



Réseau Énergie
et Bâtiments

La mise en service d'un point de vue propriétaire

Réseau Énergie et Bâtiments

Une toute nouvelle association lancée à l'automne 2019 visant la mise en commun de l'expérience des membres afin de maximiser et maintenir la performance énergétique des bâtiments.

Symposium Mercredi 8 Décembre 2021

INFORMATIONS ET INSCRIPTION

Retour sur notre dernier webinaire : Le Benchmarking au Québec

WEBINAIRE

Prochain Webinaire: La mise en service d'un point de vue propriétaire

INSCRIPTION

17 novembre 2021



Ibrahima Sylla, ing., CMVP

Conseiller stratégique et adjoint exécutif de la Vice-Présidente à l'expertise et au soutien des projets - SQI



Jerome Conraud, ing. , MASc, CEM

Directeur, Gestion des services d'utilité et de l'énergie - McGill

Gestion des installations et services auxiliaires



Martine St-Arnaud, ing., PA LEED, CEM

Directrice adjointe, efficacité énergétique et projets chez Aéroports de Montréal



Geneviève Houle, ing. PA LEED BD+C, CMVP

Ingénieure en mécanique du bâtiment et Agent de mise en service – Bus et Surface de la STM.



Réseau Energie
et Bâtiments



Chantal Dubuc, ing. PA LEED

Coordonnatrice de projets au sein du bureau des Grands Projets – Bus et Surface de la STM.



Réseau Energie
et Bâtiments

Ordre du jour

- Présentation des différentes organisations
- Questions aux panélistes
- Questions des participants



Objectifs d'apprentissage

- Bénéfices d'une bonne mise en service
- Étapes clés à suivre
- Apport des différentes parties prenantes
- Différentes stratégies développées pour la mise en service

Planifier.
Bâtir.
Entretenir.

La mise en service d'un point de vue client



Ibrahima Sylla, ing., CMVP

Conseiller stratégique et adjoint exécutif de la
Vice-présidente à l'expertise et au soutien des
projets

Société québécoise
des infrastructures

Québec 

La mise en service

Planifier.
Bâtir.
Entretenir.

Objectif

Vérifier, valider et documenter le bon fonctionnement des composantes électromécaniques (et architecturales);

S'assurer que le mode de fonctionnement préconisé réponde aux besoins des occupants, des opérations, des documents techniques et des procédures de référence;

Identifier tous les écarts de fonctionnement des équipements électromécaniques (et architecturaux) par rapport à la conception.

Le processus comporte trois volets:

- 1) Les vérifications et les tests, qui permettent de déterminer si les systèmes et composantes, tels que conçus et construits, ont la capacité de satisfaire aux exigences de performance du Propriétaire;
- 2) La formation du personnel technique afin que celui-ci soit en mesure d'opérer et d'entretenir le bâtiment de manière optimale;
- 3) L'élaboration de la documentation requise pour permettre la bonne opération du bâtiment et faciliter les éventuelles adaptations aux systèmes.

Société québécoise
des infrastructures

Québec 

Planifier.
Bâtir.
Entretenir.

Historique de la mise en service à la SQI

2002 – Mandat de mise en service: PJ Mont-Laurier

2012 – Mise en service pour les projets dont la SQI est gestionnaires

2018 – Refonte du mandat avec l'ajout d'un mandat d'APE
Intégration des commentaires de nos clients (MSSS)

Un même mandat pour le parc SQI et M/O

Leçons apprises au CRIC et au NCH

Comité de rédaction

Comité de validation

Mise en place de comité permanent

Société québécoise
des infrastructures

Québec 

Planifier.
Bâtir.
Entretenir.

