

PARTENAIRE
DE PERFORMANCE

Entreprise



Certifiée

Rôle des simulations énergétiques dans un cadre collaboratif et d'optimisation de la performance des bâtiments

Présenté par :

Alexandre Desjardins, ing. M. Ing., PCMV, Agent accrédité en RCx

Directeur – Division Énergie

a.desjardins@tst-inc.ca

514-943-6194

Plan de la présentation

1. INTRODUCTION

2. LES SIMULATIONS ÉNERGÉTIQUES ET LEUR VALEUR

3. LES PROGRAMMES D'INCITATION ET DE SUBVENTIONS

4. LES DÉFIS ET OPPORTUNITÉS DES MODÈLES ÉNERGÉTIQUES

5. CONCLUSION ET ÉCHANGES

1. INTRODUCTION

Objectifs de la présentation

- Règlementation, programmes et contexte en lien avec la simulation énergétique
- Simulation énergétique, sa valeur et ses limites
- Les leviers financiers et leur importance en lien avec la simulation énergétique
- Les défis et opportunités en lien avec la simulation énergétique



Règlementation

Québec 

Cadre réglementaire

Le 27 juin 2020 | Période transitoire se terminant le 27 décembre 2020

- **E-1.1, r. 1** - Règlement sur l'économie de l'énergie dans les nouveaux bâtiments
- Code national de l'énergie pour les bâtiments (CNÉB) – **2015** avec modification pour le Québec

Le 13 juillet 2024 | Période transitoire se terminant le 13 janvier 2025

- **E-1.1, r. 1** - Règlement sur l'économie de l'énergie dans les nouveaux bâtiments
- Code national de l'énergie pour les bâtiments (CNÉB) – **2020** avec modification pour le Québec

Bâtiments visés (construction ou agrandissement):

- Bâtiments de type commercial, institutionnel et industriel
- Édifices d'habitation **de plus de 3 étages** ou **de plus de 600 m²**
- Édifices d'habitation **d'au plus 3 étages** et **d'au plus 600 m²** abritant des logements et un autre usage (par exemple un commerce, comme un dépanneur).



Règlementation

Impacts

- Ces exigences permettront d'améliorer de 27,9 %, en moyenne, la performance énergétique globale des bâtiments visés par rapport aux exigences existantes du Règlement sur l'économie de l'énergie des nouveaux bâtiments datant de 1983.
- Les exploitants, les propriétaires et les locataires pourront économiser environ 20,2 M\$ par an sur leur facture énergétique.
- À l'horizon 2030, les économies d'énergies cumulées générées par le règlement seraient équivalentes à la consommation énergétique annuelle de quelque **70 000 nouvelles maisons**, alors que l'évitement d'émissions de gaz à effet de serre qui en découle, correspondrait à retirer près de **18 000 automobiles** des routes du Québec.

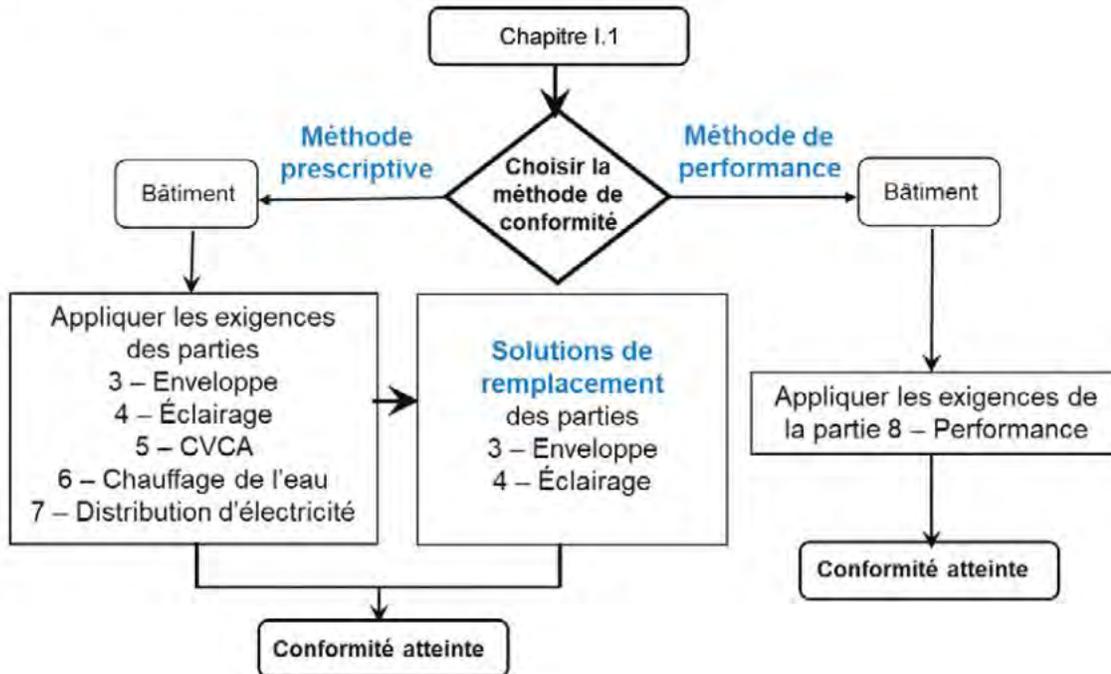


Règlementation

Trois méthodes de conformité

- Méthode prescriptive
- Méthode des solutions de remplacement
- **Méthode de performance**

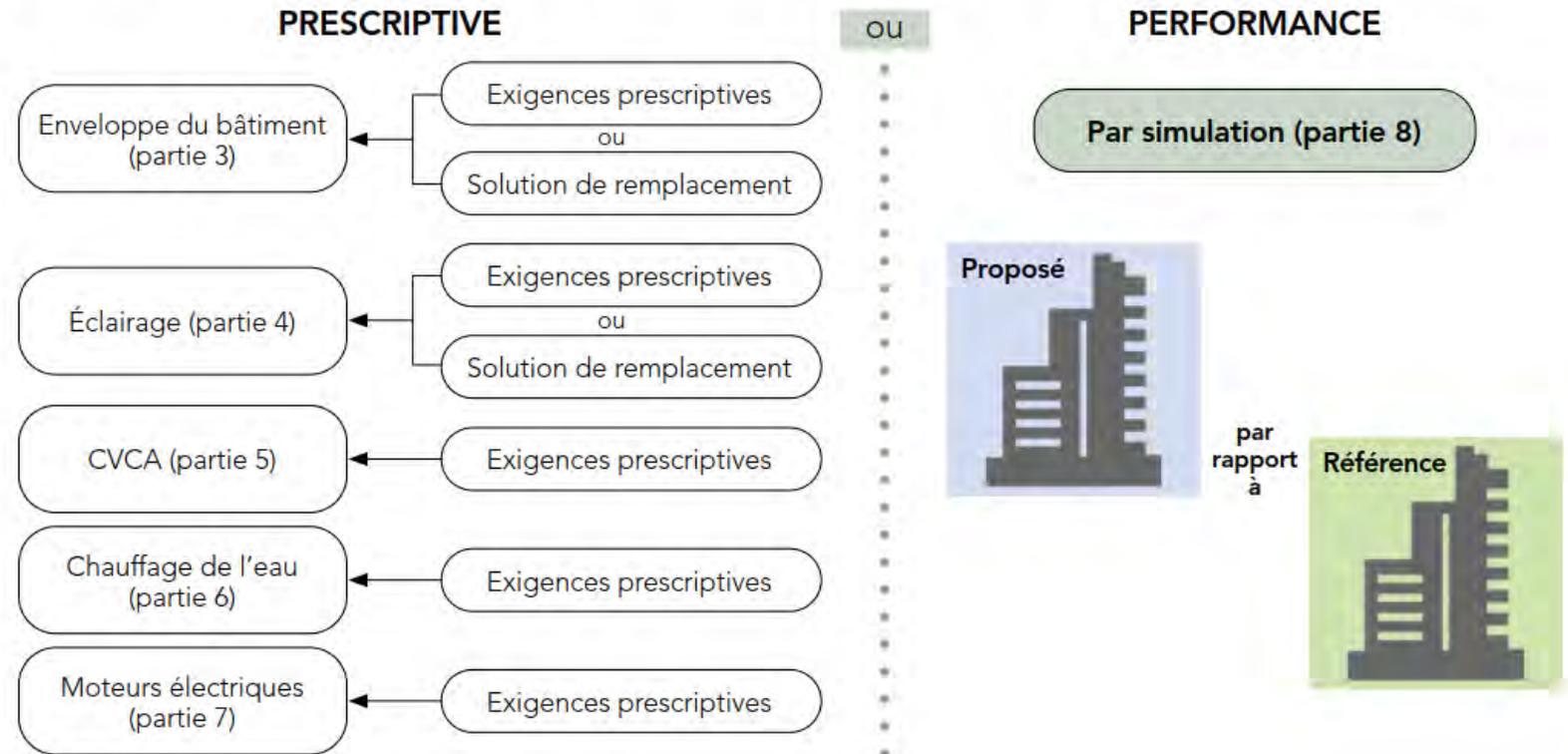
Organigramme des méthodes de conformité du chapitre I.1



Règlementation

La partie 8 permet aux concepteurs de compenser les pénalités énergétiques engendrées par des composants d'un bâtiment non conformes aux exigences prescriptives du Code par des crédits énergétiques résultant de la performance accrue d'un ou plusieurs autres composants d'un même bâtiment.

Figure 8-1 – L'approche prescriptive par rapport à l'approche par performance du Code



Programmes

Certification de bâtiment

- LEED
- Bâtiment Carbone Zéro
- BOMA

Programmes de subvention

- Énergir
- Hydro-Québec
- ÉcoPerformance

Programmes de financement

- SCHL



Les acteurs clés en lien avec la simulation énergétique

- Architectes
- Ingénieurs
- Entrepreneurs
- Fournisseurs
- Donneurs d'ouvrage



Les acteurs clés en lien avec la simulation énergétique

Architectes – Partie 3 (Enveloppe du bâtiment)

- Continuité de l'isolant
- Résistance thermique effective
- Étanchéité à l'air

Ingénieurs – Partie 4 (Éclairage), Partie 5 (CVCA) et Partie 6 (eau sanitaire)

- Puissance de l'éclairage
- Récupération de chaleur
- Conception des ventilateurs



Les acteurs clés en lien avec la simulation énergétique

Entrepreneurs

- Méthode de construction, détails des assemblages
- Rupteur thermique
- Continuité de l'isolant

Fournisseurs

- Solution équivalente en performance
- Disponibilité des produits

Donneurs d'ouvrage

- Prise de décision éclairée en fonction des options



2. LES SIMULATIONS ÉNERGÉTIQUES ET LEUR VALEUR

Qu'est-ce qu'une simulation énergétique ?

