



Bâtiments

PROGRAMME DE SOUTIEN AUX PROJETS
D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

GUIDE MÉTHODOLOGIQUE ET DESCRIPTION DES DOCUMENTS TECHNIQUES REQUIS

Volet sur mesure

Exclusivement pour les arénas et les centres de curling

Hydro-Québec – Version 2.1

1^{er} avril 2015



Portée du document

Veillez vous reporter au présent guide pour les projets du volet sur mesure visant des aré纳斯 et des centres de curling dans un bâtiment existant ou dans un nouveau bâtiment et présentant, entre autres, des mesures sur la réfrigération et la récupération de la chaleur.

Pour les projets portant sur des bâtiments d'au plus 10 000 m² et touchant uniquement l'éclairage dans des aré纳斯 ou des centres de curling, il faut présenter le dossier dans le cadre du volet prescriptif à l'aide du progiciel PPB.

Section 1. Liste des documents à transmettre

Pour que nous puissions effectuer l'analyse technique de votre dossier, vous devez nous transmettre par courriel l'ensemble des documents techniques décrits ci-dessous. **Veillez prendre note qu'il ne s'agit pas d'une liste exhaustive.**

1. Tout document requis pour justifier chaque élément de bonification du montant de l'appui financier de base saisi dans le PPB.
2. Étude énergétique comportant les éléments décrits à la section 2.
3. Fichier de calcul des économies d'énergie (électricité et combustible) ou autre fichier de simulation (consultez la méthode de calcul décrite à la section 4 pour plus de renseignements).
4. Plans et devis architecturaux, mécaniques, électriques et de régulation, dont un schéma du système de réfrigération et de récupération et un dessin qui représente en plan la surface glacée et l'emplacement des équipements de réfrigération et de récupération de chaleur.
5. Description détaillée (*schedule*) ou dessin des systèmes de réfrigération et de récupération de la chaleur et leurs principaux paramètres.
6. Bulletins techniques ou dessins d'atelier des équipements installés dans le bâtiment.
7. Fichier du Progiciel pour le programme bâtiment (PPB). Ce progiciel peut être téléchargé à partir de notre site Web.
8. Factures d'électricité et de combustibles officielles (couvrant 12 mois consécutifs) émises au cours de la période de 24 mois précédant la date de début des travaux (pour bâtiments existants uniquement).
9. Bulletins techniques ou rapports de performance des équipements existants à l'étude (pour bâtiments existants uniquement).

Section 2. Information à fournir dans l'étude sur l'énergie

Caractéristiques du bâtiment

- Surface totale et nombre d'étages.
- Type, fonction et superficie des principales pièces (p. ex. : bureau = 300 m² ; cafétéria = 200 m² ; vestibule, salle de réunion, vestiaire, enceinte).
- Heures d'occupation l'été, l'hiver et les fins de semaine.
- Nombre de semaines de fonctionnement.
- Nombre de patinoires et superficie de celles-ci.
- Capacité des gradins de chaque patinoire (places assises et debout).
- Coefficient de transmission thermique global des murs et du toit.
- Toute autre information pertinente.

Description d'éléments divers

- Système de production d'eau chaude sanitaire (capacité, source d'énergie, température de consigne du réservoir, etc.).
- Appareils d'éclairage par zone fonctionnelle (densité, type, capacité, source d'énergie, horaire d'utilisation, régulation, etc.).
- Surfaçage (source d'énergie, nombre de surfaçages par semaine, volume d'eau par surfaçage, température de l'eau).
- Système de chauffage sous la glace, (type et puissance), y compris présence ou non d'un tel système
- Plafond de l'enceinte de la patinoire (type et niveau d'émissivité).
- Fosse à neige (description de la fosse et source d'énergie pour la fonte).

Description des systèmes de réfrigération

Assurez-vous de joindre les dessins d'atelier finaux pour les éléments suivants (le cas échéant) et veillez à ce qu'ils comprennent les informations nécessaires pour les équipements de réfrigération et de récupération de chaleur.

