.) afin de respecter les limites d'un bâtiment.
- **Stockage de l'énergie** : Le stockage de l'énergie, comme les batteries ou les stockage thermiques (p. ex. stockage d'eau chaude), peut fournir de l'énergie pendant les périodes de forte demande. Ces technologies deviennent de plus en plus courantes à mesure que leurs coûts diminuent. Le stockage de l'énergie pourrait un jour permettre d'éviter l'augmentation de la capacité des installations électriques, tout en offrant d'autres avantages tels que l'optimisation du réseau, une résilience accrue et une réduction des factures d'électricité.

Le **Consortium pour la puissance optimisée** (le Consortium), convoqué par Dunsky Énergie + Climat (Dunsky), rassemble des distributeurs d'énergie, des gouvernements et des partenaires sans but lucratif ayant pour objectif commun d'accélérer la décarbonation des bâtiments tout en réduisant les coûts pour les Canadiennes et Canadiens. Les partenaires financiers du Consortium ont mandaté Dunsky pour diriger plusieurs initiatives visant à promouvoir l'adoption de stratégies de conception optimisée en puissance afin d'éviter des mises à niveau inutiles de l'installation électrique dans les bâtiments existants et les nouvelles constructions.

Pourquoi utiliser la conception optimisée en puissance?

Les Canadiens et Canadiennes se tournent de plus en plus vers des systèmes électriques pour remplacer les combustibles fossiles dans les maisons, les bâtiments et les véhicules. Cette **électrification** est motivée par de nouvelles technologies, des avantages économiques, la demande des consommateurs et des politiques favorables. En conséquence, la demande en électricité des bâtiments augmente, notamment en raison de la recharge de VÉ et l'alimentation des thermopompes.

En parallèle, de nombreux quartiers canadiens se **densifient**, et des quartiers autrefois principalement composés de maisons individuelles comptent de plus en plus de multiplex, de maisons en rangée et de logements accessoires.

Ces tendances à la transition énergétique et à la densification réduiront les émissions et la pollution atmosphérique, rendront le logement et les transports plus abordables, stimuleront le développement économique et amélioreront la qualité de vie au Canada.

Cependant, l'électrification et la densification **conduisent de plus en plus à la mise à niveau des installations électriques** pour faire face à l'augmentation de la demande, tant dans les bâtiments

existants que dans les nouvelles constructions. Les installations électriques de plus grande capacité entraînent souvent des coûts élevés pour les clients, les distributeurs d'énergie et les promoteurs. Par exemple, la mise à niveau des services existants peut engendrer des coûts architecturaux, électriques, civils ou d'aménagement paysager. Un raccordement souterrain de 400 A pour un immeuble de trois logements peut coûter aux constructeurs d'habitations de 30 000 à plus de 100 000 dollars de plus qu'un raccordement aérien de 200 A normalement utilisée pour les nouvelles maisons individuelles.

Avantages de la conception optimisée en puissance

La conception optimisée en puissance évite souvent les mises à niveau électriques coûteuses.

Elle facilite l'électrification complète (bornes de recharge, thermopompes, etc.) sans augmenter la capacité de l'installation électrique. Par exemple, il est souvent possible d'électrifier entièrement une maison dotée d'un panneau électrique de 100 A sans mise à niveau. De même, la conception optimisée en puissance permet souvent d'utiliser, pour un multiplex entièrement électrique de plus grande densité, une entrée électrique équivalente à celle d'une nouvelle maison unifamiliale.

De nombreuses stratégies de conception optimisée en puissance réduisent également la contribution des bâtiments à la pointe du réseau électrique, ce qui diminue les coûts d'infrastructure et exerce une pression à la baisse sur les tarifs d'électricité. Les systèmes de gestion de l'énergie peuvent aussi favoriser l'interactivité avec le réseau, réduisant ainsi la pression sur celui-ci.

La **conception optimisée en puissance s'applique à tous les types de bâtiments** et constitue un outil clé pour une électrification abordable et efficace partout au Canada.

