Transition énergétique Québec

Programmes d’aide financière - Clientèle affaires

Présentation du 14 juillet

Hudovic Meilleur, ing.
Chargé de programme ÉcoPerformance

Québec

Transition énergétique Québec

- société d'État créée en 2017
- **soutient**, **stimule** et **promeut** la transition, l'innovation et l'efficacité énergétique
- réalise et met en œuvre des **plans directeurs**
- coordonne les programmes et les mesures nécessaires à l'atteinte des cibles énergétiques définies par le gouvernement dans la Politique énergétique 2030

Québec

L’offre de Transition énergétique Québec

/résidentiel

- Rénoclimat
- Chauffez vert
- Novoclimat
- Éconologis

/affaires

- ÉcoPerformance
- Biomasse forestière résiduelle
- Chauffez vert CII

/transport

- Roulez vert
- Transportez vert

/innovation

- Technoclimat

Québec

ÉCO PERFORMANCE

Québec

Généralités

ÉCO PERFORMANCE

Volet analyse

> Étude énergétique
> Projets de remise au point des systèmes mécaniques des bâtiments (RCx)

Volet implantation

> Réalisation des projets de conversion et d’efficacité énergétique

Québec

Études énergétiques

ÉCO PERFORMANCE

> Outil d’aide à la décision énergétique

Catégorie	Montant d’aide	Maximum par site PMC	Maximum par site GC
Analyse générale	50 %	25 000 $	50 000 $

Québec

Remise au point des systèmes mécaniques des bâtiments (RCx)

ÉCO PERFORMANCE

> Intervention avec une approche structurée

Phases	Admissibilité	Aide financière	Maximum
Planification	⛔	---	100 000 $
Investigation	✔	75 %	
Mise en œuvre	⛔	---	
Transfert	✔	75 %	
Suivi en continu	✔	75 %	

Québec

Volet implantation

ÉCO PERFORMANCE

> Admissibilité:
  - Réduire les GES au Québec
  - PRI entre 1 an et 15 ans (variable selon le secteur)

> Aide financière: le plus petit montant des trois calculs

75 % coûts admissibles	**OU**	PRI minimum	**OU**	125 $/tonne de GES sur 10 ans

Aide maximale : 5 M$ par demande et 10 M$ par année

Québec

Transition énergétique Québec

Bonifications exceptionnelles

Reprise économique post-covid

Québec

Plus d’argent et de temps pour réaliser vos projets de transition et d’innovation énergétiques

- Biomasse forestière résiduelle, ÉcoPerformance et Technoclimat
  - Une bonification de 5 % de l’aide financière sera accordée pour les projets en cours le 21 mai 2020 et pour ceux déposés d'ici le 31 décembre 2020
  - Les participants auront droit à une prolongation de 12 mois du délai de réalisation de leur projet
- Chauffez vert CII
  - Une bonification de 1 000 $ de l’aide financière sera accordée aux projets complétés entre le 11 mai et le 31 décembre 2020

Québec

Étude de cas RCx

ÉCO PERFORMANCE

L’édifice Caron construit en 1923 sur la rue De Bleury, au centre-ville de Montréal

- Facture énergétique annuelle : 509 000 $
- Mandat de remise au point (RCx) : 150 000 $
- Aide financière de TEQ : 34 500 $
- Économie énergétique annuelle : 90 000 $
- PRI sans subvention : 1,7 an
- PRI avec subvention : 1,3 an

Québec

Exemple d'implantation - Soprema

ÉCO PERFORMANCE

- Objectif du projet
  - Réduire la consommation de combustible fossile en implantant un système de récupération de chaleur et de préchauffage de l'air dans la nouvelle usine de Soprema, consacrée à la production d'isolants.
- Deux mesures implantées
  - Système de récupération de chaleur à la sortie d'un incinérateur
  - Mur solaire
- Investissement: 1,1 M$
- Aide financière : 559 000 $
- Résultat : réduction de 634 tonnes de GES annuellement

Québec

l’avenir commence ici

transitionenergetique.gouv.qc.ca

Québec

Programme Solutions efficaces

Appuis financiers pour moderniser vos systèmes de ventilation

Pour BOMA Québec - 14 juillet 2020

Introduction

- Le 11 juin 2020, Hydro-Québec lance une nouvelle mouture de son Programme Solutions efficaces. Deux volets :
  - *Offre sur mesure – Projets plus complexes*
  - *Offre simplifiée – Utilisation du progiciel OSE 2.0*
  - *Offre simplifiée – Certaines familles de mesures bénéficient d'un d'appui financier (¢/kWh), en moyenne, supérieur à d'autres. Voir le nombre de* *dans la présentation – à titre indicatif seulement*
- Rémunération incitative disponible pour les Partenaires ou Agrégateurs
- Toutes les modalités sont détaillées au Guide du participant
- Cette présentation : les principales mesures CVCA en bâtiment (excluant les mesures spécifiques aux arénas, marchés d'alimentation et du Marché industriel) du Progiciel OSE 2.0 – Offre simplifiée

Les nouveautés du programme

Nouveauté : Incitatifs financiers bonifiés

- Les appuis financiers versés dans le cadre du programme ont été bonifiés : pour certains projets, ils pourraient être jusqu'à deux fois plus élevés qu'auparavant.

Offre simplifiée	Nouvelle calibration des mesures à la hausse (sauf pour l'éclairage à DEL standard)
Offre sur mesure	30 ¢/kWh jusqu'à concurrence de 45 ¢/kWh, après analyse économique.

Nouveauté : Rémunération incitative

- Les partenaires ou agrégateurs de projets pourront recevoir une rémunération incitative afin de les encourager à trouver et à analyser des projets potentiels en matière d'efficacité énergétique pour leur clients.

Offre simplifiée	La rémunération incitative pourrait correspondre à 5 % des appuis financiers versés pour l'ensemble des projets réalisés durant une année. Le montant ne peut pas être inférieur à 10 000 $.
Offre sur mesure	La rémunération incitative est établie à 1 ¢ le kWh économisé admissible, et ce, jusqu'à un maximum de 50 000 $ par projet. Le projet doit générer des économies d'électricité réelles admissibles d'au moins 100 000 kWh.

Nouveauté : Soutien à l’électrification efficace

Cette nouveauté est associée au contexte d’électrification.

- Le client d’affaires a pris la décision de réduire ses émissions de GES et de choisir l’électricité comme source d’énergie propre et renouvelable pour ses bâtiments ou ses procédés industriels ?

Le programme Solutions efficaces lui permet de rentabiliser l’installation d’équipements électriques **performants** au lieu d’équipements peu efficaces.

Le client pourrait être admissible à un appui financier allant **jusqu'à 75 %** des coûts admissibles et également réduire sa facture d’énergie.

Nouveauté : Nouvelles mesures automatisées (Offre simplifiée)

- Afin de mieux répondre aux besoins de nos clients d'affaires, nous avons introduit de nouvelles mesures automatisées dans l'outil OSE, telles que :
    - Nouvelles mesures visant la réfrigération industrielle
    - Nouvelles mesures de stockage thermique (Briques à haute densité calorifique, bassin d'accumulation d'eau chaude)

L’offre simplifiée

L’outil Solution efficaces (OSE 2.0)

Plus de 200 mesures automatisées et accessibles aux entreprises

Légende

$ bonification de l’appui financier

\+ ajout de mesures

Quelques catégories de mesures admissibles

- Géothermie $$$
- Thermopompes $$ +
- Accumulateur thermique *nouveau*
- Énergie solaire thermique $$
- Amélioration de l’enveloppe thermique $$
- Éclairage DEL – Certifié DLC
  - Premium $
  - Réfrigération
    - alimentaire et récréative
    - industrielle *nouveau*
- Canons à neige efficaces dans les stations de ski
- Entraînements à fréquence variable (EFV) pour les moteurs de pompe, de ventilateur et de compresseur + +
- Commande et régulation *nouveau*
- Compression d’air + +
- Récupération de chaleur $$

Le processus de participation au Programme

Depuis novembre 2018, la Lettre d'intérêt **n'est plus exigée** avant le début des travaux.

Validation et approbation d'Hydro-Québec aux étapes 2 et 3

- Offre simplifiée

Étape 1 : Saisie des mesures dans l'outil OSE

Étape 2 : Transmission du fichier OSE à Hydro-Québec (une fois le projet réalisé)
Le fichier doit être transmis par le participant (client, partenaire ou agrégateur)

Étape 3 : Facturation de l'appui financier à Hydro-Québec

Étape 4 : Versement de l'appui financier

Mesures - CVCA OSE 2.0

Fenêtre principale des mesures

- Les mesures sont regroupées selon les familles suivantes :

Commande et régulation

- Cette famille comprend les mesures suivantes :
  - ***Ajustement des points de consigne***
    - *Température d'alimentation dans les systèmes CVCA*
      - *Variation selon la température extérieure*
      - *Variation selon la demande dans les zones*
    - *Température dans les boucles d'eau*
      - *Boucle d'eau chaude*
      - *Boucle d'eau réfrigérée*
    - *Température dans les pièces (Sonde ou thermostat électronique, recul nocturne ou triac)*
    - *Taux d'air frais (Sonde de CO_2)*
  - ***Refroidissement naturel***
    - *Dans un système CVCA*
    - *De la boucle d'eau réfrigérée*
  - ***Gestion de l'horaire d'exploitation des systèmes CVCA***

Entraînement à fréquence variable

- Cette famille comprend les mesures suivantes :
  - ***Moteur de pompe***
    - *Pompe de la boucle d'eau chaude*
    - *Pompe de la boucle d'eau réfrigérée*
    - *Pompe de la boucle d'eau mitigée*
    - *Pompe de la boucle d'eau de la chaleur rejetée du refroidisseur*
    - *Pompe des puits géothermiques*
    - *Pompe de surpression de l'eau froide domestique*
  - ***Moteur de ventilateur***
    - *Ventilateurs des systèmes de CVCA*
      - *Système de CVCA 100% d'air frais*
      - *Système de CVCA (autre)*
    - *Ventilateur des hottes de cuisson*
    - *Ventilateur de la tour de refroidissement*

Équipements

$$$

- Cette famille comprend les mesures suivantes :
  - ***Thermopompes pour le préchauffage de l'eau chaude domestique***
    - *Thermopompes aérothermiques*
    - *Thermopompes géothermiques*
  - ***Plaques de cuisson à induction***
  - ***Thermopompes sur boucle d'eau mitigée***
  - ***Thermopompes aérothermiques***
    - *À débit de réfrigérant fixe*
    - *À débit de réfrigérant variable*
    - *À débit de réfrigérant variable avec récupération de chaleur*
  - ***Thermopompes géothermiques***

Énergie solaire

$$

- Cette famille comprend les mesures suivantes :
    - ***Capteurs solaires pour le préchauffage de l'eau chaude domestique***
    - ***Mur solaire pour le préchauffage de l'air neuf***

Récupération de la chaleur

$$

- Cette famille comprend les mesures suivantes :
    - ***Chaleur dans les évacuations d'air***
        - *Boucle d'eau glycolée ou caloduc*
        - *Échangeur à régénération par cassettes*
        - *Échangeur à plaque ou roue thermique*
        - *Thermopompe pour la récupération de la chaleur des évacuateurs*
    - ***Chaleur des eaux grises***
    - ***Chaleur rejetée du refroidisseur (bâtiment)***

Accumulateur thermique

$$$

- Cette famille comprend les mesures suivantes :
  - ***Briques à haute densité calorifique***
    - *Accumulateur thermique à air chaud*
    - *Accumulateur thermique à eau chaude*
  - ***Bassin d'accumulation d'eau chaude***

- Particularité : contrairement à toutes les autres, cette famille de mesures vise à économiser de la puissance (kW). Pour qu'elle soit comptabilisée dans l'appui financier, elle doit être accompagnée d'au moins une mesure en efficacité énergétique ayant un impact direct ou indirect sur les économies en chauffage (du bâtiment ou de l'air neuf).