- Fluide frigorigène (type, quantité en kg).
- Compresseurs (nombre, puissance nominale du moteur, puissance nominale de réfrigération, type, capacité, marque, numéro de modèle, etc.).
- COP (coefficient de performance) de conception du compresseur ou de l'appareil de réfrigération lorsque la température de la saumure ou du fluide qui alimente la dalle de la patinoire est de -10 °C et que la température de l'air extérieur est de 30 °C. Seule la consommation d'électricité du compresseur est utilisée pour le calcul du COP.
- COP de récupération du compresseur ou de l'appareil de réfrigération lorsque la température de la saumure ou du fluide qui alimente la dalle de la patinoire est de -10 °C. La température de rejet thermique est déterminée par la température de condensation minimale ou la température minimale du fluide qui alimente le condenseur ou la température minimale du CO₂ qui sort du refroidisseur de gaz.
- Condenseurs (nombre, type, marque, modèle, capacité, température de condensation, type de fluide frigorigène, débit du fluide, température du fluide à l'entrée et à la sortie du condenseur).
- Tour d'eau de type direct.

- Tour d'eau de type indirect ou refroidisseur de fluide évaporatif.
- Refroidisseur de fluide sec.
- Condenseur évaporatif.
- Refroidisseur de CO₂ (à l'air ou autre).
- Équipement de stockage de la chaleur ou du froid.
- Pompes du système de réfrigération secondaire.
- Récupérateurs de chaleur pour l'air et l'eau.
- Description des séquences de régulation.
- Pompe à saumure.
- Pompe de récupération.
- Désurchauffeur.
- Refroidisseur d'huile.
- Réservoir d'eau chaude domestique.
- Réservoir d'eau chaude de surfaçage.
- Capacité de récupération pour chauffer l'air des différentes zones.
- Sous-refroidissement mécanique.

Section 3. Définition de l'aréna ou du centre de curling de référence pour un nouveau bâtiment

Principaux critères de l'aréna de référence

1. COP de conception : 3,0 à -10 °C (fluide)/30 °C (air)
2. COP de récupération : 3,5 à -10 °C (fluide)/température minimale de rejet
3. Pompe à saumure : 4,1 kW/100 kW de réfrigération (à vitesse constante)
4. Pompes du condenseur : 2,7 kW/100 kW de réfrigération (à vitesse constante)
5. Pompes de la tour d'eau : 0,8 kW/100 kW de réfrigération (à vitesse constante)
6. Ventilateur de la tour d'eau : 1,4 kW/100 kW de réfrigération (à vitesse variable)
7. Pompes de récupération : 1,4 kW/100 kW de réfrigération (à vitesse constante)
8. Capacité du désurchauffeur : 33 kW/100 kW de réfrigération
9. Capacité de récupération : 50 kW/100 kW de réfrigération
10. Capacité de sous-refroidissement mécanique : 0 kW
11. Température de consigne de l'eau chaude domestique : 60 °C
12. Température de consigne de l'eau de surfaçage : 65 °C
13. Air neuf pour l'enceinte : module en fonction de l'occupation et des surfaçages
14. Air neuf pour les autres zones (dotées de récupérateurs à 70 % d'efficacité) : module en fonction de l'occupation
15. Chauffage sous la dalle : entièrement assuré par la récupération de chaleur du système de réfrigération
16. Émissivité du plafond de l'enceinte : 0,85
17. Éclairage extérieur : non pris en compte
18. Déshumidification : non prise en compte
19. Densité d'éclairage :

<i>Catégorie de zone</i>	<i>Densité d'éclairage de référence</i>
Surface glacée	15 W/m ²
Gradins	5 W/m ²
Toute autre zone	Voir l'aide électronique de SIMEB

Toutes les puissances et les capacités des équipements sont indiquées par 100 kW de puissance de réfrigération aux conditions de conception de l'appareil proposé.