La simulation énergétique est un processus qui consiste à **recréer virtuellement le comportement d'un bâtiment en termes de consommation d'énergie.**

Grâce à des logiciels spécialisés, nous considérons de nombreux facteurs :

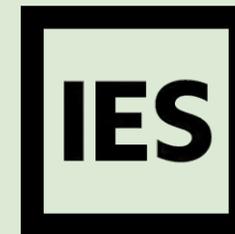
- Enveloppe du bâtiment : murs, fenêtres, toiture, fondation...
- Systèmes mécaniques: chauffage, climatisation, ventilation, réfrigération, procédé, etc.,
- Éclairage et équipements électriques
- Conditions climatiques
- Comportement des occupants et des usages



Qu'est-ce qu'une simulation énergétique ?

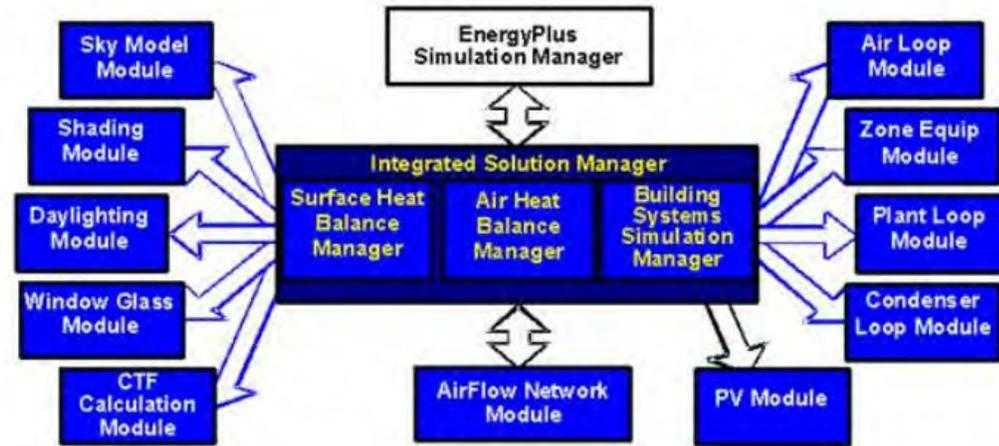
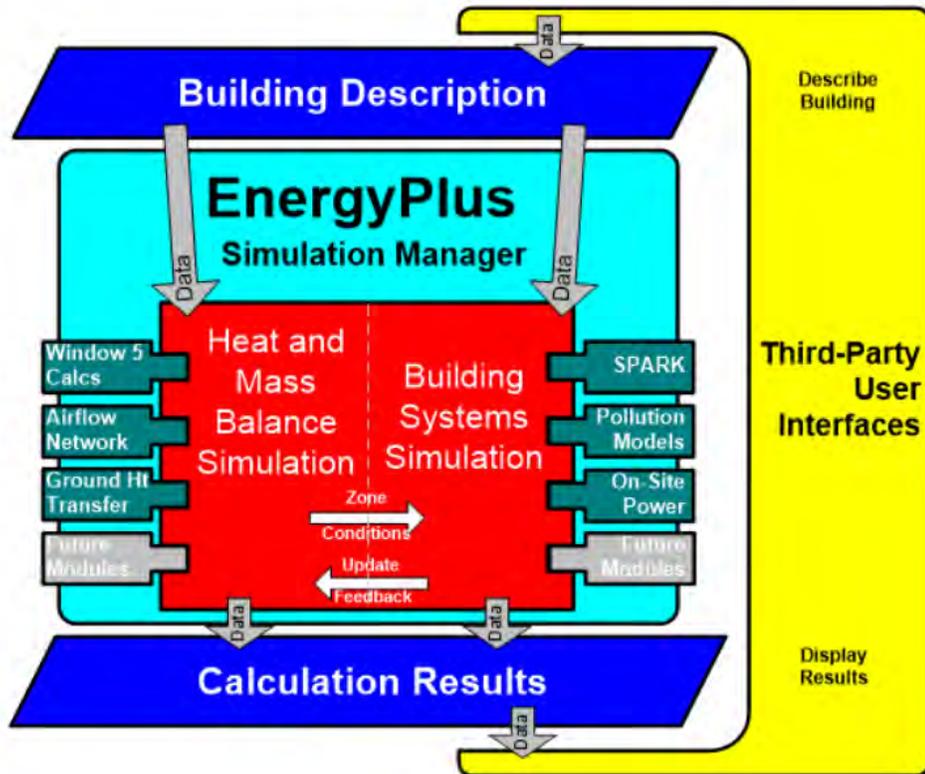
Les logiciels doivent être **conforme à la norme ASHRAE 140** «Standard Method of Test for the Evaluation of Building Energy Analysis Computer Programs» :

- eQuest
- EnergyPlus
- IES-VE
- Carrier HAP
- etc.



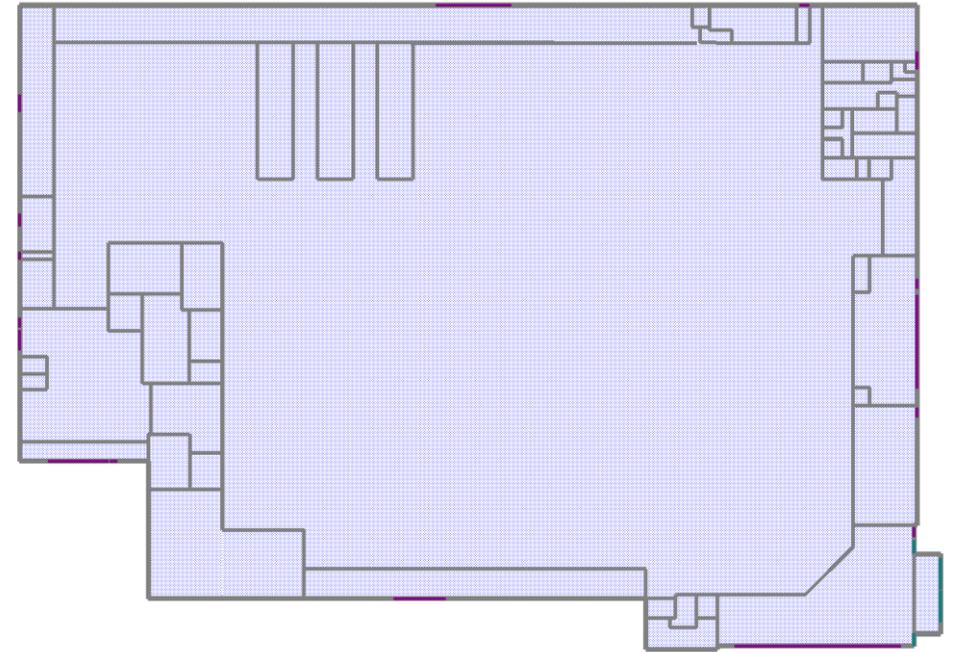
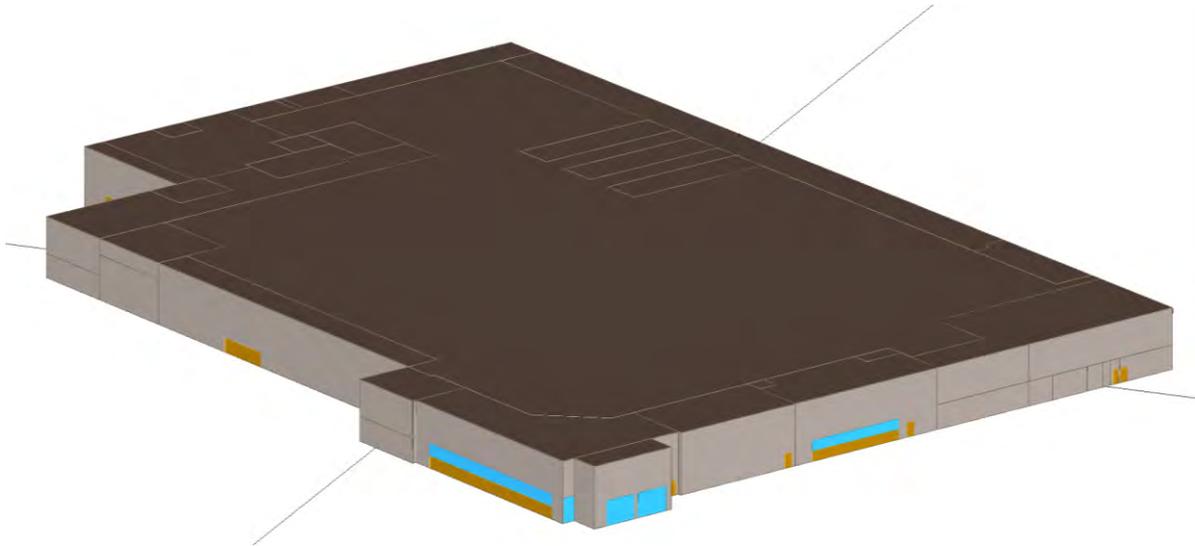
Qu'est-ce qu'une simulation énergétique ?

Les logiciels de simulations sont des outils puissants permettant de modéliser des systèmes et interactions complexes en se basant sur les principes de bilans thermiques.