Simulation de cas – OSE 2.0

Exemple – Cas type – Volet Offre simplifiée

Donnée à saisir

- Grand édifice à bureaux – Mesures :
  - *Dix (10) thermopompes géothermiques de 50 kW*
  - *Récupération de chaleur avec roue thermique sur le système de ventilation à 100% d'air neuf (10 500 L / s)*
  - *EFV sur le système de ventilation à 100% d'air neuf, avec contrôle par sonde de CO_2 (10 500 L / s)*
  - *Gestion de l'horaire d'exploitation du système à 100% d'air neuf (10 500 L / s) (Commande centralisée)*
  - *Deux (2) accumulateurs thermiques à eau chaude de 440 kWh*

Exemple – Cas type – Résultats

Description	*Montant*
Thermopompes géothermiques	453 930
Roue thermique	64 576
EFV, avec sonde de CO2	22 252
Commande centralisée	290
Accumulateurs thermiques	49 280
Total	590 328

Marché commercial

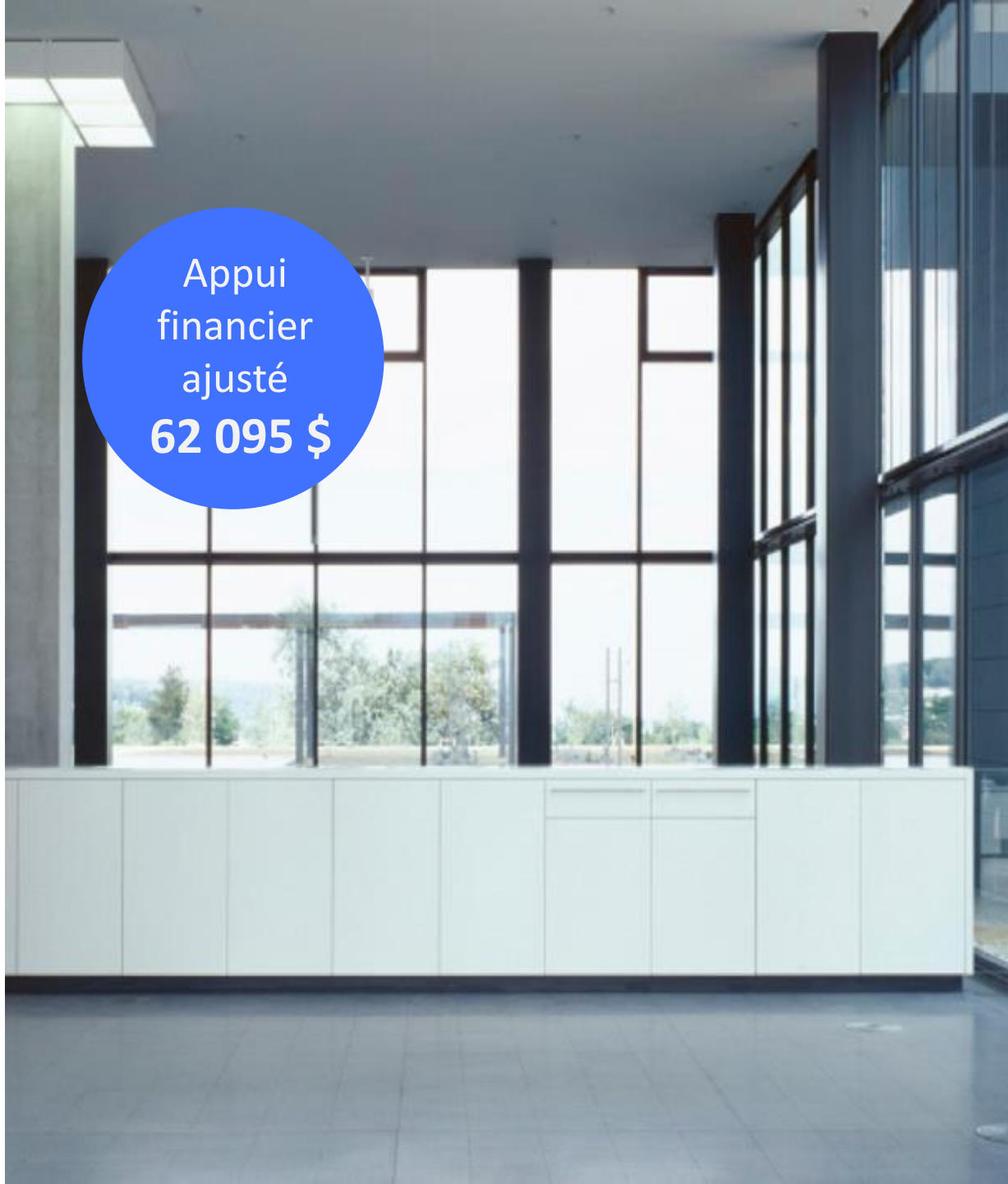
Tour de 100 copropriétés

Appui financier précédent (OSE 1.0) : 51 760 $

Il s'agit d'un gain de **10 335 $,** soit une augmentation de **20 %** par rapport aux appuis précédemment offerts.

Projet d'efficacité énergétique pour l'installation de :

- 100 thermopompes murales dans les unités en copropriété
- Récupérateurs de chaleur des eaux grises
- Luminaires DEL figurant dans la liste du DLC Premium dans les espaces communs (corridors)



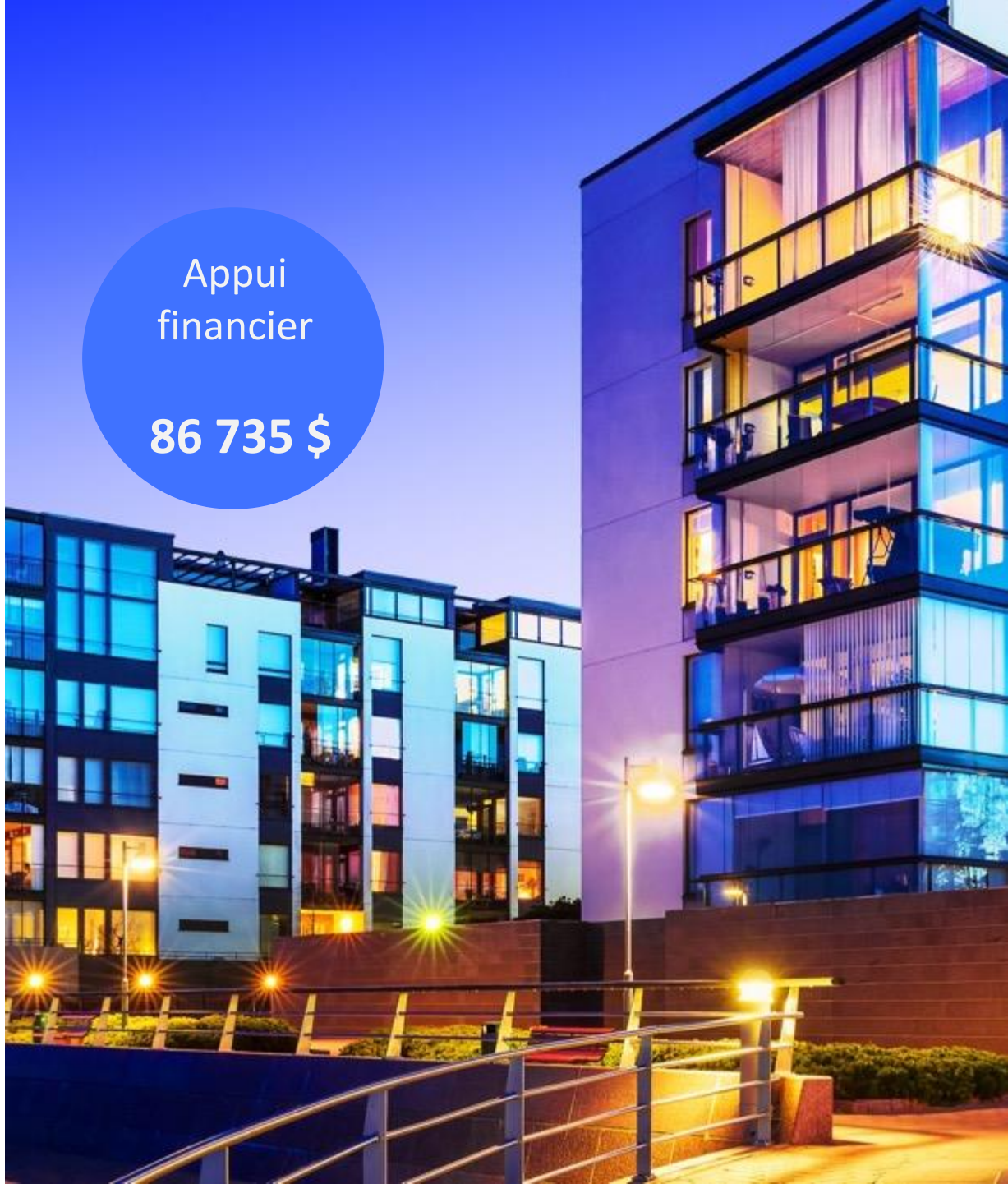
Marché commercial

Tour de 100 copropriétés

Nouvelle mesure incluse – Accumulateur thermique

Projet d'efficacité énergétique pour l'installation de :

- 100 thermopompes murales dans les unités en copropriété
- Récupérateurs de chaleur des eaux grises
- Luminaires DEL figurant dans la liste du DLC Premium dans les espaces communs (corridors)