Bonifications au mandat de mise en service

1. Ajout de l'annexe 1 : matrice RACI
2. Ajout de l'annexe 2 : description des éléments clés de performance et tests à exécuter selon le type de bâtiment
3. Ajout de l'annexe 3 : tableau de suivi d'avancement de la MES
4. Ajout d'un mandat d'audit de performance environnementale (propriétés)

Société québécoise
des infrastructures

Québec 

Annexe 1 : matrice RACI

Annexe 1

RÔLES ET RESPONSABILITÉS

Activités		CitéP. <small>révisé</small>	Experts SQL	OPIP	AMS	Prof	Ent / Sous-traitants
Responsable de la réalisation(R) Approuve(A) Collabore(C) Informé(I) (*) <i>si requis</i>							
Étape de démarrage							
1	Développer et valider les exigences du projet ainsi que les bases de la conception	A	R	C	I*		
Étape de planification							
2	Mise à jour des exigences du projet	A	C	C	C	R	
3	Validation et mise à jour de la portée du processus de MES	A	C	C	R	I	
4	Élaboration du plan préliminaire de MES	A	C	C	R	C	
5	Mise à jour du plan de MES	A	C	C	R	C	
6	Production du plan final de MES	A	I	C	R	C	
7	S'assurer que les exigences de MES soient intégrées aux PDP, aux PDD et aux documents contractuels	A	I	I	R	C	
8	Fiches de vérification	I	I	I	R	A	
9	Procédures de test	I	I	I	R	A	
10	Exigences relatives au Manuel des systèmes, matériel de remplacement, pièces de rechange et outils spéciaux	I	I	A	R	C	

Annexe 2 : tests à exécuter

Éléments des bâtiments	Éléments clés de performances	Tests à exécuter	À exécuter par :
<p>D3040 Distribution de CVCA D3050 Unités autonomes et monoblocs D3060 Régulation et instrumentation D3070 Essais et réglages de CVCA</p>	<p>1) Contrôle rigoureux de la QAI et des conditions de confort thermique pour les personnes. 2) Contrôle rigoureux des conditions ambiantes intérieures pour l'équipement. 3) Services électromécaniques desservant les équipements spécialisés biomédicaux. 4) Fiabilité et continuité de service. 5) Radioprotection (radiothérapie, CT scan, TEP scan, cyclotron). 6) Confinement biologique (laboratoires) 7) Salles blanches (pharmacie) 8) Caractéristiques spéciales IRM (blindage RF, matériaux amagnétiques, etc.). 9) Haute performance énergétique.</p>	<p>Vérification statique:</p> <ul style="list-style-type: none"> Toutes les unités de traitement d'air et ventilateurs d'évacuation. Conduits de ventilation. Boîtes de fin de course et diffuseurs (100 % de ceux desservant des espaces de type 1 et 50% de ceux de type II). Dispositifs de contrôle et d'automatisation (100 % de ceux desservant des espaces de type 1 et 50% de ceux de type II). Tous les volets coupe-feu/fumée. Tous les équipements de récupération d'énergie. <p>Test de performance :</p> <ul style="list-style-type: none"> Paramètres de confort thermique des patients dans les espaces de type I et II. Tous les paramètres techniques pour assurer le bon fonctionnement des équipements spécialisés biomédicaux (ambiance intérieure, refroidissement). Toutes les séquences de fonctionnement en mode normal (y compris les alarmes). Toutes les séquences de fonctionnement en mode urgence (panne Hydro-Québec, mise en ligne de l'équipement en redondance, etc.). Toutes les séquences spéciales pour la protection incendie (contrôle de la fumée; interfaces avec le système d'alarme incendie; interface avec systèmes 	<p>AMS</p>