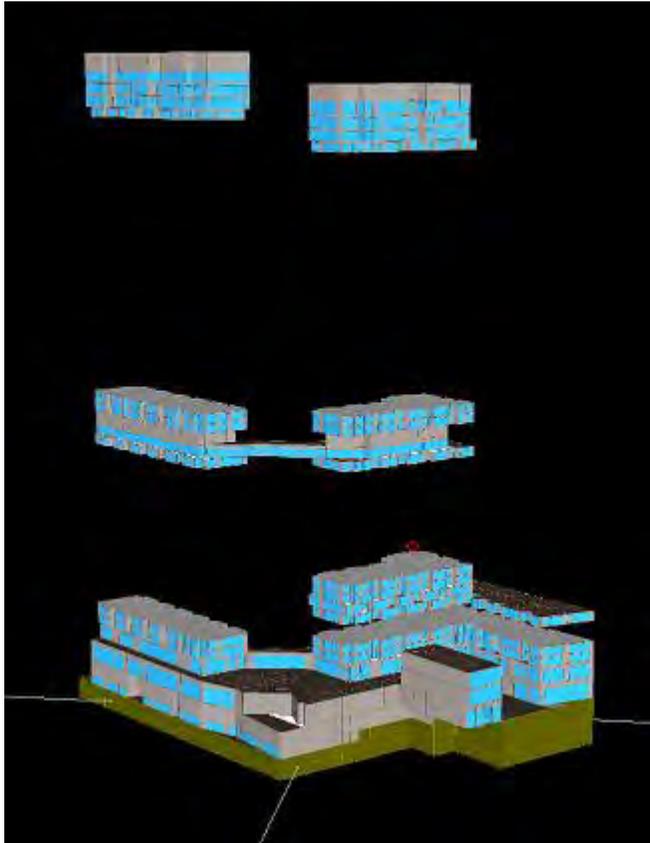


$$T_z^t = \frac{\sum_{i=1}^{N_{sl}} \dot{Q}_i + \sum_{i=1}^{N_{surfaces}} h_i A_i T_{si} + \sum_{i=1}^{N_{zones}} \dot{m}_i C_p T_{zi} + \dot{m}_{inf} C_p T_{\infty} + \dot{m}_{sys} C_p T_{supply} - \left(\frac{C_z}{\delta t}\right) \left(-3T_z^{t-\delta t} + \frac{3}{2}T_z^{t-2\delta t} - \frac{1}{3}T_z^{t-3\delta t}\right)}{\left(\frac{11}{6}\right)\frac{C_z}{\delta t} + \sum_{i=1}^{N_{surfaces}} h_i A + \sum_{i=1}^{N_{zones}} \dot{m}_i C_p + \dot{m}_{inf} C_p + \dot{m}_{sys} C_p}$$

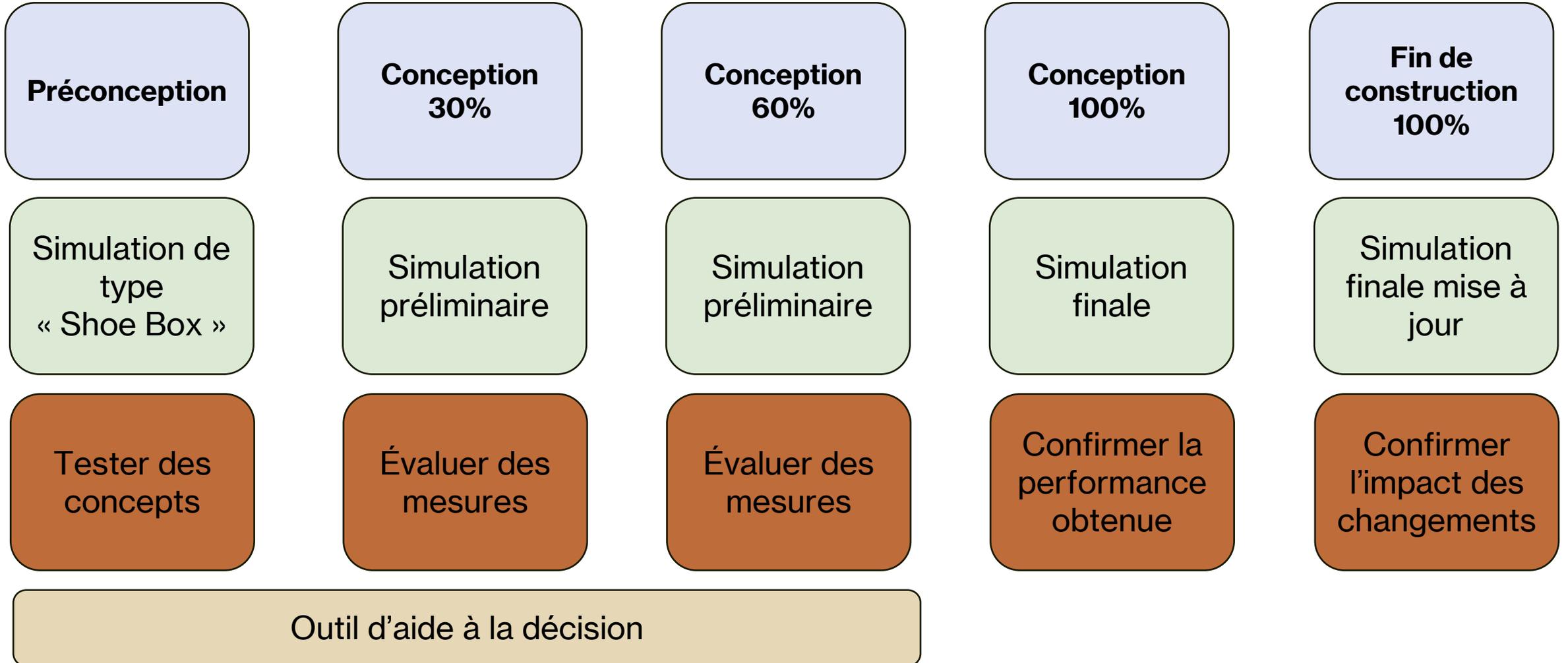
Qu'est-ce qu'une simulation énergétique ?



Qu'est-ce qu'une simulation énergétique ?



Étapes clés de la simulation énergétique



Avantages des modèles énergétiques

La simulation énergétique est **un outil stratégique** qui optimise la conception et l'exploitation des bâtiments, en prédisant la consommation d'énergie pour améliorer la rentabilité, le confort des occupants et le respect de l'environnement.

1. Optimisation de la conception

- Comparaison des différentes configurations (enveloppe, systèmes de chauffage, ventilation, climatisation) dès la conception.
- Solutions maximisant l'efficacité énergétique et le confort.
- Évaluation des appuis financiers, des économies et de la rentabilité des mesures.

Mécanique

Aérothermie
Biénergie
Récupération de chaleur
VRF
...

Architecture

Fenestration
Isolation
Rupteur thermique
Masse thermique
...

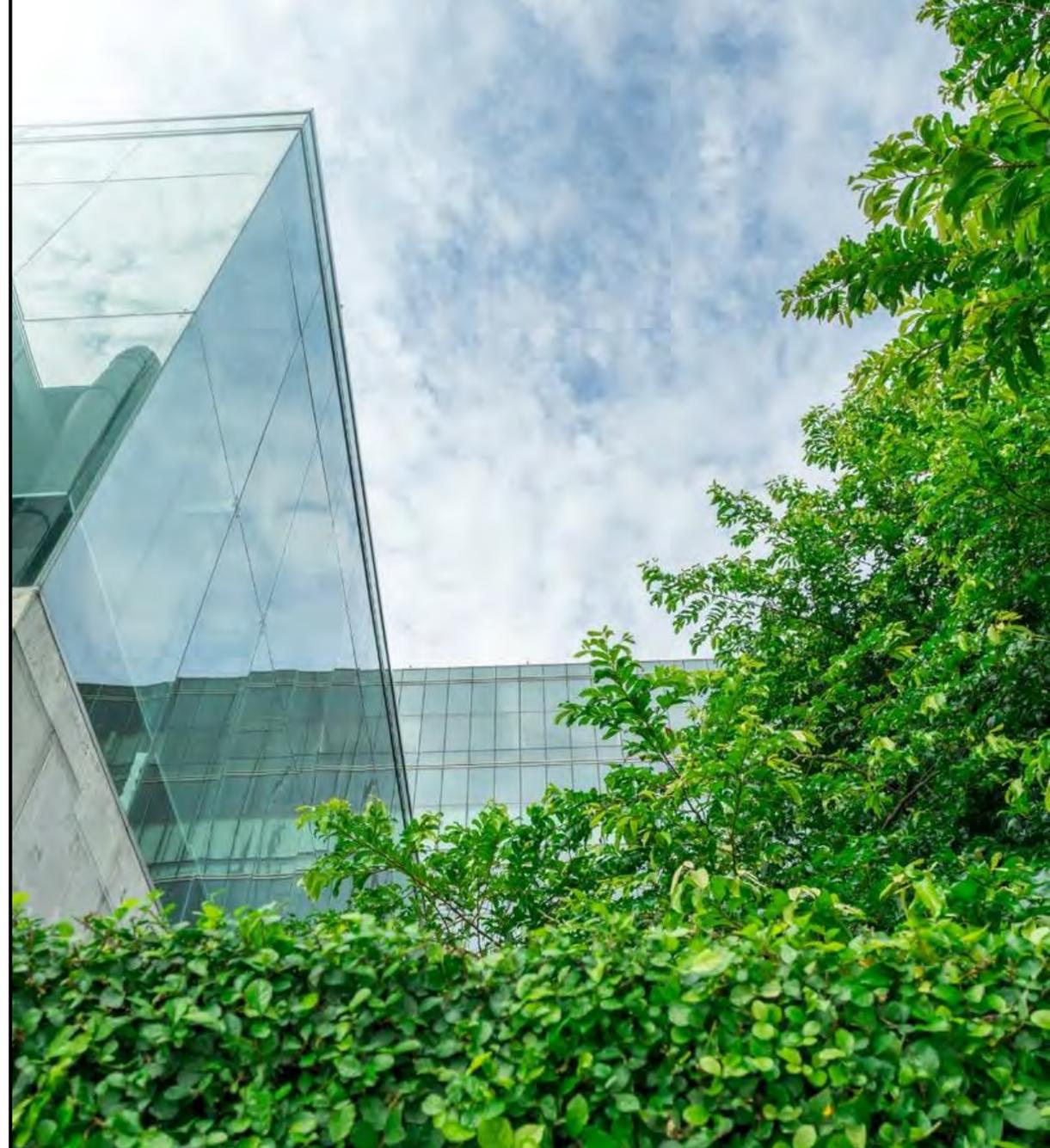
Avantages des modèles énergétiques

2. Réduction des coûts d'exploitation

- Identification des systèmes d'isolation les plus performants, réduisant : les factures de chauffage, climatisation et électricité, améliorant ainsi la rentabilité à long terme du projet.