Pour obtenir plus de renseignements sur nos programmes Affaires

www.hydroquebec.com/affaires

Modernisation de la ventilation

solutions efficaces et aides financières

Défi énergie en immobilier

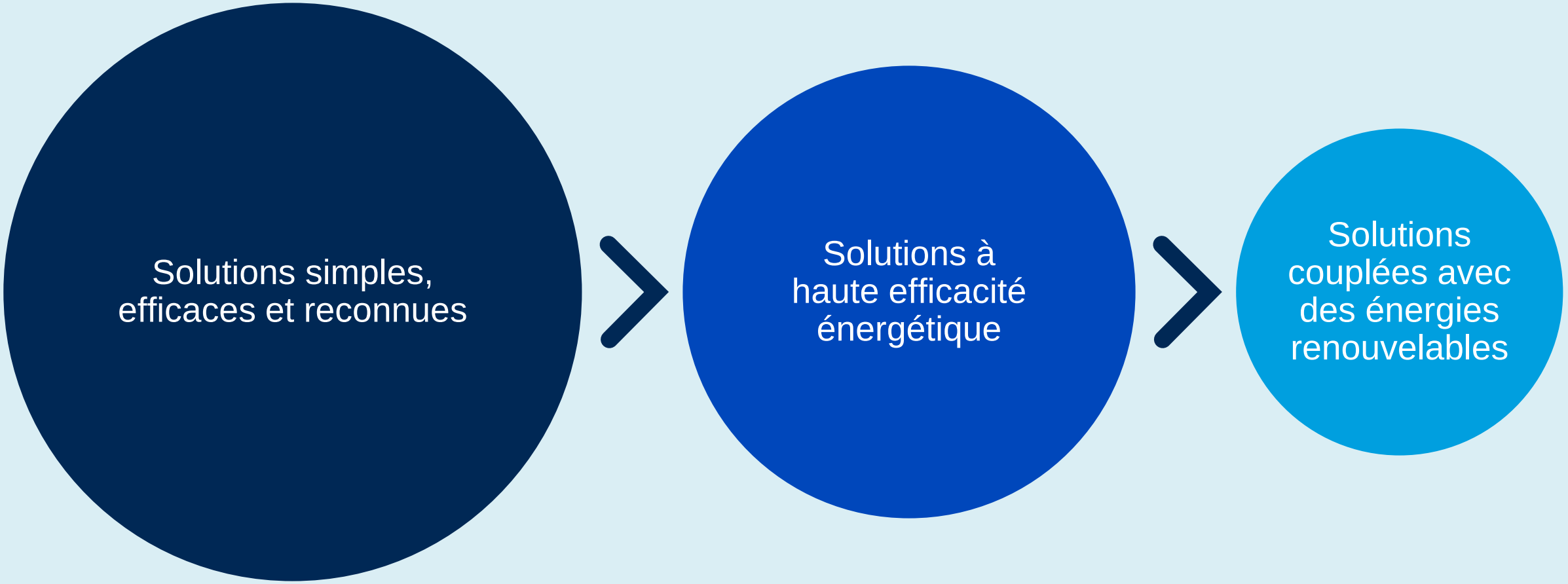
Webinaire - 14 juillet 2020

À l’agenda

1. Ventilation efficace – les avenues
2. Nos aides financières
3. Exemple de projet diversifié

Ventilation efficace
Les avenues

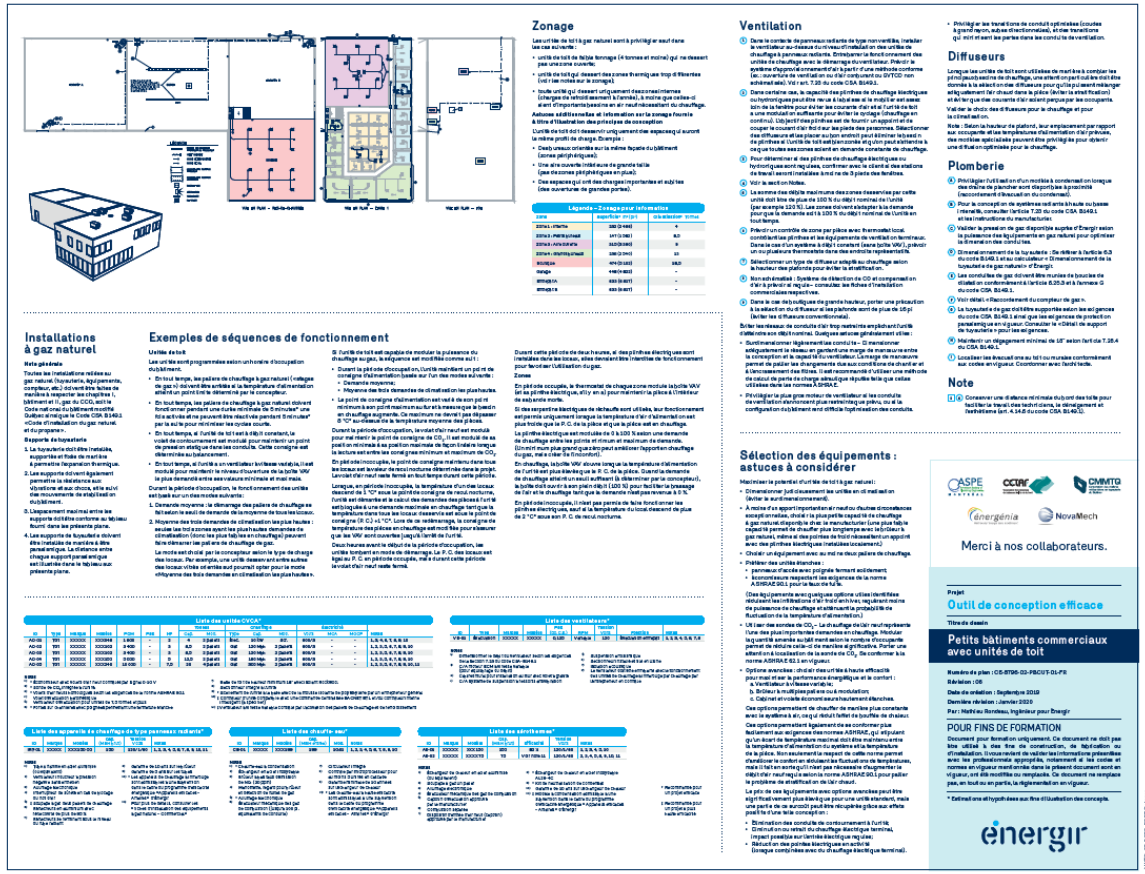
Choix de technologies



Des outils mis à votre disposition

Conseils pour la configuration, le zonage et le dimensionnement

Références vers des articles, outils, calculateurs et fiches spécifiques



Zonage

Les unités de toit à gaz naturel sont à privilégier sauf dans les cas suivants :

- unités de toit de faible tonnage (4 tonnes et moins) qui ne desservent pas une zone ouverte ;
- unités de toit qui desservent des zones thermiques trop différentes (voir les notes sur le zonage) ;
- toute unité qui desservant uniquement des zones internes (charges de refroidissement à l'année), à moins que celles-ci aient d'importantes besoins en air neuf nécessitant du chauffage.

Astuces additionnelles et information sur la zonage fournie à titre d'illustration des principes de conception

L'unité de toit doit desservir uniquement des espaces qui auront le même profil de charge. Exemple :

- Deux unités orientées sur la même façade du bâtiment (zones périphériques).
- Une autre unité orientée sur la grande toiture (pas de zones périphériques en plus).
- Des espaces qui ont des charges importantes et aujtes (des ouvertures de grandes portes).

Installations à gaz naturel

Note générale

Toutes les installations reliées au gaz naturel (tuyauterie, équipements, compteur, etc.) doivent être faites de manière à respecter les chapitres 1, bâtiment et 2, gaz du CCQ, ainsi le Code national du bâtiment modifié Québec) et indiquer le Code CSA B149.1 «Code d'installation du gaz naturel. et du propane».

Rapports de tuyauterie

1. La tuyauterie doit être installée, supportée et fixée de manière à permettre l'expansion thermique.
2. Les supports doivent également permettre la résistance aux vibrations et aux chocs, afin suivi des mouvements de stabilisation en établissement.
3. L'espacement maximal entre les supports doit être conforme au tableau fourni dans les présents plans.
4. Les supports de tuyauterie doivent être installés de manière à être parallèle au gaz. La distance entre chaque support parait angle est illustrée dans le tableau aux présents plans.

Exemples de séquences de fonctionnement

Unités de toit

Les unités sont programmées selon un horaire d'occupation établissement.

- En tout temps, les palons de chauffage à gaz naturel doivent fonctionner pendant une durée minimale de 5 minutes* une fois activées et ne peuvent être réactivées pendant 5 minutes* par la suite pour minimiser les cycles courts.
- En tout temps, si l'unité de toit s'est à l'arrêt constant, le volet de contournement est mutuel pour maintenir un point de pression et atteigne dans les conduits. Cette consigne est établie par mesure du balancement.
- En tout temps, si l'unité a un ventilateur à vitesse variable, il est mutuel pour maintenir le niveau d'ouverture de la boîte VAV le plus demandé entre ses valeurs minimale et maximale.

Durant la période d'occupation, le fonctionnement des unités est basé sur un des modes suivants :

1. Demande moyenne : la démarrage des palons de chauffage se fait selon le seuil de demande de la moyenne de toutes les zones.
2. Moyenne des trois demandes de climatisation les plus hautes : seules les trois zones ayant les plus hautes demandes de climatisation (donc les plus faibles en chauffage) peuvent faire démarrer les palons de chauffage de gaz.

La mode est choisi par le concepteur selon le type de charge des locaux. Par exemple, une unité desservant entre autres des locaux nitrés et entrés aurait pourrait opter pour le mode «Moyenne des trois demandes en climatisation les plus hautes».

Si l'unité de toit est capable de moduler la puissance du chauffage à plusieurs allures est modifiée comme suit :

- Durant la période occupée en, l'unité maintient un point de consigne d'alimentation basée sur l'un des modes suivants :
  - Demande moyenne;
  - Moyenne des trois demandes de climatisation les plus hautes.
- La point de consigne d'alimentation est varié de son point minimum à son point maximum suivant à mesurage le besoin en chauffage augmente. Ce maximum ne devrait pas dépasser 8 °C* au-dessus de la température moyenne des pièces.

Durant la période d'occupation, le volet d'air neuf est modulé pour maintenir le point de consigne de CO_2. Il est modulé de sa position minimale à sa position maximale de façon linéaire lorsque la lecture est entre les consignes minimum et maximum de CO_2.

En période inoccupée, le point de consigne maintenu dans tous les locaux est levé pour ne nous l'moitume intermédiaire dans le projet. Lorsqu'il n'est nuit varie fermé en tout temps durant cette période.

Lorsque, en période inoccupée, la température d'un des locaux descend de 1 °C* sous le point de consigne de nous nuitume, l'unité est démarrée et le calcul des demandes des pièces à l'unité est toujours à une demande maximale en chauffage tant que la température dans tous les locaux desservis est plus le point de consigne (ici 0 °C) +1 °C*. Lors de ce redémarrage, la consigne de température d'une pièce en chauffage est fixé pour demeurer que les VAV sont ouvertes jusqu'à l'arrêt de l'unité.

Durant les heures exemptes de la période d'occupation, les unités tombent en mode de démarrage. Le P. C. des locaux est égal au P. C. en période occupée, mais durant cette période le volet d'air neuf reste fermé.

Durant cette période de deux heures, si des plinthes électriq ues sont installées dans les locaux, elles demeurent être intentiles de fonctionnement pour favoriser l'utilisation du gaz.

Zones

En plus de occupée, le thermostat de chaque zone module la boîte VAV (et sa plinthe électrique, s'il y en a) pour maintenir la place à l'intérieur de sa consigne.

Si des serpentins électriques de réchauffe sont utilisés, leur fonctionnement est permis uniquement lorsque la température d'air n'atteint pas plus froide que la P. C. de la pièce et que la pièce est en chauffage.

La plinthe électrique est mutuelle de 3 à 100 % selon une demande de chauffage entre les points et minimum et maximum de demande. (Elle n'est mun plus grand que ce projet améliorer l'apportion chauffage du gaz, mais a rôle de fonction).

En chauffage, la boîte VAV atteint lorsque la température d'alimentation de l'unité est plus élevée que le P. C. de la pièce. Durant la demande de chauffage atteint un seuil suffisant (à déterminer par le concepteur), la boîte doit ouvrir à son plein débit (100 %) pour faciliter la pénétration de l'air et le chauffage tant que la demande chauffage revenue à 0 %.

En période inoccupée, il n'est pas permis de faire fonctionner les plinthes électriques, sauf si la température du local descend de plus de 3 °C* sous son P. C. de nocul nuchma.

Ventilation

1. Dans le contexte de panneaux radiants de type non ventilés, installer le ventilateur au-dessus du niveau d'installation des unités de chauffage à panneaux radiants. Envisager la fonctionnement des unités de chauffage avec le démarrage ouvert latéral. Prévoir le système d'apport d'air conventionnel d'air à partir d'une méthode conforme (ex. : ouverture de ventilation ou d'air combustion ou DVTDD non achémisé sée). Voir art. 7.20 du code CSA B149.1.
2. Dans certains cas, la capacité des plinthes de chauffage électriques ou hydroniques peut être revue à la baisse et le mobile et est assez bon de la hotère pour réduire la demande de chauffage d'air et l'unité de toit a une motivation suffisante pour éviter le surplus (chauffage en continu). Un jeu de plinthes est de fournir un appoint et de couper le courant dès fid d'eur les pièces des personnes. Sélectionner des diffuseurs et les placer sur bon endroit pour éliminer la basé o de plinthes et l'unité de toit est bien zonée et qu'on peut alternative à ce que toutes ses zones soient en demande constante de chauffage.
3. Pour déterminer si des plinthes de chauffage électriques ou hydroniques sont appropriées, contrôler avec le client si des zones de travail seront installées à moi de 3 pieds des fenêtres.
4. Voir la section Notes.
5. La somme des débits maximums des zones desservies par cette unité doit être de plus de 100 % du débit nominal de l'unité (par exemple 120 %). Les zones doivent s'adapter à la demande pour que la demande soit à 100 % du débit nominal de l'unité en tout temps.
6. Prévoir un contrôle de zone par pièce avec thermostat local, constitué en plinthes et les équipements de ventilati on terminaux. Dans le cas d'un système à débit constant (sans boîte VAV), prévoir un ou plusieurs thermostats dans des endroits représentatifs.
7. Sélectionner un type de diffuseur adapté au chauffage selon la hauteur des plafonds pour éviter la stratification.
8. Mon exhibition fonctions de détection de CO et compensati on d'air à prévoir et régler – consulter les fiches d'installation commerciales respectives.
9. Dans le cas de longues de grande hauteur, porter une précaution à la sélection du diffuseur si les plafonds sont de plus de 16 pi (selon les directives conventionnelles).