Barrières à la conception optimisée en puissance

Voici quelques-uns des barrières à l'exploitation des avantages de la conception optimisée en puissance :

- **Codes :** Les codes électriques actuels ne soutiennent pas pleinement certaines stratégies de conception optimisée en puissance. Par exemple, les codes électriques s'appuient sur des hypothèses de calcul de charge trop prudentes et ne permettent pas explicitement la gestion de l'énergie pour toutes les types de charges électriques. De plus, l'adoption et l'interprétation non uniformes des codes dans les différents territoires et provinces du Canada créent d'autres barrières.
- **Certification et disponibilité des produits :** L'absence de normes et de certifications canadiennes pour les technologies de conception optimisée en puissance est source d'incertitude pour les organismes de réglementation de la sécurité électrique, les fabricants et les entrepreneurs, ce qui ralentit l'adoption de la conception optimisée en puissance. Des divergences régionales dans les procédures d'approbation compliquent également le déploiement des nouvelles technologies.
- **Sensibilisation du secteur et des clients :** Les entrepreneurs, les concepteurs et les propriétaires de bâtiments connaissent souvent mal les stratégies de conception optimisée en puissance.
- **Accès aux données sur les services publics :** Il est souvent difficile d'accéder à des données exactes sur la distribution de l'énergie, ce qui complique l'utilisation de données historiques pour les calculs de charge.

À propos du CCÉ

Le Code canadien de l'électricité (CCÉ) est publié par le Groupe CSA en plusieurs parties :

La partie 1 s'applique à tous les travaux et équipements électriques dans les bâtiments, structures et locaux du côté du consommateur du point de raccordement avec un distributeur d'électricité. Chaque province et territoire du Canada, ainsi que certaines villes ayant reçu une délégation de pouvoir des provinces, adoptent des codes électriques basés sur la première partie du CCÉ, parfois avec des modifications. Ce sont ces codes provinciaux, territoriaux ou municipaux qui ont un effet juridique. Différentes autorités peuvent adopter différentes versions de la partie 1 du CCÉ à différents moments.

La partie 2 du CCÉ présente les normes de sécurité régissant la construction, les essais et le marquage du matériel électrique, ainsi que les exigences générales qui s'appliquent à tous les équipements.

Stratégies pour la promotion de la conception optimisée en puissance

Modification du CCÉ

Modifier le Code canadien de l'électricité serait l'un des moyens les plus efficaces de soutenir la mise en œuvre de la conception optimisée en puissance.

Plusieurs possibilités de mise à jour du CCÉ ont été relevées pour mieux soutenir cette approche, notamment :

- **Systemes de gestion de l'énergie (SGÉ) :** Reconnaître les technologies de SGÉ et leur permettre de gérer dynamiquement diverses charges électriques en plus des chargeurs de VÉ.
- **Calculs de charge :** Permettre des calculs de charge plus précis pour les bâtiments existants en se basant sur les données historiques des compteurs, et moderniser la densité prescriptive d'éclairage et de charge aux prises afin de refléter l'efficacité des bâtiments construits selon les pratiques modernes.
- **Utilisation d'appareils à faible consommation d'énergie :** Refléter l'efficacité énergétique des fours et des cuisinières électriques à faible consommation d'énergie ainsi que d'autres appareils écoénergétiques.

Dunsky rédige actuellement ces propositions de modification du CCÉ, entre autres, au nom du Consortium.

Normes de gestion de l'énergie

Les SGÉ peuvent surveiller et contrôler les charges électriques pour garantir le respect des limites établies. Bien que l'on compte de plus en plus de technologies et de fournisseurs de SGÉ, le Canada ne dispose pas d'une norme unifiée assurant la conformité au CCÉ et aux codes de l'électricité.

Le paysage des normes pour ces technologies est relativement fragmenté et propice à la confusion. Cette complexité peut décourager les fournisseurs d'entrer sur le marché canadien, créer une incertitude réglementaire, augmenter les délais d'approbation, entraîner des incohérences entre territoires et faire grimper les coûts.

Des efforts sont déployés pour relever ces défis. Le Groupe CSA finalise une norme sur les systèmes de gestion de l'énergie des VÉ (CSA C22.2 n° 343) qui, une fois publiée, pourrait simplifier l'approbation des produits de gestion de l'énergie propres aux VÉ. En outre, le Consortium prépare un rapport visant à déceler les possibilités de simplification et d'harmonisation des normes encadrant les SGÉ, dont les recommandations sont attendues pour mars 2025.