3. Conformité réglementaire et certification

- Plusieurs programmes (LEED, CNEB, BCZ, etc.) exigent ou recommandent une modélisation pour démontrer l'atteinte de cibles d'efficacité.
- La simulation facilite l'obtention de certifications environnementales et prouve la performance du bâtiment.



Avantages des modèles énergétiques

4. Anticipation des conditions réelles

- Prévion de l'évolution des températures et de la consommation d'énergie sur l'année grâce aux données climatiques, l'occupation et les charges internes.
- Détection des risques de surchauffe ou d'inconfort et ajustement de la conception.

5. Meilleure intégration des énergies renouvelables

- Évaluation du potentiel de production (solaire, géothermie, etc.) et de la compatibilité avec les besoins réels du bâtiment.
- Dimensionnement adéquat des équipements et rentabilisation des installations.



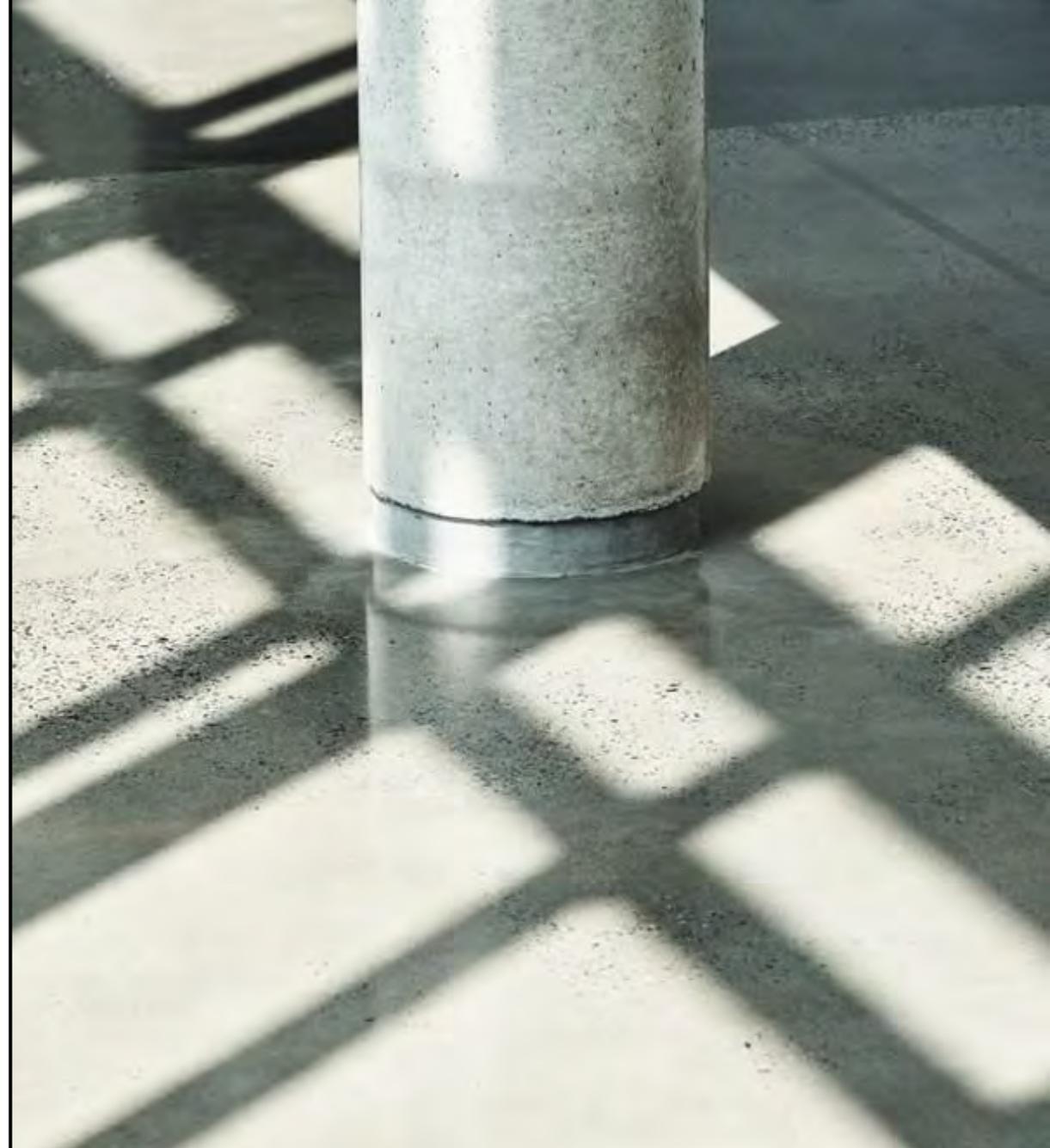
Avantages des modèles énergétiques

6. Outil d'aide à la décision

- Quantification de l'impact économique et environnemental de chaque option.
- Facilitation de la prise de décision entre différentes stratégies.
- Visualisation claire des bénéfices pour les parties prenantes (clients, architectes, ingénieurs).

7. Amélioration continue

- Comparaison des données réelles en phase d'exploitation, ce qui permet de repérer des écarts et d'ajuster les réglages.
- Optimisation continue de la performance énergétique.



Limitations des modèles énergétiques

La simulation énergétique est un outil précieux pour optimiser la performance d'un bâtiment, mais elle présente certaines limitations.

1. Hypothèses et approximations



Simplifications inhérentes aux logiciels

Les logiciels de simulation utilisent **des modèles mathématiques** et des **hypothèses standardisées** (répartition des charges, profils d'occupation, températures de consigne), qui, bien que basés sur des références solides, **ne reflètent pas toutes les subtilités** de la réalité.



Données climatiques standard

Les simulations utilisent souvent des **fichiers météorologiques de référence** (ex. TRY, TMY) représentant un climat moyen, mais **le climat réel varie** d'une année à l'autre, ce qui peut entraîner des écarts entre les performances modélisées et réelles.



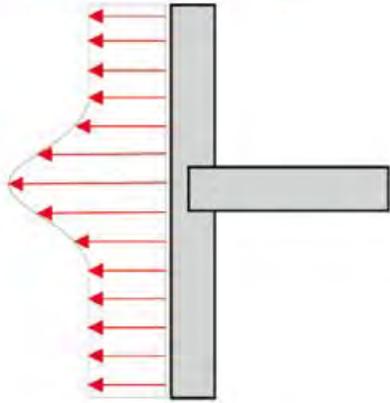
Occupation et comportements humains

Le **comportement des occupants** (horaires, réglages de thermostats, utilisation des équipements) est **difficile à prévoir**. Des hypothèses trop simplifiées peuvent fausser les résultats de la simulation.

Limitations des modèles énergétiques

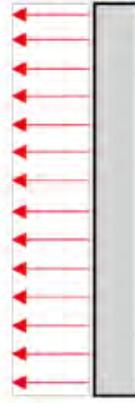
Requis et complexité de l'évaluation des dépréciations thermiques :

Flux thermique total à travers l'assemblage



$$R_{\text{effectif}} = 3,81 \text{ (m}^2\cdot\text{K)/W.}$$

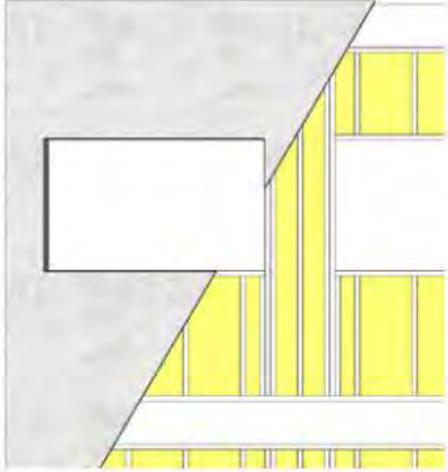
Flux thermique à travers le mur uniquement



$$R_{\text{effectif}} = 4,04 \text{ (m}^2\cdot\text{K)/W.}$$



Limitations des modèles énergétiques

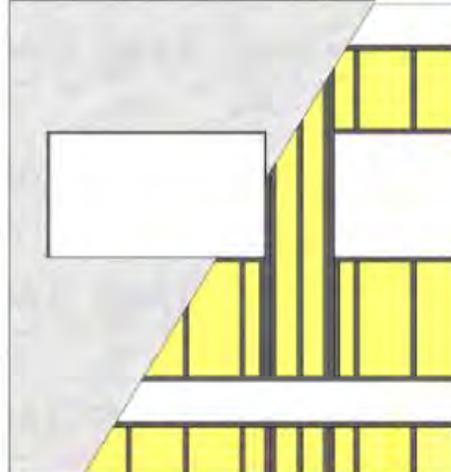


RSI totale

Simple addition de la résistance thermique nominale des matériaux alignés avec la cavité isolée.

La résistance thermique calculée est grandement surestimée.

Exemple : $RSI_T = 7,45$

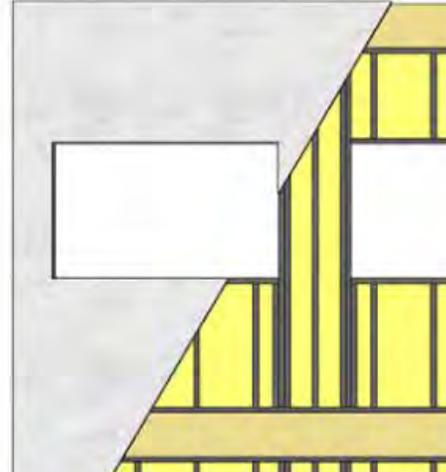


RSI effective

Le transfert thermique par les éléments d'ossature est considéré dans le calcul de la résistance thermique.

La résistance thermique calculée est légèrement surestimée.

Exemple : $RSI_E = 4,50$



RSI effective dépréciée

Le transfert thermique par les jonctions entre les composants mur/plancher, mur/fondation et mur/toit est également considéré dans le calcul de la résistance thermique.

La résistance thermique calculée est très près de la réalité.

Exemple : $RSI_E \text{ dépréciée} = 2,30$

Importance de l'évaluation des dépréciations thermiques

Attention à la différence entre les requis de la RBQ et ceux de la SCHL pour les considérations de dépréciation thermique du bâtiment de référence.