Bien les réseaux de conduits d'air trop restreints empêchant l'unité d'atteindre son débit nominal. Quelques astuces généralement utiles :

- Surdimensionner légèrement les conduits – il représenter adéquatement le réseau en gardant une marge de manœuvre entre la consigne et le aquel la fonctionnement. Cette marge de manœuvre permet de palier les changements dus aux conditions de chantier et à l'encrassement des filtres. Il est recommandé d'utiliser une méthode de calcul de perte de charge admissible équitable telle que celles utilisées dans les normes ASHRAE.
- Privilégier la pleine gaine moteur de ventilateur et les conduits de ventilation et entièrement plus rectangulaire prévu, ou et la configuration du bâtiment est difficile l'optimisation des conduits.

Diffuseurs

Lorsque les unités de toit sont utilisées de manière à combler les principaux besoins de chauffage, une attention particulière doit être donnée à la sélection des diffuseurs pour qu'ils puissent mélanger adéquatement l'air chaud dans la pièce (éviter la stratification) et éviter que des courants d'air soient perçus par les occupants.

Voici les choix des diffuseurs pour le chauffage et pour la climatisation.

Note : Selon la hauteur de plafond, leur emplacement par rapport aux occupants et les températures d'alimentation d'air prévues, des modèles spécialisés peuvent être privilégiés par rapport à ceux illustrés ci-dessous pour le chauffage.

Plomberie

1. Privilégier l'utilisation d'un modèle à condensation lorsque des drains de plancher sont disponibles à proximité (raccordement d'évacuation et du condensat).
2. Pour la conception de systèmes est nettement à haute ou basse intensité, consulter l'article 7.23 du code CSA B149.1 et les instructions du manufacturier.
3. Valider la pression de gaz disponible auprès d'Energir selon la puissance des équipements en gaz naturel pour optimiser la dimension des conduites.
4. Dimensionnement de la tuyauterie : Se référer à l'article 6.3 du code CSA B149.1 et à l'annexe J. Dimensionnement de la tuyauterie à de gaz naturel» d'Energir.
5. Les conduites de gaz doivent être munies de boucles de dilatation conformément à l'article 6.25.3 et à l'annexe G du code CSA B149.1.
6. Voir détail. « Raccordement du compteur de gaz ».
7. La tuyauterie de gaz doit être supportée selon les exigences du code CSA B149.1 ainsi que les exigences de protection parasismique en vigueur. Consulter le « Détail de support de tuyauterie » pour les exigences.
8. Maintenir un dégagement minimal de 18" selon l'art de 7.26.4 du CSA B149.1.
9. Localiser les évacuat ons au toi t ou munies conformément aux codes en vigueur. Coordonner avec l'architecte.

Note

1. Conserver une distance minimale du point des toits pour faciliter le travail des techniciens, le dénivelement et l'entretien (art. 4.14.8 du code CSA B149.1).

Sélection des équipements : astuces à considérer

Maximiser le potentiel d'unité de toit à gaz naturel :

- Dimensionner judi cieusement les unités en et mal selon (éviter le surdimensionnement).
- À moins d'un apport importantien el neutl ou d'autres circonstances exceptionnelles, choisir à la plus petite capacité de chauffage à gaz naturel, disponible chez le manufacturier (une plus faible capacité permet de offrir plus longtemps avec ici Gaz à gaz naturel, même si des pointes de froid nécessitent un appoint avec des plinthes électriques (installées ci-dessus).
- Choisir un équipement avec au mi ne deux palons de chauffage.
- Prévoir des unités étanches :
  - panneaux d'accès avec joignede fermant adéquatement.
  - Économiseurs respectant les exigences de la norme ASHRAE 90.1 pour la façon de la fuite.

(Des équipements avec quelques options utiles (identifiées récupérati ves intégrées) d'air froid en hiver, réglement moins de puissance de chauffage et sont mun t la probabilité de fluctuation de la température d'alimentation).

- Un taux des années de CO_2 – La chauffage réduit neuf représente l'une des plus importantes dépenses de climatisation. Modular la quantité amenée aussi tôt ment selon le nombre d'occupants permet de réduire celle-ci de manière significative. Porter une attention à localisation de la sonde de CO_2. Se conformer à la norme ASHRAE 62.1 en vigueur.
- Options avancées : choisir des unités à haute efficacité pour maximiser la performance énergétique et le confort :
  a. Ventilateur à basse variable ;
  b. Brûleur à multiples palons ou à modulation ;
  c. Cabinet en acier économiseurs hautement étanches.

Ces options permettent également de se conformer plus facilement aux exigences des normes ASHRAE, qui stipulent qu'un écart de température maximal doit être maintenu entre la température d'alimentation ou système et la température de la pièce. Non seulement la respect de cette norme permet d'améliorer le confort en réduisant les fluctuations de températures, mais il fait en sorte qu'il n'est pas nécessaire d'augmenter la vitesse du ventilateur et de faire ainsi des économies d'énergie.

Le prix de ces équipements avec options avancées peut être légèrement plus élevé que pour une unité standard, mais une partie de ce surcoût peut être récupérée grâce aux efforts positifs à l'une telle conception :

- Élimination des conduits de contournement à l'unité ;
- Diminution ou retrait du chauffage électrique terminal, impact possible sur l'entrée électrique requise ;
- Réduction des pointes électriques en actionné (lorsque combinées avec du chauffage électrique terminal).

Merci à nos collaborateurs.

Projet
Outil de conception efficace

Titre du dessin
Petits bâtiments commerciaux avec unités de toit

Numéro de plan : CE-8796-03-PBCUT-01-FR
Révision : 06
Date de création : Septembre 2019
Dernière révision : Janvier 2020
Par : Mathieu Rondeau, Ingénieur pour Energir

POUR FINS DE FORMATION

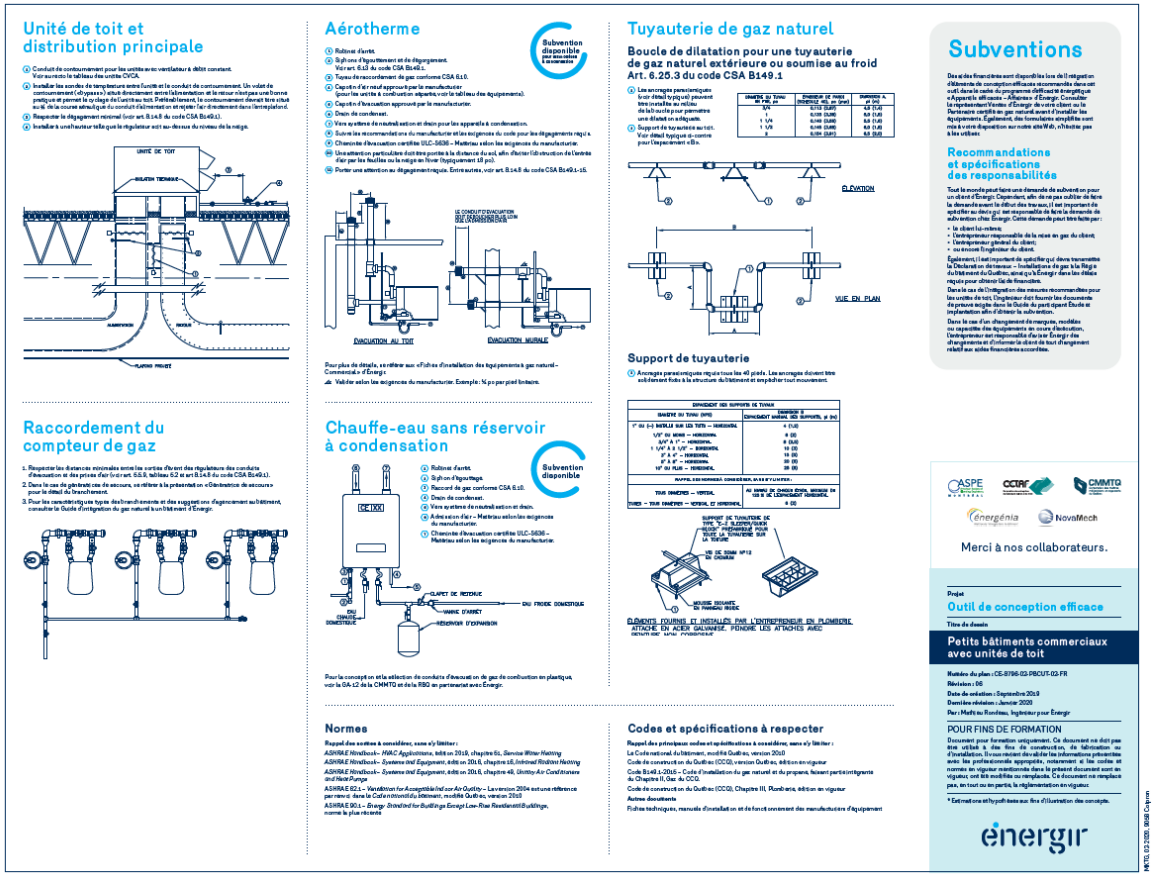
Document pour formation uniquement. Ce document ne doit pas être utilisé à des fins de construction, de fabrication ou d'installation. Toutes les informations présentées avec les professionnels appropriés, notamment et les codes et normes en vigueur mentionnés dans le présent document sont en vigueur, ont été modifiés ou remplacés. Ce document ne remplace pas, en tout ou en partie, la réglementation en vigueur.

* Estimations et hypothèses aux fins d'illustration des concepts.

énergir

Options d'équipements à considérer

Sections de codes et normes



Unité de toit et distribution principale

1. Conduit de contournement pour les unités avec ventilateur à débit constant. Voir surtout le tableau des unités CVCA.
2. Installer les sondes de température entre l'unité et le conduit de contournement. Un volet de contournement (dérivation) situé directement entre l'alimentation et le retour n'est pas une bonne pratique et permet le cyclage de l'unité au toit. Préférablement, le contournement élément titre situé au niveau de la courbe aérodynamique du conduit d'alimentation et réglée l'air directement dans l'enveloppe.
3. Respecter le dégagement minimal (voir art. 8.1.4.8 du code CSA B149.1).
4. Installer à une hauteur telle que le régulateur soit au-dessus du niveau de la neige.

Aérotherme

Subvention disponible pour nouvelles constructions

1. Robinet d'arrêt.
2. Siphon d'égouttement et de dégagement. Voir art. 6.1.8 du code CSA B149.1.
3. Tuyau de raccordement de gaz conforme CSA 6.10.
4. Capotin d'air neuf approuvé par le manufacturier. (pour les unités à combustion séparée, voir le tableau des équipements).
5. Capotin d'évacuation approuvé par le manufacturier.
6. Drain de condensat.
7. Vers système de neutralisation et drain pour les appareils à condensation.
8. Suivre les recommandations du manufacturier et les exigences du code pour les dégagements requis.
9. Cheminée d'évacuation certifiée ULC-S636 – Matériau selon les exigences du manufacturier.
10. Une attention particulière doit être portée à la distance du sol, afin d'éviter l'obstruction de l'entrée d'air par les feuilles ou la neige en hiver (typiquement 18 po).
11. Porter une attention au dégagement requis. Entre autres, voir art. 8.1.4.8 du code CSA B149.1-15.