Information et renforcement des capacités

Renforcer les connaissances et les compétences de l'industrie est essentiel à la mise en œuvre des stratégies de conception optimisée en puissance. L'électrification et la densification sont des tendances relativement nouvelles, et les technologies de ces domaines évoluent rapidement. De nombreux entrepreneurs, concepteurs et propriétaires d'immeuble ne connaissent pas encore ces stratégies de conception optimisée en puissance. Il faut donc faire connaître les meilleures pratiques et fournir des outils et des ressources pratiques pour encourager la compréhension et l'adoption de ces approches.

Pour répondre à ce besoin, le Consortium élabore actuellement un **Guide d'électrification optimisant la puissance – Rénovations** pour les maisons unifamiliales. Ce guide aidera les entrepreneurs et les ménages à appliquer les stratégies de conception optimisée en puissance afin d'éviter des mises à niveau coûteuses de l'installation électrique lors de projets d'électrification.

De plus, le Consortium élabore un **Planificateur d'électrification efficace et contrôlée (PEEC)**. Cet outil basé sur Excel aidera les propriétaires et les entrepreneurs à planifier l'électrification et à déterminer la priorité des mises à niveau des équipements tout en respectant les limites de la capacité électrique.

D'autres guides et calculateurs devraient être élaborés pour d'autres types de bâtiments et d'applications, comme les nouveaux bâtiments, les unités multifamiliales (p. ex. les appartements soumis à la règle 8-202 du CCÉ) et les propriétés non résidentielles. Le développement de ces ressources permettra aux acteurs du secteur de disposer des connaissances et des outils nécessaires pour mettre en œuvre efficacement les stratégies de conception optimisée en puissance dans plus de projets.

Optimisation des processus des distributeurs et des autorités compétentes

Les gouvernements provinciaux, les administrations municipales, les autorités de sécurité, les organismes de réglementation et les distributeurs d'énergie ont plusieurs occasions de faciliter la détermination des charges historiques dans les installations existantes :

- **Données historiques** : Les distributeurs d'énergie devraient fournir des données historiques sur la consommation en pointe des clients équipés de compteurs individuels et mettre en place des systèmes automatisés pour fournir des données agrégées sur la charge à partir des compteurs d'installations multifamiliales et commerciales.
- **Données sur la capacité des infrastructures en amont** : Les distributeurs peuvent transmettre des informations sur la capacité disponible de l'infrastructure électrique en amont pour faciliter l'électrification.
- **Facteurs de correction** : Les autorités compétentes en sécurité électrique peuvent établir des facteurs de correction pour que les données moins détaillées, comme les données horaires, puissent appuyer le calcul de la charge. De plus, il faut envisager de nouvelles méthodes pour

simplifier l'agrégation des charges de multiples logements, afin de soutenir l'électrification dans les multiplex, les immeubles en copropriété et les immeubles résidentiels.

- **Soutien à la clientèle :** Les distributeurs d'énergie devraient créer des équipes pour aider les parties prenantes à accéder aux données historiques et à les interpréter, ainsi qu'à élaborer des directives standardisées pour la détermination des charges en fonction des types de bâtiments et des objectifs d'électrification. Il peut s'agir notamment de transmettre des guides étape par étape sur la conception optimisée en puissance à l'intention des clients et des entrepreneurs, des liens vers des directives pour la récupération des données historiques ainsi que des recommandations et des considérations propres à la réglementation régionale.

Remerciements

L'équipe du projet, composée de représentants de Dunsky, de FRESCo, de Good Gridizen, de RBO Engineering et d'AES Engineering, souhaite remercier les membres du Consortium pour la puissance optimisée pour leur soutien et financement de ce travail. Leurs idées et leur collaboration ont été inestimables tout au long de ce projet. Nous sommes reconnaissants d'avoir l'occasion de travailler avec des partenaires aussi dévoués à l'avancement des solutions de puissance optimisée.

Un grand merci aux partenaires suivants du Consortium pour leurs contributions :



British Columbia Hydro and Power Authority



Toronto Hydro



Hydro-Québec



District régional du Grand Vancouver



Énergie NB Power

Société d'énergie du Nouveau-Brunswick



Ville de Vancouver

zeic

ZERO EMISSIONS INNOVATION CENTRE

MORE SOLUTIONS, LESS CARBON.

Zero Emissions Innovation Centre