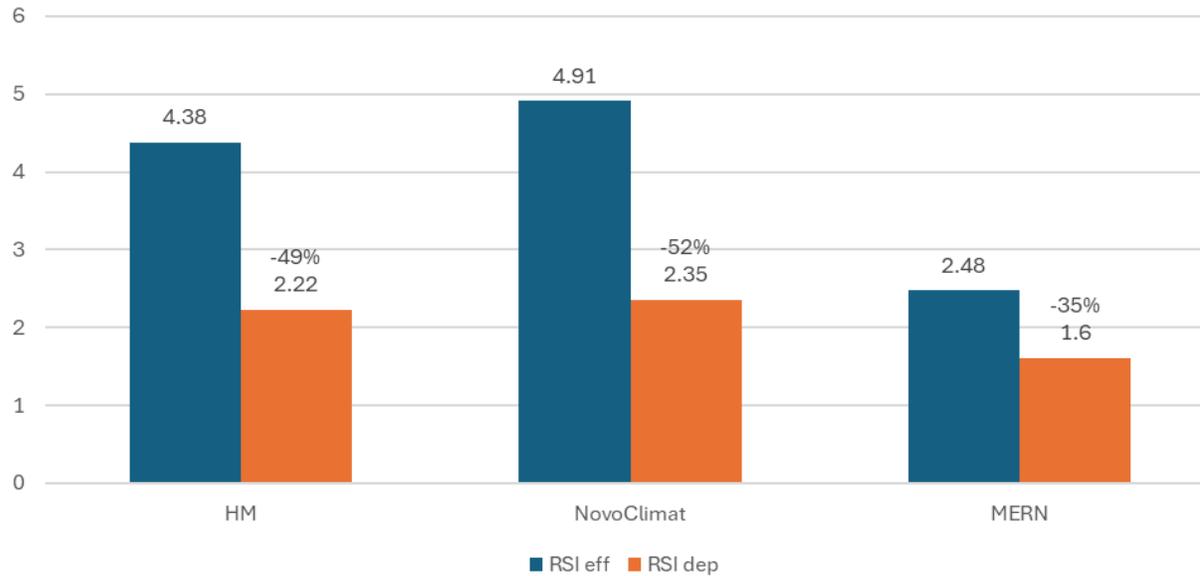
Limitations des modèles énergétiques

RSI effective dépréciée

Il existe aujourd'hui sur le marché différentes méthodes de calcul et valeurs de dépréciation des jonctions. Toutes donnent des résultats différents, qui peuvent avoir un impact important sur la consommation d'énergie finale.

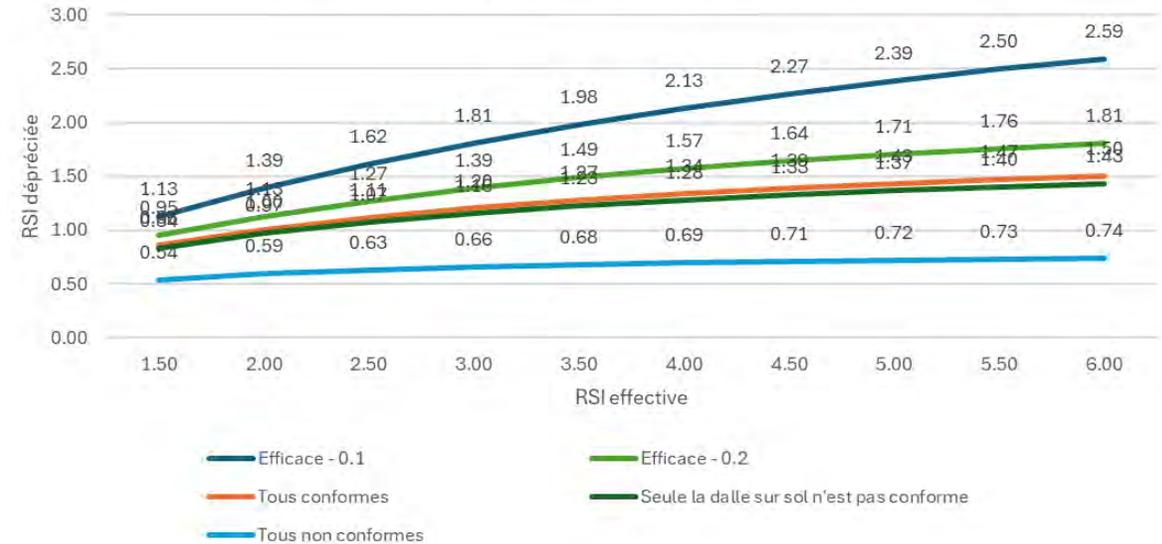
Exemple de RSI pour différentes méthodes de calcul

Mur à ossature métallique



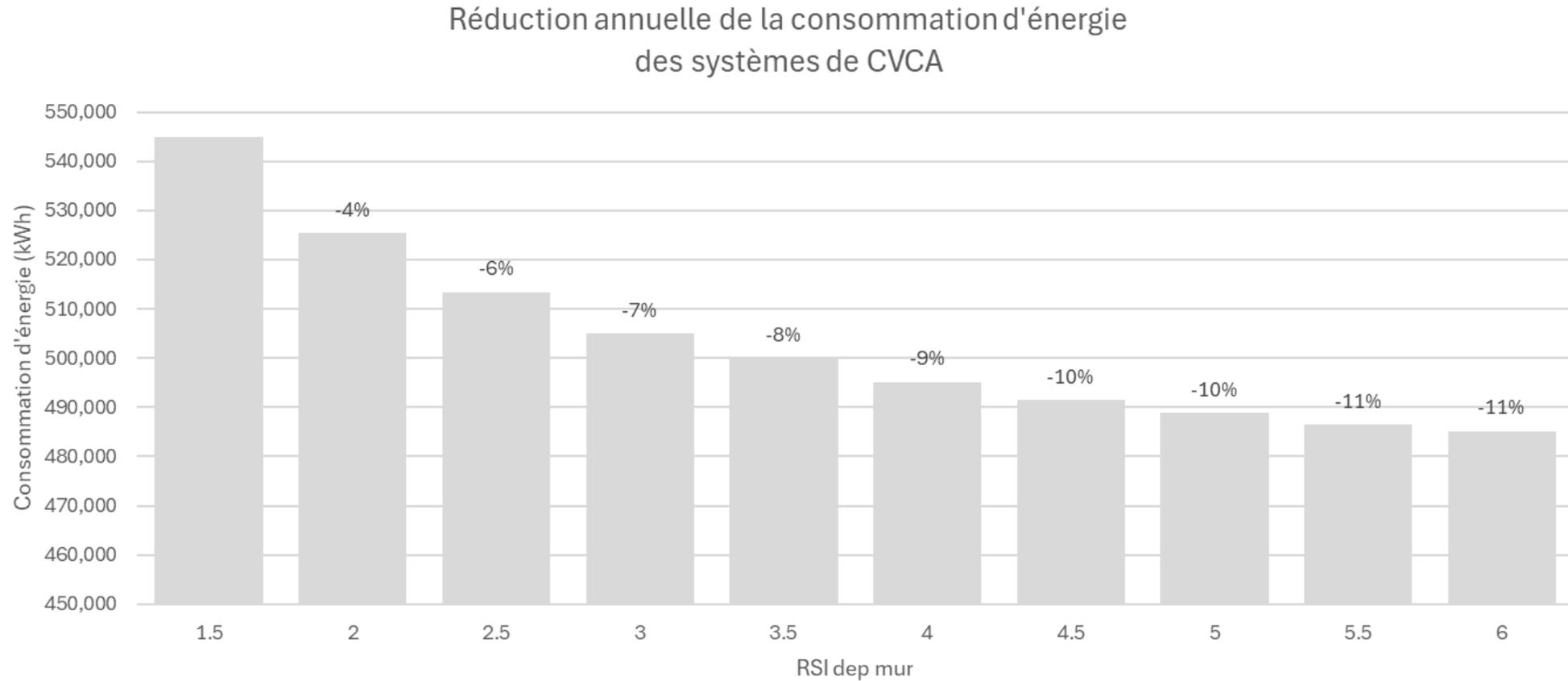
Exemple de RSI dépréciée pour différentes considérations de jonctions

Prise en compte des différentes jonctions



Limitations des modèles énergétiques

En fonction de la RSI du mur, la consommation annuelle des systèmes CVCA peut varier considérablement. Voici un exemple pour un immeuble résidentiel utilisant différentes valeurs RSI :



Limitations des modèles énergétiques

2. Qualité et disponibilité des données d'entrée

- **Données incomplètes ou inexactes**

Un modèle fiable doit se baser sur des données précises, telles que les propriétés thermiques des matériaux, la puissance des équipements, et les horaires d'exploitation. Des informations erronées ou manquantes, comme l'étanchéité à l'air ou la puissance réelle des systèmes, diminuent sa fiabilité.

- **Variabilité des conditions d'installation**

Même avec des spécifications exactes, la mise en œuvre sur le chantier peut différer (qualité de l'isolation, fuites d'air, etc.), créant un écart entre la théorie et la pratique.



Limitations des modèles énergétiques

3. Sensibilité et complexité des modèles

- **Interactions entre les systèmes**

Les bâtiments modernes intègrent des systèmes mécaniques complexes (chauffage, refroidissement, ventilation, récupération de chaleur, énergies renouvelables). Reproduire chaque interaction peut dépasser les capacités d'un modèle simplifié ou exiger une expertise avancée.

- **Non-linéarités et transferts thermiques complexes**

Les transferts de chaleur (conduction, convection, rayonnement) sont difficiles à modéliser, surtout pour des géométries ou matériaux complexes (ponts thermiques, zones à double hauteur, façades vitrées).

- **Incertitudes et analyses paramétriques**

Chaque hypothèse (taux d'infiltration, intensité de l'éclairage, apports internes) peut varier. Les analyses paramétriques modifient systématiquement certains paramètres pour évaluer les résultats possibles, mais cela accroît la complexité et le temps de calcul.



Limitations des modèles énergétiques

4. Calibration à la consommation réelle

- **Écart théorie-pratique**

Même avec une simulation précise, un écart persiste souvent entre la consommation projetée et réelle. Il est donc conseillé de calibrer les modèles après quelques mois (ou années) en ajustant les données d'entrée selon les relevés (factures, compteurs intelligents).