Pour plus de détails, se référer aux «Fiches d'installation des équipements à gaz naturel» – Commercial» d'Energir.

Valider selon les exigences du manufacturier. Exemple : N pour petit linteau.

Raccordement du compteur de gaz

1. Respecter les distances minimales entre les sorties d'air et des régulateurs des conduits d'évacuation et des prises d'air (voir art. 5.5.3, tableau 5.2 et art 8.1.4.8 du code CSA B149.1).
2. Dans le cas de gabarit ou de encore, se référer à la présentation «Distances de sécurité pour le détail de Branchement.
3. Pour les caractéristiques type des branchements et des suggest ons d'agencement au bâtiment, consulter le Guide d'intégration du gaz naturel sur bâtiment d'Energir.

Chauffe-eau sans réservoir à condensation

Subvention disponible

1. Robinet d'arrêt.
2. Siphon d'égouttage.
3. Raccord de gaz conforme CSA 6.10.
4. Drain de condensat.
5. Vers système de neutralisation et drain.
6. Admission d'air – Matériau selon les exigences du manufacturier.
7. Cheminée d'évacuation certifiée ULC-S636 – Matériau selon les exigences du manufacturier.

Pour le concept on et la sélection de conduits d'évacuation et de gaz de combustion en plastique, voir le GA 42 de la CMMTQ et de la RBQ en partenariat avec Energir.

Tuyauterie de gaz naturel

Boucle de dilatation pour une tuyauterie de gaz naturel extérieure ou soumise au froid Art. 6.25.3 du code CSA B149.1

1. Les ancrages parasismiques (voir détail typique) peuvent être installés au milieu de la boucle pour permettre une dilatation adéquate.
2. Support de tuyauterie au toit. Voir détail typique à comme pour l'appareil en élé.

DIMÈTRE DU TUYAU NPS PO	DIMÈTRE DE PASSE (DIMENSIONS SUR LE PLAN)	DIMENSION A (DIMENSIONS SUR LE PLAN)
½	6,35 (1/4)	63,5 (2,5)
1	6,35 (1/4)	63,5 (2,5)
1 1/4	6,35 (1/4)	63,5 (2,5)
1 1/2	6,35 (1/4)	63,5 (2,5)
2	6,35 (1/4)	63,5 (2,5)

ÉLÉVATION

VUE EN PLAN

Support de tuyauterie

Ancrages parasismiques requis tous les 40 pieds. Les ancrages doivent être solidement fixés à la structure du bâtiment et empêcher tout mouvement.

DIMÈTRE DES SUPPORTS DE TUYAU	
DIMÈTRE DU TUYAU (DN)	DIMENSION B (ÉPAISSEUR MINIMALE DES SUPPORTS, pi (m))
1" (DN 25) INSTALLÉ SUR LES TOITS — HORIZONTAL	4 (1,2)
1¼" DN 32) MM — HORIZONTAL	4 (1,2)
1 ¼" À 2" — HORIZONTAL	10 (3)
1 ¼" À 2" — VERTICAL	10 (3)
2" À 4" — HORIZONTAL	20 (6)
2" DU PLUS — HORIZONTAL	20 (6)
TOUS DIMÈTRES — VERTICAL	AU MOINS DU CHARGE RÉEL MESURÉ EN VUE DE L'EXPLOITANT REQUISE.
TOUS — TOUS DIMÈTRES — VERTICAL ET HORIZONTAL	4 (1)

ÉLÉMENTS FOURNIS ET INSTALLÉS PAR L'ENTREPRENEUR EN PLOMBERIE

Normes

Rappel des sections à considérer, sans s'y limiter :

ASHRAE Handbook– *HVAC Applications*, édition de 2015, chapitre 51, *Service Water Heating*

ASHRAE Handbook– *Systems and Equipment*, édition de 2016, chapitre 18, *Infrared Radiant Heating*

ASHRAE Handbook– *Systems and Equipment*, édition de 2016, chapitre 48, *Unitary Air Conditioners and Heat Pumps*

ASHRAE 62.1 – *Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality* – La version 2004 est une référence par rapport dans le *Code national du bâtiment*, modifié Québec, version 2010

ASHRAE 90.1 – *Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings*, norme la plus récente

Codes et spécifications à respecter

Rappel des principaux codes et spécifications à considérer, sans s'y limiter :

Le Code national du bâtiment, modifié Québec, version 2010

Code de construction du Québec (CCQ), version Québec, édition en vigueur

Code B149.1-2015 – Code d'installation du gaz naturel et du propane, faisant partie intégrante du Chapitre II, Gaz du CCQ.

Code de construction du Québec (CCQ), Chapitre III, Plomberie, édition en vigueur

Autres documents

Fiches techniques, manuels d'installation et de fonctionnement des manufacturiers d'équipement

Subventions

Des aides financières sont disponibles lors de l'intégration d'éléments de conception efficaces recommandés dans cet outil, dans le cadre du programme d'efficacité énergétique et Appareils efficaces – Affaires» d'Energir. Consulter le représentant Ventes d'Energir de votre client ou le Partenaire certifié en gaz naturel avant d'installer les équipements. Également, des formulaires simplifiés sont mis à votre disposition sur notre site Web, n'hésitez pas à les utiliser.

Recommandations et spécifications des responsabilités

Tout le monde peut faire une demande de subvention pour un client d'Energir. Cependant, afin de ne pas oublier de faire la demande avant la début des travaux, il est important de spécifier au client qui est responsable de faire la demande de subvention chez Energir. Cette demande peut être faite par :

- le client lui-même ;
- l'entrepreneur responsable de la mise en gaz du client ;
- l'entrepreneur général du client ;
- ou encore l'ingénieur du client.

Également, il est important de spécifier qui devra transmettre la Déclaration de mise en service – Installations de gaz à la Régie du bâtiment du Québec, lorsqu'un Énergir soit requis pour obtenir de financières.

Dans le cas de l'obligation des mesures minimales pour les unités de toit, l'ingénieur doit fournir les documents de preuve exigés dans le Guide du point ajouté Étude et implantation afin d'obtenir la subvention.

Dans le cas d'un changement de marques, modèles ou spécifications d'équipements de mêmes fabrication, l'entrepreneur est responsable d'aviser Energir des changements et d'informer le client de tout changement relatif aux aides financières accordées.

Merci à nos collaborateurs.

Projet
Outil de conception efficace

Titre du dessin
Petits bâtiments commerciaux avec unités de toit

Numéro de plan : CE-8796-03-PBCUT-02-FR
Révision : 06
Date de création : Septembre 2019
Dernière révision : Janvier 2020
Par : Mathieu Rondeau, Ingénieur pour Energir

POUR FINS DE FORMATION

Document pour formation uniquement. Ce document ne doit pas être utilisé à des fins de construction, de fabrication ou d'installation. Toutes les informations présentées avec les professionnels appropriés, notamment et les codes et normes en vigueur mentionnés dans le présent document sont en vigueur, ont été modifiés ou remplacés. Ce document ne remplace pas, en tout ou en partie, la réglementation en vigueur.

* Estimations et hypothèses aux fins d'illustration des concepts.

énergir

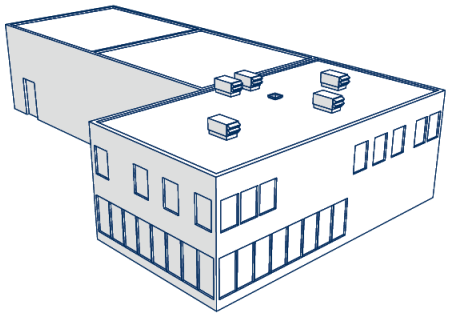
→ Section Partenaires/Ingénieurs de Energir.com

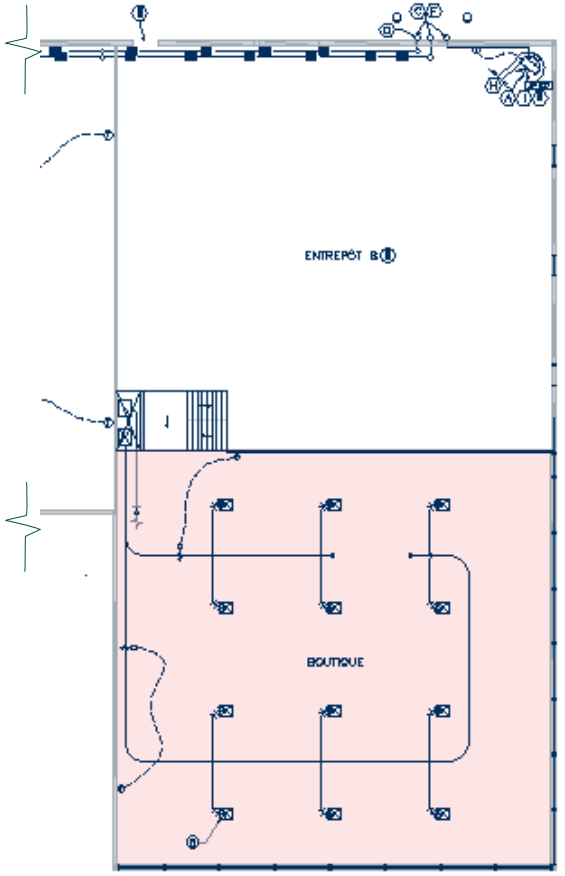
Conseils de conception pour les unités de toit

Recommandation clés

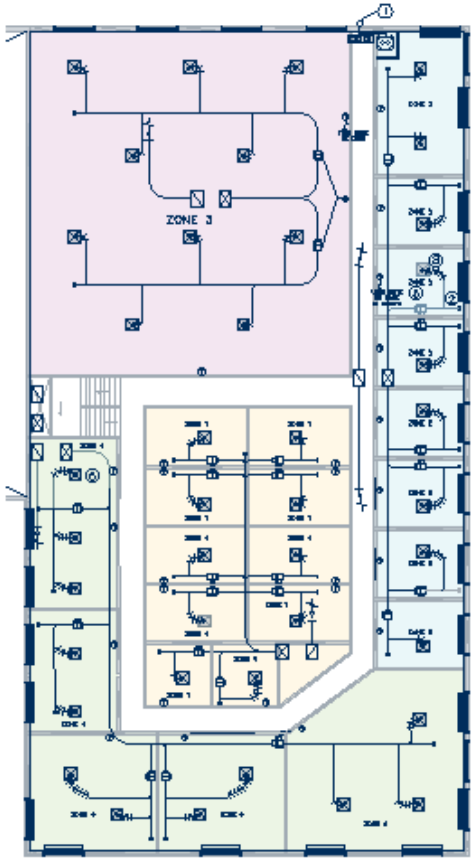
- Ne pas surdimensionner
- Desservir des zones à usage similaires
  - Stratégie de conception et de contrôle adaptée à chaque type de zone
- Utiliser des unités de toit à gaz naturel pour des zones ayant des besoins de plus de 5 tonnes de climatisation

Légende – Zonage pour information		
Zone	Vocation	Climatisation* Tonnes
Zone 1	Interne	4
Zone 2	Petits bureaux	8,5
Zone 3	Aire ouverte	9
Zone 4	Grands bureaux	13
Boutique	–	18,5
Garage	–	–
Entrepôt A	–	–
Entrepôt B	–	–