Pour les paramètres non décrits ci-dessus, veuillez consulter le *Guide de référence du programme Bâtiments d'Hydro-Québec*, qui se trouve dans l'aide électronique de SIMEB.

Section 4. Méthode de calcul pour déterminer les kilowattheures économisés

L'aréna proposé doit présenter les conditions suivantes de l'aréna de référence :

- puissance nominale de réfrigération ;
- charge de réfrigération de base ;
- horaire d'occupation ;
- horaire d'éclairage ;
- nombre de surfaçages par semaine ;
- volume d'eau de surfaçage ;
- volume d'eau chaude domestique ;
- température de consigne du réservoir d'eau chaude domestique ;
- température de l'enceinte et des autres zones.

On entend par charge de réfrigération de base la charge qui exclut les effets de la pompe à saumure, de l'éclairage et des surfaçages. La charge de réfrigération attribuable à ces derniers varie d'un projet à l'autre. Cette approche permet de calculer les effets croisés de ces charges. Par exemple, la réduction de la puissance d'éclairage diminue la charge de réfrigération au compresseur et réduit aussi l'énergie récupérable pour chauffer l'eau et l'air.

Le calcul des kilowattheures de l'aréna de référence se fait à l'aide des valeurs énumérées au paragraphe Principaux critères de l'aréna de référence.

1. Il faut multiplier les valeurs énumérées au paragraphe Principaux critères de l'aréna de référence par la puissance nominale de l'aréna proposé.
2. Chaque valeur est multipliée par le nombre d'heures de fonctionnement et la fraction de la charge qui s'applique en pareil cas (vitesse ou capacité variable).
3. La charge totale de réfrigération correspond au total de la charge de base et des charges attribuables à la pompe à saumure, à l'éclairage et aux surfaçages.
4. Le COP moyen de la saison est calculé à partir du COP de conception et du COP de récupération.
5. La consommation des compresseurs correspond à la multiplication du COP moyen par la charge totale de réfrigération.
6. L'énergie disponible de récupération correspond au total de la charge de réfrigération et de la consommation des compresseurs.
7. L'énergie récupérée pour chauffer l'eau correspond à la multiplication de la consommation des compresseurs par un facteur de coïncidence.
8. L'énergie récupérée pour chauffer l'air correspond à la multiplication de la quantité d'énergie restante récupérable par un facteur de coïncidence.

Pour déterminer la réduction de la consommation d'énergie pour l'aréna proposé, il faut utiliser la même procédure de calcul en tenant compte de la caractéristique de l'aréna proposé. Il faut ajouter les effets attribuables à l'abaissement de la charge d'éclairage, à la diminution de la température de l'eau de surfaçage, au sous-refroidissement et au faible indice d'émissivité du plafond. La différence entre la consommation en kWh de l'aréna de référence et celle de l'aréna proposé représente la réduction de la consommation d'électricité. Une telle approche permet de faire ressortir les effets croisés des mesures proposées.

Annexe 1. Historique des modifications apportées au programme Bâtiments

Date d'entrée en vigueur	Nouvelles modalités
1 ^{er} avril 2015 Version 2.1	<ul style="list-style-type: none">▪ Le progiciel pour le programme Bâtiments (PPB) d'Hydro-Québec est unique et doit absolument être utilisé pour présenter un projet. Il permet d'établir les économies d'énergie admissibles et le montant de l'appui financier. Ce progiciel intègre divers outils : le formulaire d'évaluation des projets (FEP), le progiciel pour le volet prescriptif (PVP), le progiciel pour les projets d'éclairage du volet sur mesure (PPE) et la Grille de bonification du montant unitaire de l'appui financier de base.
1 ^{er} novembre 2013 Version 2.0	<ul style="list-style-type: none">▪ Liste des produits livrables (documents, progiciel, calculs, etc.)