- **Besoin d'une rétroaction continue**

Pour que les modèles restent pertinents à long terme, il faut un suivi continu des données et des ajustements réguliers. Sinon, la performance initiale peut diverger de la réalité, surtout si l'occupation ou l'usage du bâtiment change.



Limitations des modèles énergétiques

5. Interprétation et communication des résultats

- Résultats relatifs plutôt qu'absolus

Les résultats des simulations sont souvent plus utiles en comparaison (scénario A vs B) qu'en valeur absolue. L'erreur relative peut être acceptable pour orienter les choix (matériaux, systèmes), même si la consommation exacte est difficile à estimer.

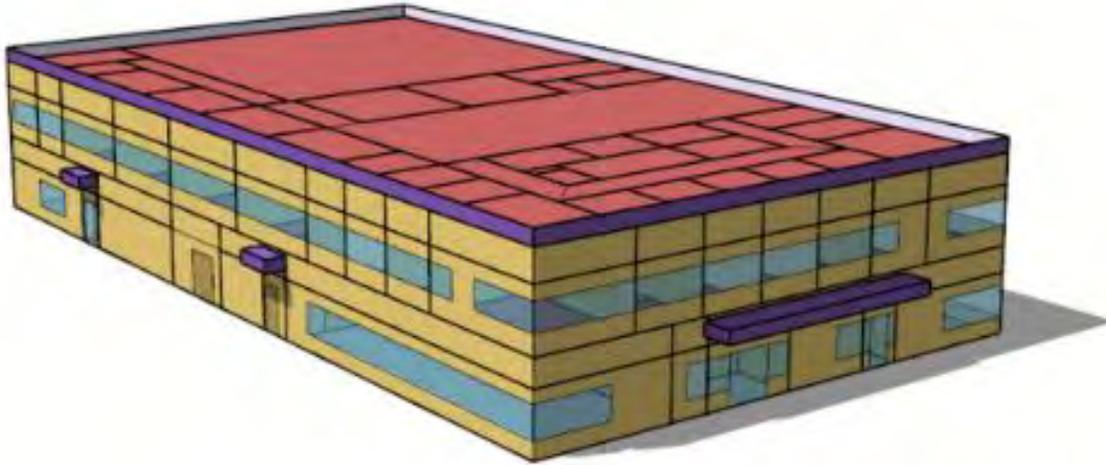
- Risque d'excès de confiance

Les utilisateurs ou décideurs peuvent accorder une confiance excessive aux chiffres de la simulation. Il est crucial de préciser l'incertitude et de rappeler que le modèle est une représentation, pas une certitude.



Étude de cas #1 – Nouvelle construction commerciale

Rendu 3D du site



Mesures analysées

- Isolation des murs
- Thermopompe pour le chauffage des espaces
- Robinet d'eau à faible débit

Mesures sélectionnées par le client

Les 3 mesures ont été implantées dans la construction du bâtiment par le client.

Subventions

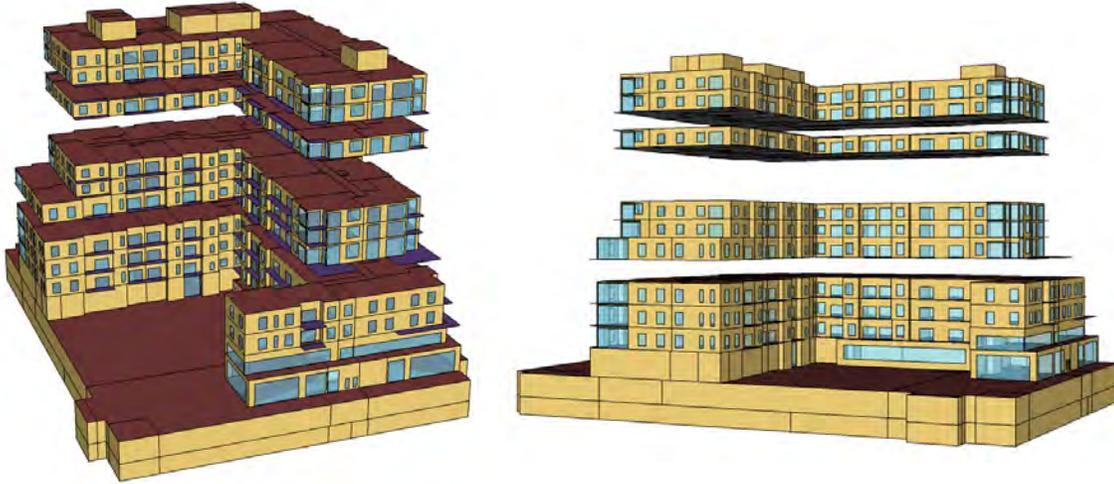
Le client a obtenu des appuis financiers d'Hydro-Québec de **44 554 \$**.

Résultats d'économies

- Économie annuelle d'électricité : **120 664 kWh** soit **20,7%** d'économie totale
- Économie monétaire annuelle : **7 441 \$**
- Réduction GES **0,24 t CO₂éq**

Étude de cas #2 – Nouvelle construction résidentielle

Rendu 3D du site



Subventions

Le client est admissible à des appuis financiers d'Énergir de **50 695 \$** et de plus de **750 000\$** d'Hydro-Québec.

Résultats d'économies

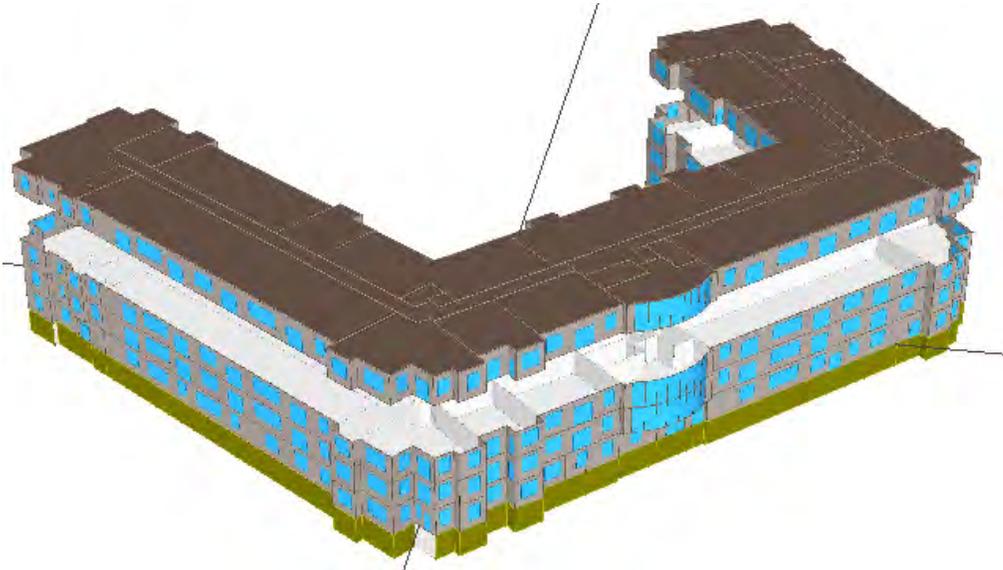
- **22 %** d'économies d'énergie

Mesures analysées et retenues

- Installation de cadres de fenêtre en PVC ou hybrides
- Réduction de la puissance d'éclairage des parties communes d'au moins 30 % par rapport à la puissance d'éclairage autorisée par le CNÉB 2017
- Système d'air de compensation avec chauffage par pompe à chaleur et résistance électrique comme chauffage d'appoint (**retenue**)
- Système de pompe à chaleur canalisé pour les logements
- Installation de pompes à chaleur pouvant fonctionner à une température minimale de -25 °C
- Installation de systèmes de pompes à chaleur à haut rendement (HSPF minimum de 11,5)
- Appareils à faible débit (**retenue**)

Étude de cas #3 – Bâtiment existant

Rendu 3D du site



Résultats d'économies potentiel

- Économie annuelle d'électricité : **1 033 759 kWh_{éq}** soit **42,7%** d'économie totale
- Économie monétaire de **73 032 \$** soit **34,8%** de la facture énergétique
- Réduction de **121 tCO₂_{éq}**, soit **74,2%** d'émission de GES

Mesures analysées

- Optimisation des séquences de contrôle
- Détecteur de mouvement pour l'éclairage du garage
- Détecteur de mouvement pour l'éclairage des corridors et des cages d'escalier
- Hotte intelligente
- Pompe à chaleur pour les systèmes d'air de compensation
- Unité de ventilation avec récupération
- Pompe à chaleur pour le chauffage périmétrique des logements
- Robinet à faible débit
- Récupération de chaleur avec les eaux grises pour l'ECD avec pompe à chaleur
- Biénergie pour chauffage du garage (boucle de glycol)

3. LES PROGRAMMES D'INCITATION ET DE SUBVENTIONS

Aperçu des programmes disponibles



HQ – 1:
OSE (Offre simplifiée)

HQ – 2:
Offre sur mesure

HQ – 3:
Analyse Énergétique

HQ – 4:
Gestion de la demande de
puissance



Énergir – 1:
Nouvelle construction efficace

Énergir – 2:
Études et implantation –
Études de faisabilité

Énergir – 3:
Études et implantation –
Implantation de mesures
efficaces

Énergir – 4:
Remise au point (RCx)