VUE EN PLAN – REZ-DE-CHAUSSÉE

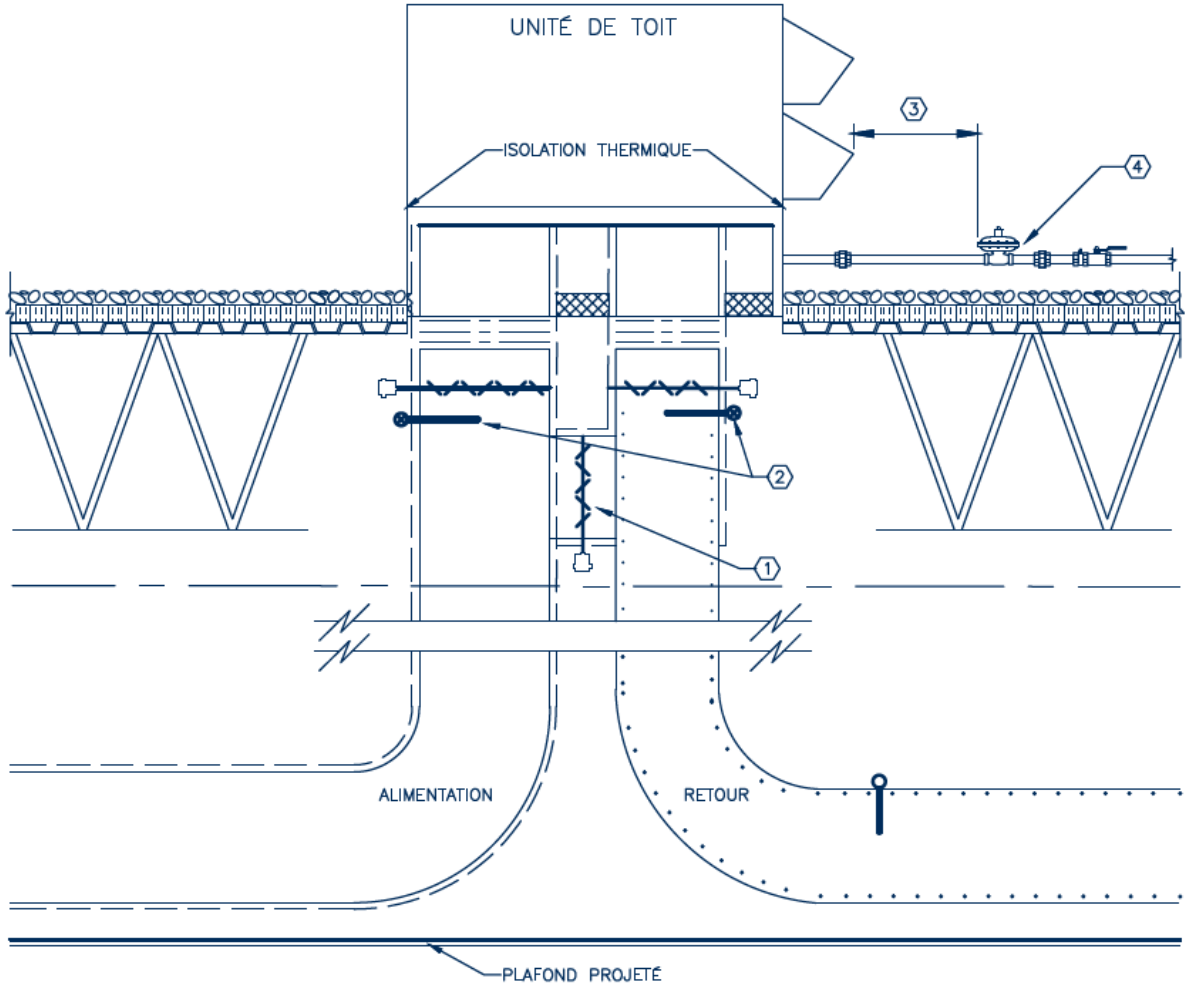


VUE EN PLAN – ÉTAGE 1

Options d’efficacité pour les unités de toit
LA BASE

Solution plus efficace avec les options suivantes

- Unité de toit plus étanche, répondant à la Norme d’étanchéité « volets ASHRAE 90.1 »
- Sondes de CO_2
- Contrôles électroniques de température



Un calculateur de subventions est mis à votre disposition

Calculateur d'économies d'énergie des unités de toits

energir.com/fr/partenaires-ingenieurs-conseils/

Outils de conception

Outils de calcul

Outil de conversion

Notre convertisseur d'unités de mesure vous permet de convertir des gigajoules en mètres cubes, des pieds cubes en Btu, ou toute autre conversion qui vous est nécessaire.

Calculateur météo (heures BIN)

Ce calculateur vous permet de calculer facilement les degrés-jours de chauffage et de refroidissement ainsi que les heures BIN, à partir de fichiers météorologiques horaires disponibles dans la base de données d'Environnement Canada.

Calculateur ventilation

Ce calculateur permet d'évaluer le potentiel de consommation de gaz naturel de votre système de ventilation et des économies d'énergie réalisables si vous optez pour la récupération de chaleur.

Calculateur d'économies d'énergie des unités de toit

Utilisez notre calculateur pour estimer les économies d'énergie des unités de to efficaces.

Entreprise du client :
- Téléphone :
- Adresse de service du projet :
- Numéro de compte Énergir :

Section 2 : Informations sur le bâtiment

Vocation du bâtiment :
Superficie du bâtiment :

Nombre d'étages du bâtiment :
Consommation annuelle du bâtiment : m³
Prix du gaz naturel : 0,5 $/m³ (Moyenne des 12 derniers mois)

Section 3 : Informations sur les mesures d'efficacité énergétique

		Mesures d'efficacité énergétique				
				Abaissement de température		Zonage
# Unité de toit	Capacité de l'unité de toit (tonnes)	Volets étanches	Sondes de CO_2	Période d'abaissement	Température d'abaissement (°C)	Système de contrôle et nombre de boîtes VAV
1	12	Oui	Oui	Fin de semaine	15	1
2					15	
3					15	
4					15	
5					15	

Calculateur d'économies d'énergie des unités de toits

Exemple

Entreprise du client :
- Téléphone :
- Adresse de service du projet :
- Numéro de compte Énergir :

Section 2 : Informations sur le bâtiment

Vocation du bâtiment : Commerce
Superficie du bâtiment :

Nombre d'étages du bâtiment : 2
Consommation annuelle du bâtiment : m³
Prix du gaz naturel : 0,5 $/m³ (Moyenne des 12 derniers mois)

Section 3 : Informations sur les mesures d'efficacité énergétique

		Mesures d'efficacité énergétique				
				Abaissement de température		Zonage
# Unité de toit	Capacité de l'unité de toit (tonnes)	Volets étanches	Sondes de CO_2	Période d'abaissement	Température d'abaissement (°C)	Système de contrôle et nombre de boîtes VAV
1	15	Oui	Oui	Nuit et fin de semaine	15	1
2					15	
3					15	
4					15	
5					15	

Énergir ne peut être tenu responsable des dommages, qu'ils soient directs ou indirects découlant des résultats des outils de calculs. L'utilisateur demeure responsable de s'assurer de l'exactitude des données qu'il utilise. Les résultats se trouvant dans le chiffrier de calculs sont fournis au client à titre indicatif seulement et ne peuvent en aucun cas être interprétés comme une garantie d'efficacité ou une représentation en ce sens d'Énergir. Énergir, ses employés, mandataires et représentants ne peuvent donc être tenus responsables advenant un écart entre cette estimation et la performance réelle des équipements du client.

Calculateur d'économies d'énergie des unités de toits

Exemple

énergir

Calculateur d'économies d'énergie des unités de toit

Résultats à inscrire au formulaire III - Sommaire des mesures visées par la demande d'aide financière

Prix du gaz naturel	
Moyenne des 12 derniers mois :	0,5 $/m³

Numéro de compte Énergir

Réservé à Énergir

PE N°

Mesures de contrôle pour unités de toit	Vie utile	Usage final visé	Source d'énergie	Unité de mesure de l'énergie	Consommation annuelle du scénario de référence	Consommation annuelle du scénario efficace	Quantité annuelle économisée (m³)	Économies annuelles ($)	Surcoût ($)	PRI (années)	Subvention estimée ($)
	20	Chauffage	Gaz naturel	m³	6 992	2 627	4 366	2 183	7 920	3,0	**1310**

Commentaires du client :	

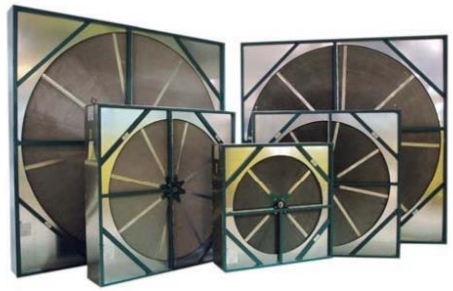
Énergir ne peut être tenu responsable des dommages, qu'ils soient directs ou indirects découlant des résultats des outils de calculs. L'utilisateur demeure responsable de s'assurer de l'exactitude des données qu'il utilise. Les résultats se trouvant dans le chiffrier de calculs sont fournis au client à titre indicatif seulement et ne peuvent en aucun cas être interprétés comme une garantie d'efficacité ou une représentation en ce sens d'Énergir. Énergir, ses employés, mandataires et représentants ne peuvent donc être tenus responsables advenant un écart entre cette estimation et la performance réelle des équipements du client.

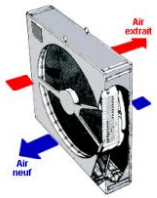
Version 1 - Calculateur d'économies d'énergie des unités de toit - 07/05/2020

Guide d'utilisation | Données | **Résultats**

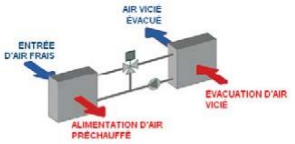
Options d'efficacité pour les unités de toit
RÉCUPÉRATION D'ÉNERGIE

✓ **Roue thermique**

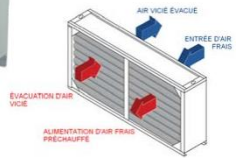




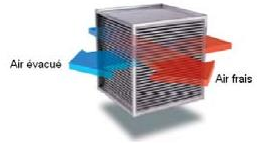
Boucle d'eau glycolée



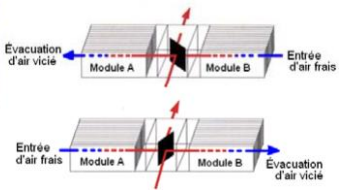
Échangeur à caloducs (heat pipes)



✓ **Échangeur à plaques croisées**



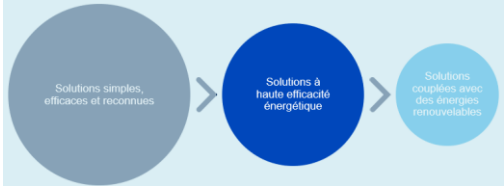
✓ **Récupérateur à cassettes**



✓ Comparaison des technologies

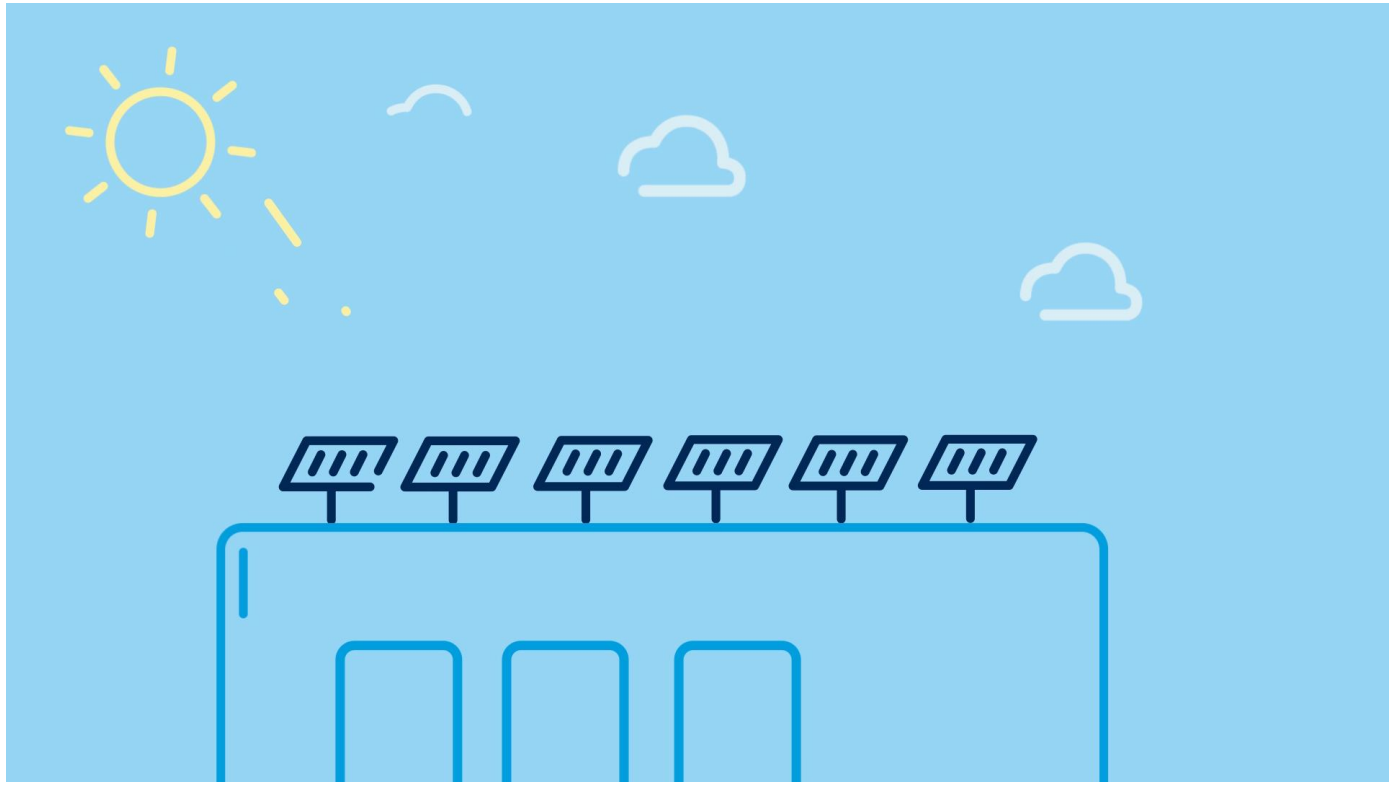
Rendements typiques sensibles et latents

	Roue thermique	Boucle d'eau glycolée	Échangeur à caloducs	Échangeur à plaques croisées	Échangeur à cassettes
Efficacité sensible	70%	45%	45%	50 %	80 % (été) 90 % (hiver)
Efficacité latente	70%	--	--	50 %	70 %

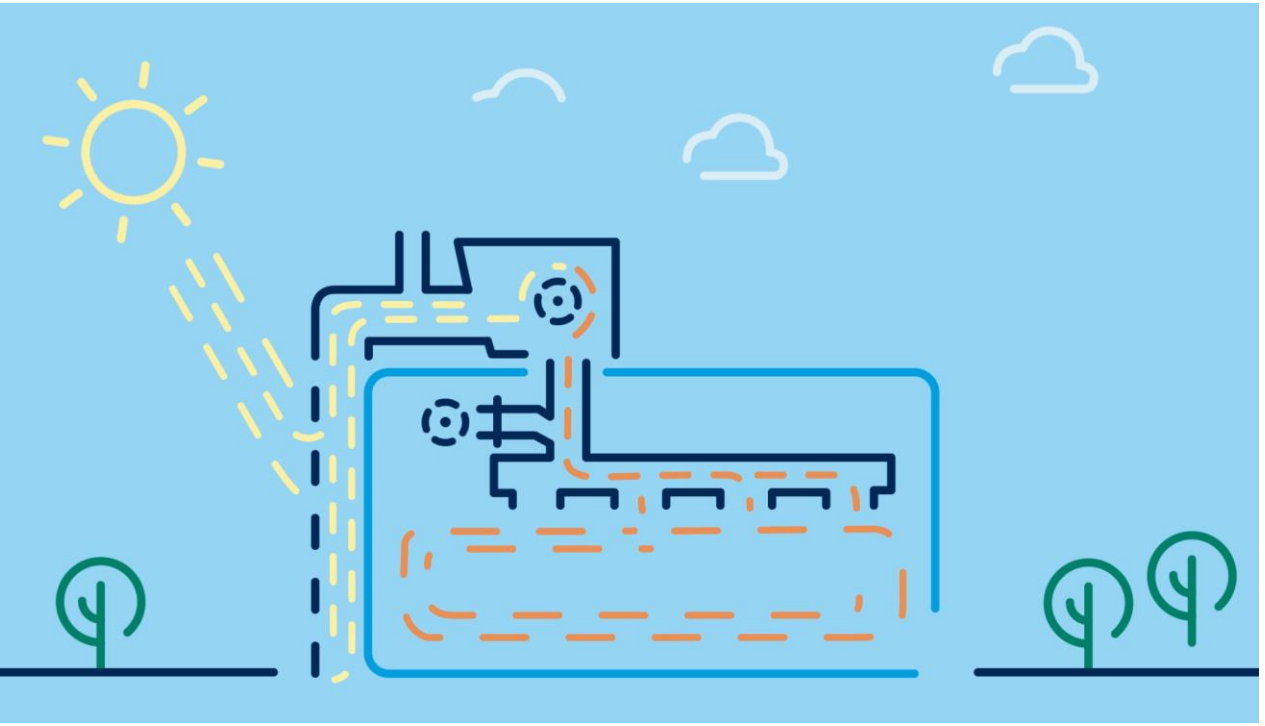


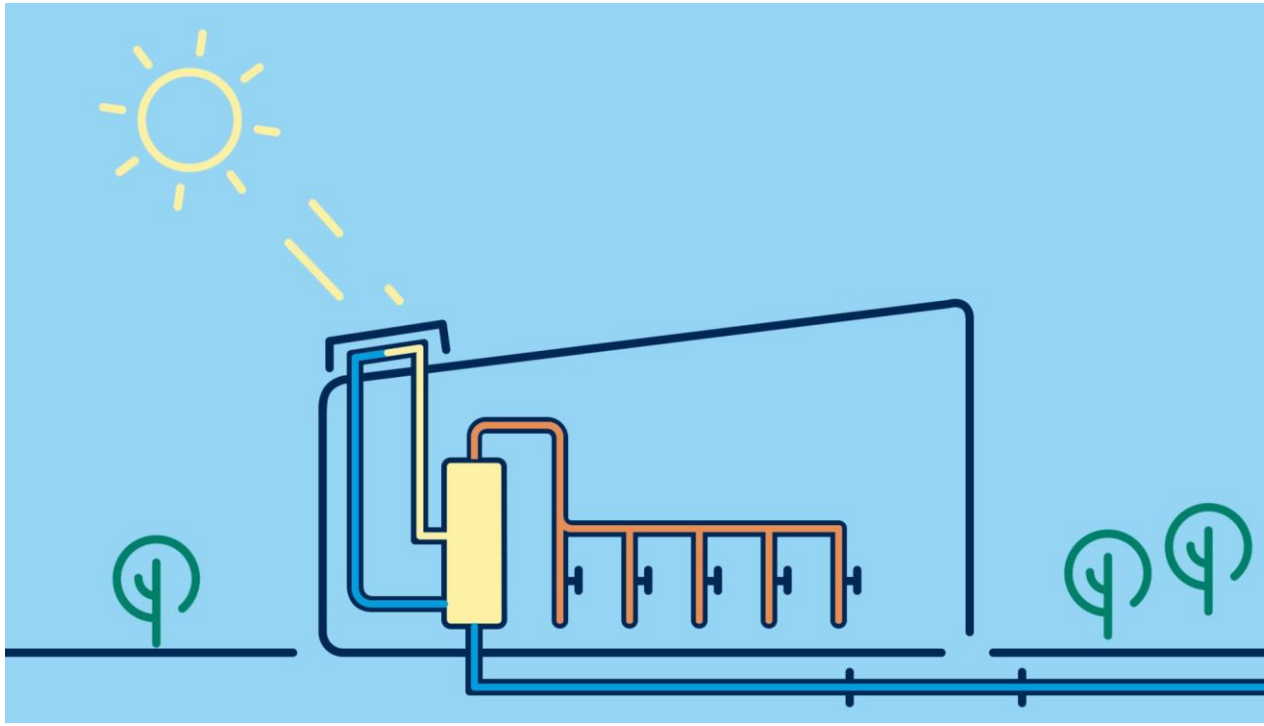
Source: https://www.agpi.org/documents/file/colloques/2009/T4_COLLOQUE_AGPI_2009_Eddy_Cloutier.pdf

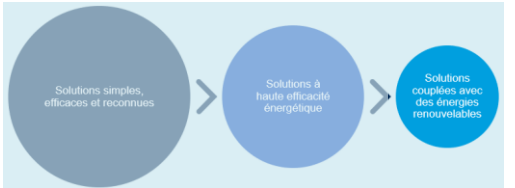
Options d’efficacité pour les unités de toit
COUPLAGE AVEC L’ÉNERGIE SOLAIRE



Options d’efficacité pour les unités de toit
COUPLAGE AVEC L’ÉNERGIE SOLAIRE

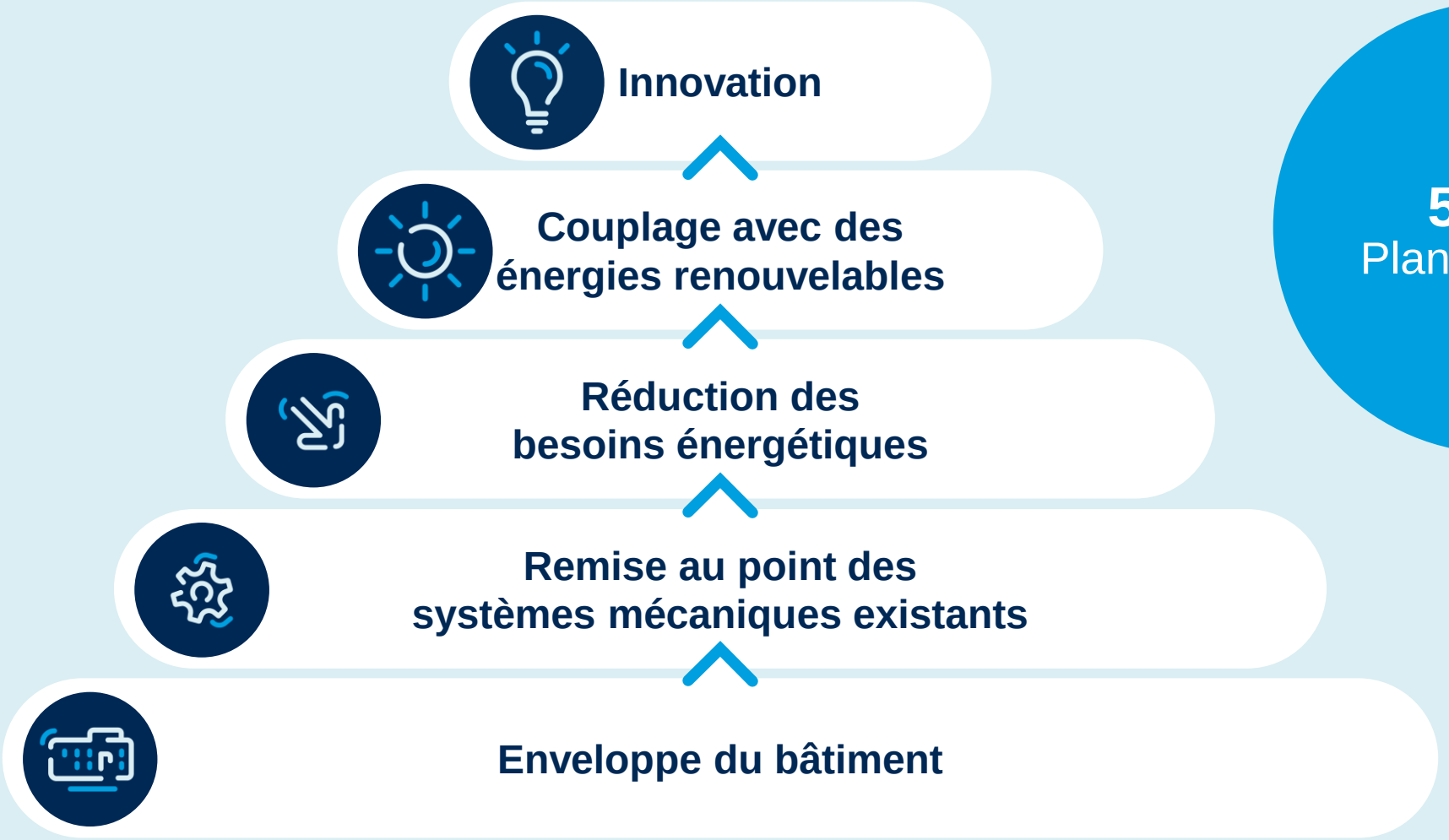






Nos subventions en efficacité énergétique

La Pyramide de Maslow de l'efficacité énergétique



5 ans
Plan directeur

Nos programmes et nos volets d'efficacité énergétique

Programmes

1. Appareils efficaces – résidentiel
2. Soutien MFR
3. Appareils efficaces – affaires
4. Construction et rénovation efficaces
5. Diagnostics et mise en œuvre efficaces
6. Énergie renouvelable
7. Innovation efficace