TEQ – 1:
EcoPerformance – Volet
Analyse

TEQ – 2:
EcoPerformance – Volet
Implantation

TEQ – 3:
EcoPerformance – Volet
Implantation simplifiée



Biénergie – 1:
Parcours simplifié

Biénergie – 2:
Parcours sur mesure

Programme Solutions Efficaces



Deux volets

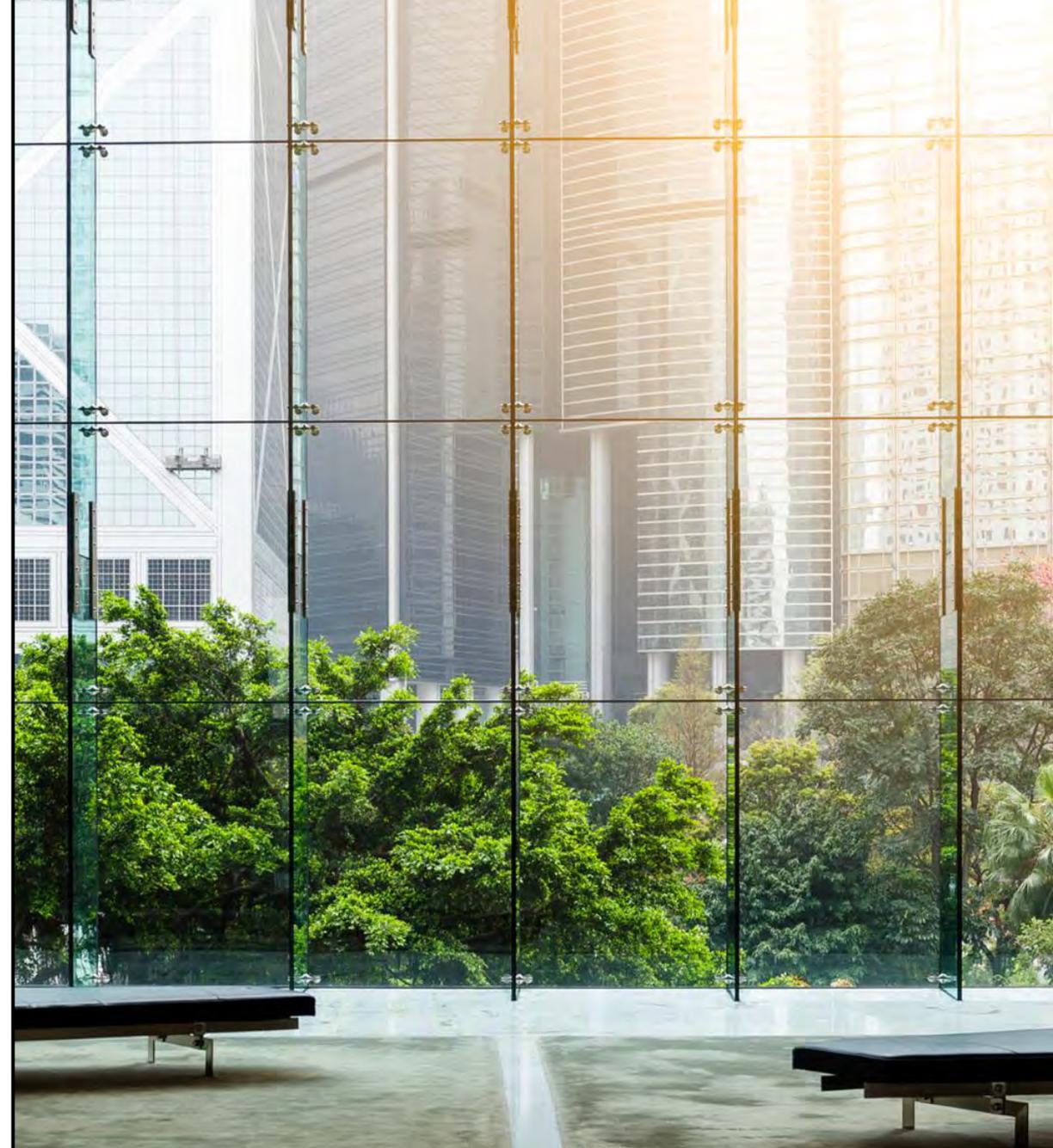
- HQ-1 : Offre simplifiée (OSE)
- HQ-2 : Offre sur mesure

Critères d'admissibilité généraux

- Pour les clients OU les agrégateurs de projets
- Bâtiments neufs OU existants
- Commercial/Institutionnel/Industriel ou logements multiples
- Projet peut combiner plusieurs mesures et plusieurs bâtiments
- Équipements neufs seulement (certifiés ou homologués)

Exclusions

- Transition de source d'énergie
- Projet imposé par la loi



HQ – 1 : Offre simplifiée (OSE)

200 mesures préétablies admissibles.



Voici les catégories :

- Thermopompes
- Gestion de la puissance
- Accumulateur thermique
- Entraînement à fréquence variables
- Équipements (refroidisseur efficace, etc.)
- Éclairage
- Récupération de chaleur
- Réfrigération industrielle, de comptoirs réfrigérés ou chambre froide, de surfaces glacées
- Compression d'air (jusqu'à 200 HP)
- Commande et régulation
- Énergie solaire
- Enveloppe thermique
- Canon à neige



HQ – 1 : Offre simplifiée (OSE)

Exemples de subventions:

Thermopompe aérothermique pour chauffage des espaces sur un conditionneur d'air en toiture (rooftop)

- Compresseur à vitesse variable, 10 kW de capacité de chauffage

→ subvention de **6 240\$***

Entraînement à fréquence variable

- Moteur de pompe sur boucle d'eau mitigée, moteur de 25HP

→ subvention de **1 435\$***

Refroidisseur avec compresseur centrifuge à rendement élevé

- Refroidisseur refroidi à l'eau avec une capacité de 150 tonnes

→ subvention de **6 560\$***

Récupération de chaleur dans l'air évacué

- Récupération par roue thermique, débit d'air évacué de 5000 CFM et 90h à 109h/semaine

→ subvention de **14 715\$^{(1),(2)}**

Récupération de chaleur rejetée par un refroidisseur

- Capacité de refroidissement de 50 tonnes

→ subvention de **7 813\$^{(1),(2)}**

⁽¹⁾Données présentées pour un bâtiment existant 100% électrique

⁽²⁾Données en révision provenant de la version 4.1

HQ – 3 : Analyse énergétique

Projets d'analyse : cibler des projets qui génèrent des économies d'électricité et réduisent les coûts

- Études énergétiques
- Études de conversion

Appui financier disponible

- Jusqu'à 100% des frais d'études ou jusqu'à concurrence de 50 000\$

Premier versement

Après l'approbation de l'analyse énergétique :

40 % des coûts totaux admissibles,
jusqu'à concurrence de **20 000 \$.**

Deuxième versement

Après la mise en œuvre d'une ou de plusieurs des mesures d'efficacité énergétique comprises dans l'analyse énergétique :

60 % des coûts totaux admissibles,
jusqu'à concurrence de **30 000 \$.**

Ensemble des programmes Énergir



- Programme Appareils efficaces
 - Chaudières, aérothermes, thermostats, hottes, etc.
- **Programme Construction et Rénovation efficace**
 - **Nouvelle construction efficace**
 - Rénovations efficaces
- **Programme Diagnostic et mise en œuvre efficace**
 - **Études et implantation**
 - **Études de faisabilité**
 - **Implantations de mesures efficaces**
 - **Remise au point de systèmes mécaniques (RCx)**
 - Entretien des purgeurs de vapeur
 - Optimisation des chaufferies
- Programme Énergie Renouvelable
 - Préchauffage solaire
- Programme Innovation efficace
- Soutien MFR (Ménages à faible revenu)



Énergir – 1 : Volet Nouvelle construction efficace



Admissibilité :

- Clients commercial, institutionnel, industriel, multi-habitation
- Bâtiment neuf, agrandissement ou rénovation majeure

Appui financier pour le chauffage (espace et eau chaude sanitaire)

- Subvention basée sur les économies en chauffage (**5\$/m3**)
- La performance du bâtiment doit être **5%** au-dessus du Code National de l'Énergie pour les Bâtiments 2015 (CNÉB 2015-Qc)
- Remboursement des frais de simulation énergétique : **75%** jusqu'à concurrence de **15 000 \$**
- **325 000 \$** maximum par compte Énergir
- Appui maximum: **75%** des surcoûts d'investissement
 - Attendu que les surcoûts représentent 8% de l'investissement
- Subvention minimum de **5 000\$** (excluant la simulation)
- Appui possible pour les procédés **si le bâtiment est accepté**

Énergir – 1 : Volet Nouvelle construction efficace



Admissibilité de la simulation énergétique :

- Outils de simulation tel que eQuest, EnergyPlus, etc.
- Réalisée ou vérifiée par un ingénieur membre de l'OIQ
- Dossier de simulation révisé par un réviseur Énergir

Exemple: Tour d'habitation dans la région de Montréal

- Mesures implantées: Enveloppe performante, Récupération de chaleur sur l'air évacué, Éclairage, Chauffe-eau à condensation, etc.
- Économies annuelles admissible : 15 000 m³ de gaz
- Frais de simulation énergétique : 12 000\$
- Subvention: **9 000\$** (simulation) + **75 000\$** (5\$/m³ admissible)

Exclusions :

- Économies par un appareil reconnu dans le programme Appareils efficaces (mais incluses dans le calcul de performance CNÉB 2015-Qc)
 - Exemples: chaudière à condensation, aérotherme à condensation, etc.
- Économies dues à la conversion d'énergie (ex: serpentín élec.)

TEQ – 1.1 : Volet Analyse - Projet d'analyse

Projets d'analyse : pour identifier et quantifier les mesures potentielles de réduction de GES

- Études énergétiques
- Études de conversion
- Études de réduction des émissions fugitives de procédés
- Analyses plus complexes (intégration des procédés, CFD, etc.)

Catégorie	Calcul de l'aide/ Dépenses admissibles	Maximum par site - Petits et moyens consommateurs	Maximum par site - Grands consommateurs
Analyse standard	50 %	25 000 \$	75 000 \$
Analyse complexe	75 %	100 000 \$	300 000 \$



Biénergie – 1: Parcours simplifié

La subvention biénergie vise l'implantation de mesures permettant l'utilisation de la bonne énergie au bon moment.

- Vise une utilisation appropriée du gaz naturel et de l'électricité
- Subvention jusqu'à **250 000\$**, par site ou 80% des surcoûts estimés
- Nécessite l'installation d'un compteur électrique dédié à la biénergie

La gestion des dossiers de subvention via le Parcours simplifié se fait directement par les professionnels d'Énergir :

1. Définition du projet et ouverture du dossier auprès d'Énergir
2. Validation du potentiel de subvention par Énergir
3. Acceptation du dossier par le client et Énergir – Signature d'un contrat Biénergie
4. Réalisation du projet
5. Envoies des factures à Énergir
6. Obtention des subventions – Gestion des dossiers par Énergir



Biénergie – 2: Parcours sur mesure

La subvention biénergie vise l'implantation de mesures permettant l'utilisation de la bonne énergie au bon moment

- Vise une utilisation appropriée du gaz naturel et de l'électricité
- Nécessite l'installation d'un compteur électrique dédié à la biénergie
- Subvention correspondant au moindre des 3 montants suivants
 - **80%** des surcoûts d'installations
 - **250\$/tCO₂** évité par année d'engagement (engagement maximal de 10 ans)
 - Plafond de **3 000 000\$ par demande** et de **6 000 000\$ par site**

Exemple : Installation de systèmes biénergie permettant d'économiser 375 tCO₂ annuellement dont les surcoûts sont estimés à 2 000 000 \$.