Volets

- Thermostats électroniques programmables
- Thermostats intelligents
- Chaudières efficaces
- Chauffe-eau sans réservoir à condensation
- Combo à condensation

- Supplément ménages à faible revenu – résidentiel
- Supplément ménages à faible revenu – CII

- Chaudières à efficacité intermédiaire
- Chaudières à condensation
- Chauffe-eau à condensation
- Infrarouge
- Hotte à débit variable
- Aérotherme à condensation
- Thermostats intelligents **Nouveau**

- Rénovation
- Nouvelle construction

- Études et implantation – CII **$ augmentés pour Études**
- Études et implantation – VGE
- Remise au point des systèmes mécaniques
- Système de gestion de l'énergie – industriel **Nouveau**

- Préchauffage solaire **Élargi**

- Innovation

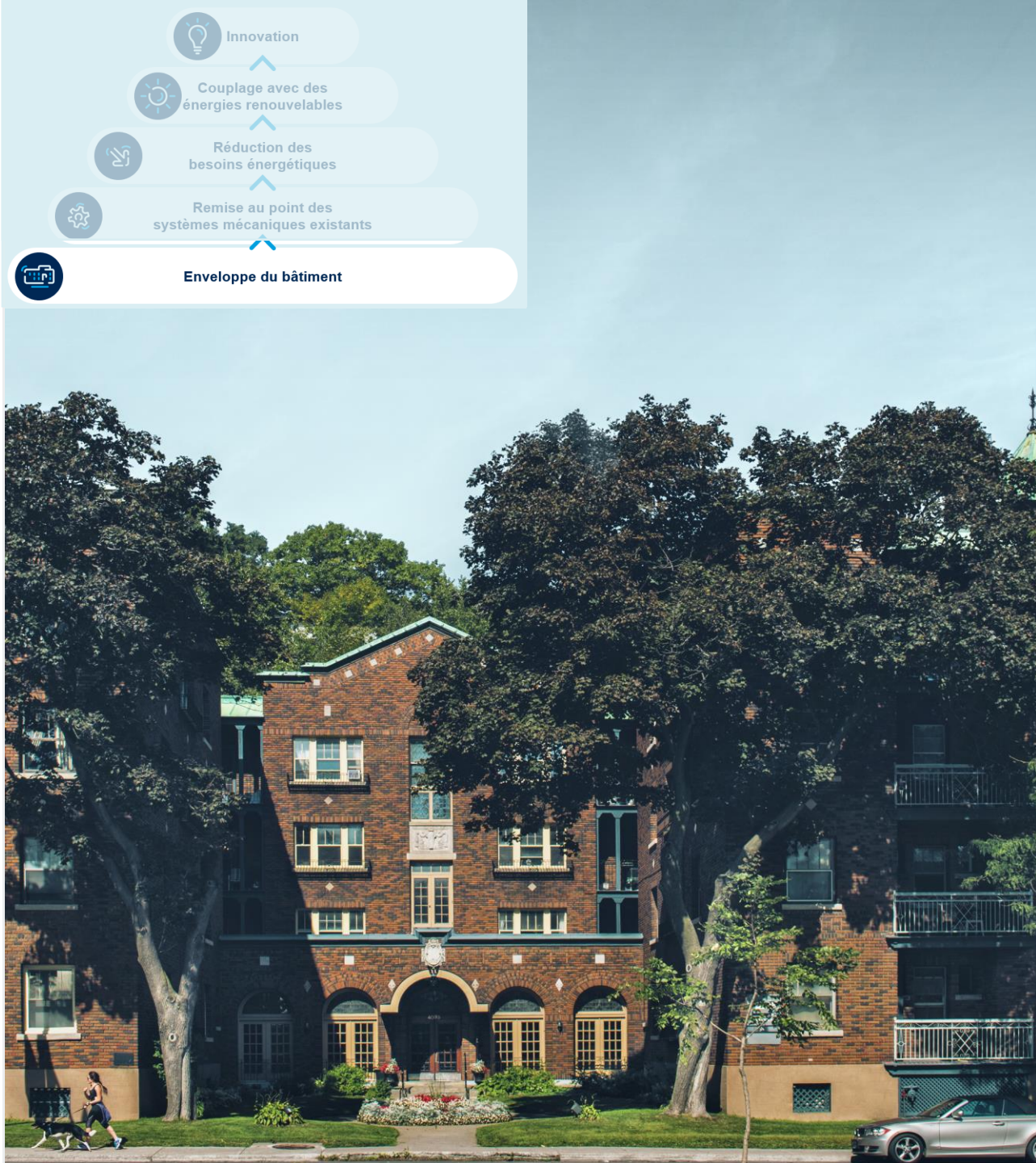
energir.com/fr/formation-efficacite/

4 Construction et rénovation efficaces

Rénovation efficace

- Travaux qui améliorent l’enveloppe thermique des bâtiments pour les rendre plus efficaces;
- Remplacement de fenêtres, isolation des murs et des toits, étanchéification, etc.

Jusqu’à 100 000 $ en subventions



5 Diagnostics et mise en œuvre efficaces

Remise au point des systèmes mécaniques des bâtiments

La démarche s'articule autour de quelques étapes :

- La **planification** du projet
- L'**investigation** des mesures potentielles
- L'**implantation** des mesures priorisées
- Le **suivi en continu** après l'implantation

Jusqu'à 100 000 $ en subventions

5 Diagnostics et mise en œuvre efficaces

Étude et implantation efficaces – Affaires

Identifier et implanter des mesures d'efficacité énergétique pour rationaliser la consommation du gaz naturel par des mesures non admissibles à d'autres programmes d'Énergir

Études de faisabilité

Jusqu'à 25 000$ en subventions

Implantation de mesures efficaces

Jusqu'à 100 000 $ en subventions

(0,30 $/m^3 économisé)

Énergie renouvelable

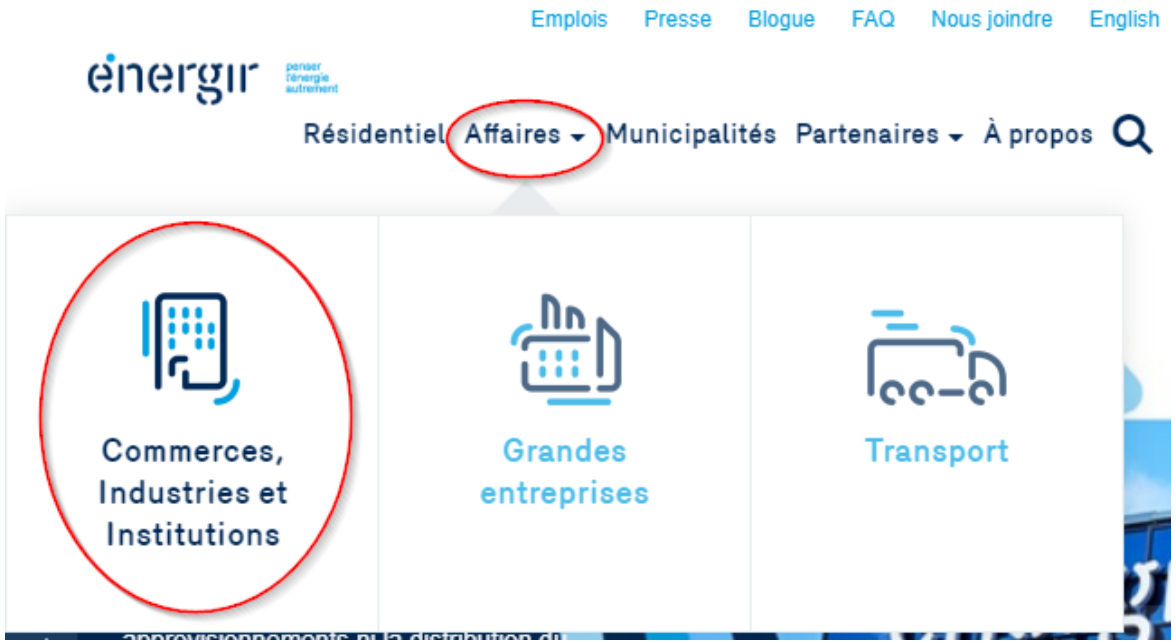
Préchauffage solaire

Encourage l’acquisition et l’installation d’un système solaire servant au **préchauffage thermique de l’eau, ou de l’air** pour le chauffage de l’espace ou le procédé.

Jusqu’à 200 000 $ en subventions

Pour plus d'informations > notre site web

energir.com



Formation en Efficacité énergétique
energir.com/fr/formation-efficacite/

Exemple de projet diversifié

Édifice à bureaux 10 étages avec commerces au RDC

- Année de construction: 1970
- Superficie: 125 000 pi^2
- Systèmes air neuf: 15 700 CFM
- Chauffage de l'enveloppe par radiateur à l'eau chaude, alimenté par 2 chaudières au gaz naturel de 4 000 MBH

Bilan d'énergie annuel au gaz naturel	
Chauffage – Enveloppe	145 000 m^3
Chauffage – Ventilation	100 000 m^3
Eau chaude domestique	6 500 m^3
TOTAL	251 500 m^3

Édifice à bureaux 10 étages avec commerces au RDC
Mesures d'efficacité énergétique

	Description	Économies (m^3)	Économies ($)	Subvention
Optimisation de la nouvelle centrale thermique	Optimisation des températures du réseau d'eau afin de maximiser l'efficacité des nouvelles chaudières à condensation.	8 500	3 400 $	2 550 $
Ventilation sur demande	Modulation du débit d'air neuf en fonction des nouvelles sondes de CO2	7 000	2 800 $	2 100 $
Récupération de chaleur	Transformation d'un réseau avec tour d'eau en un réseau fermé. Récupération de chaleur sur les évacuations avec les chaudières au gaz naturel en appoint.	47 000	18 800 $	14 100 $
Isolation des tuyaux	Isolation des tuyaux de chauffage du garage afin d'éviter les pertes de chaleur	16 000	6 400 $	4 800 $
TOTAL	**PRI du projet: 9,5 ans**	**78 500 m^3**	**31 400 $**	**23 550 $**

Merci!

Sami Maksoud ing. M.Ing, MBA, CMVP
Conseiller Technologie et Efficacité Énergétique
Groupe DATECH