→ subvention approximative de 937 500\$



Financement SCHL

- APH Select utilise un système de points pour offrir des incitatifs d'assurance fondés sur l'abordabilité, l'efficacité énergétique et l'accessibilité. Des incitatifs seront offerts pour la construction, ou les propriétés existantes.
- Plus votre engagement est grand envers les résultats sociaux et environnementaux, meilleurs sont les incitatifs. Vous pouvez choisir d'investir dans un seul domaine, comme l'abordabilité, ou de combiner les engagements pour augmenter vos points et vos incitatifs.

Total des points	RPC/RPV maximal	Période d'amortissement maximale ²	Retenue pour réalisation du revenu locatif	Recours	Réserve de remplacement
Immeuble neuf					
Minimum de 50 points	Jusqu'à 95 %	Jusqu'à 40 ans	Peut s'appliquer	Complet	Discrétionnaire
Minimum de 70 points	Jusqu'à 95 %	Jusqu'à 45 ans		Complet	Discrétionnaire
Minimum de 100 points	Jusqu'à 95 %	Jusqu'à 50 ans		Limité	Discrétionnaire
Existing Properties					
Minimum de 50 points	Jusqu'à 85 %	Jusqu'à 40 ans	Peut s'appliquer	Complet	Discrétionnaire
Minimum de 70 points	Jusqu'à 95 %	Jusqu'à 45 ans		Complet	Discrétionnaire
Minimum de 100 points	Jusqu'à 95 %	Jusqu'à 50 ans		Limité	Discrétionnaire

Efficacité énergétique

Ce résultat est évalué en fonction de l'amélioration du rendement par rapport à la base de référence, qui varie selon que l'immeuble est neuf ou existant.

Immeubles neufs :

- Niveau 1 (20 points) – Au moins 20 % de mieux que les exigences du CNÉB/CNB.
- Niveau 2 (35 points) – Au moins 25 % de mieux que les exigences du CNÉB/CNB.
- Niveau 3 (50 points) – Au moins 40 % de mieux que les exigences du CNÉB/CNB.

Propriétés existantes :

- Niveau 1 (20 points) – Diminution minimale de 15 % par rapport aux niveaux de référence actuels.
- Niveau 2 (35 points) – Diminution minimale de 25 % par rapport aux niveaux de référence actuels.
- Niveau 3 (50 points) – Diminution minimale de 40 % par rapport aux niveaux de référence actuels.

4. LES DÉFIS ET OPPORTUNITÉS DES MODÈLES ÉNERGÉTIQUES

Défis actuels

1. Manque de formation des professionnels

La simulation énergétique **requiert une expertise avancée** en thermique du bâtiment et en logiciels spécialisés. Cependant, **le nombre de professionnels formés reste limité**, entraînant parfois une **mauvaise interprétation** des résultats. De plus, l'évolution rapide des outils dépasse souvent le rythme des formations, créant un écart entre les nouvelles fonctionnalités et leur maîtrise sur le terrain.

2. Moment de la simulation dans le projet

La simulation énergétique est **souvent réalisée trop tard**, une fois que les choix de conception sont déjà établis. Pour maximiser son efficacité, elle **devrait intervenir dès la phase de conception** afin d'orienter les décisions sur l'enveloppe, les systèmes mécaniques et les stratégies intégrées. Toutefois, les contraintes de délais peuvent limiter les itérations des modèles, réduisant ainsi le potentiel d'optimisation.



Défis actuels

3. Complexité des modèles et variabilité des résultats

Elle augmente avec l'**intégration de nombreux paramètres** (climat, occupation, systèmes, etc.), nécessitant des données d'entrée précises. **Les erreurs mineures peuvent entraîner des écarts importants** entre les résultats simulés et la réalité. De plus, les résultats peuvent varier d'un logiciel à l'autre, créant ainsi des défis pour harmoniser et comparer les simulations.

4. Temps et coûts associés

L'élaboration d'un modèle énergétique détaillé **nécessite de l'investissement en temps**, particulièrement pour des bâtiments complexes. **Plus la précision augmente, plus les coûts associés augmentent.** Dans certains projets, les contraintes de temps et de budget peuvent amener les intervenants à opter pour des modèles simplifiés, ce qui peut compromettre la précision des recommandations.



Opportunités et bonnes pratiques

1. Optimisation de l'utilisation des outils de simulation

- Mise à jour régulière des connaissances
- Analyses paramétriques

2. Intégration plus précoce dans les projets

- Débuter dès la phase conceptuelle
- Approche de conception intégrée
- Rétroactions itératives

3. Communication efficace des résultats aux décideurs

- Vulgarisation visuelle
- Mise en contexte économique
- Scénarios comparatifs



5. CONCLUSION ET ÉCHANGES

Récapitulatif des points clés

- **Importance des simulations énergétiques**

- ❑ Optimisation de la conception et de l'exploitation.
- ❑ Anticipation énergétique, rentabilité et confort.

- **Cadre réglementaire et certification**

- ❑ CNÉB 2015 modifié au Québec, transition vers CNÉB 2020.
- ❑ Trois approches : prescriptive, remplacement, performance.
- ❑ Simulation exigée pour LEED, Bâtiment Carbone Zéro, BOMA.



- **Valeur et limites des simulations**

- ❑ Optimisation de la conception, réduction des coûts d'exploitation, conformité aux normes.
- ❑ Limites : dépendance aux hypothèses, variabilité des résultats, nécessité de calibrer les modèles avec des données réelles.

- **Programmes d'incitation et de subventions**

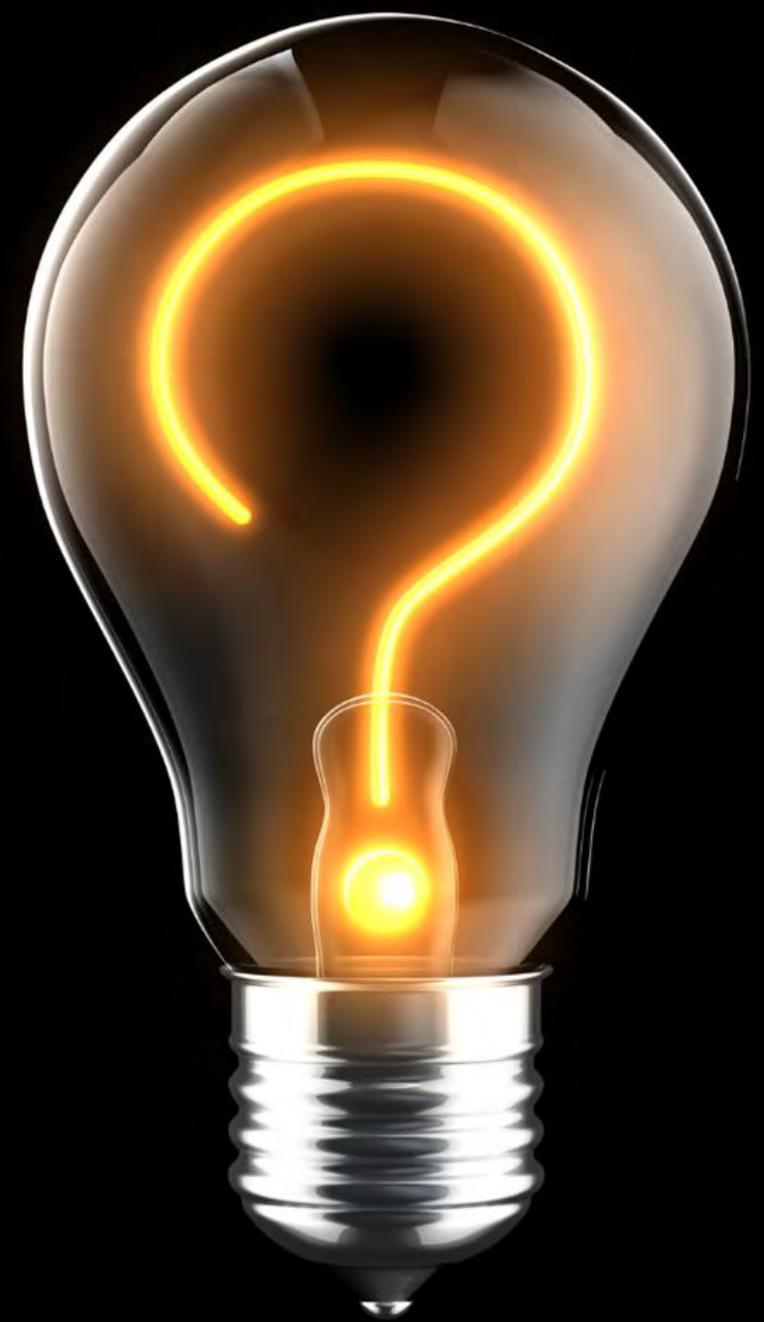
- ❑ Appuis financiers offerts par Hydro-Québec, Énergir, ÉcoPerformance et SCHL (financement).
- ❑ Maximiser les aides financières et démontrer la performance énergétique

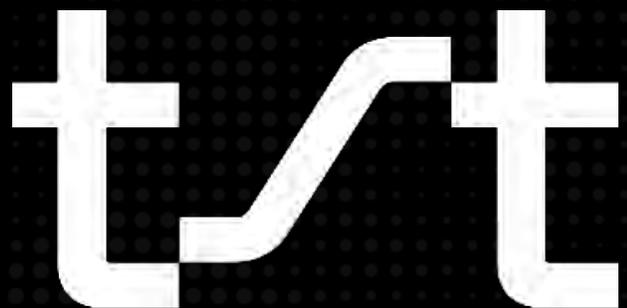


- **Défis et opportunités**

- ❑ Formation insuffisante et modèles complexes.
- ❑ Intégration trop tardive des simulations.
- ❑ Opportunités : meilleurs outils, meilleure communication, accès aux subventions.

Des questions ?





PARTENAIRE DE PERFORMANCE

Entreprise



Certifiée

Transition écologique
Bâtiments
Énergie