TABLEAU DE SUIVI D'AVANCEMENT DE LA MISE EN SERVICE

Section	Sous-Section	# séquentiel	Item	Identification du risque ou besoin de performance requis (Non limitatif, textes à titre d'exemples)	Plan de réponse prévu ou proposé (Non limitatif, textes à titre d'exemples)	Standard		Discipline visée				Date de validation				Commentaire	
						Oui	Non	Mécanique	Électricité	Architecture	Structure	Mécanique	Électricité	Architecture	Structure		
B20	Général	1	Surveillance	Utiliser un niveau de surveillance permettant d'effectuer les mesures de contrôle de la qualité au moment opportun	Surveillance accrue durant certaines phases des travaux		x				x						
B20	B2010	2	Murs extérieurs	Assurer l'étanchéité à l'air et à l'humidité des murs extérieurs	Accréditation du manufacturier pour l'installateur des membranes et composantes	x					x						
B20	B2010	3	Murs extérieurs		Thermographie demandée en temps opportun		x					x					
B20	B2010	4	Murs extérieurs		Séquence de travail avec inspection visuelle avant la fin de la pose de chaque matériau	x						x					
B20	B2010	5	Murs extérieurs		Inspection des colombages avant l'installation du gypse	x						x					
B20	B2010	6	Murs extérieurs		Empêcher la migration de l'humidité dans les murs au-delà du point de rosée.	Scellement de l'intérieur de l'humidité vers l'extérieur: couvert par l'inspection visuelle	x					x					
B20	B2020	7	Fenêtres extérieures	Assurer l'étanchéité à l'air et à l'humidité des fenêtres et de son installation	Garantie pour l'unité scellée de 5 ans	x					x						
B20	B2020	8	Fenêtres extérieures		Manufacturier de fenêtre avoir un approuvé et un équivalent												
B20	B2020	9	Fenêtres extérieures		Inspection visuelle entre chaque étape d'installation	x						x					
B20	B2020	10	Fenêtres extérieures		Spécification d'un installateur accrédité	x						x					
B20	B2020	11	Fenêtres extérieures		Test d'infiltration et exfiltration fenêtre du sas de la salle multi		x					x					
B20	B2020	12	Fenêtres extérieures		Test d'infiltration sur les fenêtres des postes de contrôle		x					x					
B20	B2020	13	Fenêtres extérieures		Test d'infiltration sur la porte niveau 1 entre sas et extérieur		x					x					
B30	B3010	14	Toiture	Obtenir une toiture étanche	Qualification AMCQ de l'installateur	x					x						
B30	B3010	15	Toiture		Installateur accrédité par le manufacturier des composantes	x						x					
B30	B3010	16	Toiture		Présence du manufacturier lors de l'installation	x						x					
B30	B3010	17	Toiture		Présence et inspection d'un laboratoire indépendant	x						x					
B30	B3010	18	Toiture		Garantie de l'AMCQ	x						x					
B30	B3010	19	Toiture		Inspection par thermographie une fois la couverture complétée		x					x					
B30	B3010	20	Toiture		Utilisation de rapports photographique	x		x			x	x					
B30	B3010	21	Toiture		Utilisation des fiches de vérification des dessins d'ateliers	x						x					
B30	B3010	22	Toiture		Délai minimum avant l'installation pour permettre l'approbation des dessins d'ateliers	x		x	x		x	x					
B30	B3010	23			Obtenir une toiture étanche: jonction avec l'existant	Précision au devis de la séquence de travail à utiliser	x					x					
B30	B3010	24		Obtenir une toiture étanche: gestion des percements	Coordination interdisciplinaire pour l'ensemble des percements de toits que ce soit des attaches (pour les équipements) ou des drains/vents	x		x	x	x	x						

Planifier.
Bâtir.
Entretenir.

Qu'est-ce qu'un APE ?

« une évaluation périodique et systématique, documentée et objective de l'organisation, des systèmes de gestion et de la performance des équipements mis en place pour assurer la protection de l'environnement ».

L'APE doit répondre à :

des préoccupations principales (énergie, eau et GES)
et de préoccupations secondaires (intégration du bois,
points LEED visés et obtenus, matières recyclables ...)

Société québécoise
des infrastructures

Québec 

MERCI



Partage de l'expérience de mise en service du bâtiment à l'Université McGill

2021-11-17
Réseau Énergie Bâtiments



McGill

Jerome Conraud, ing.

Director, Gestion des services d'utilité et de l'énergie

Gestion des installations et services auxiliaires

Parc immobilier

- Université de renommée mondiale axée sur la recherche
- Fondée en **1821**
- **36 000** étudiants à temps plein et **11 000** employés
- **3** campus
- **40 km²** (9900 acres) terrains
- **270** bâtiments
- **990 000 m²** (11 million pi.ca.) superficie brute
- **54 000 m²** (0.6 million pi.ca.) espaces en location

Systemes énergétiques

- 40 MW-th – 500 000 GJ/an
- 28 MW – 550 000 GJ/an
- 20 000 tonnes
- $\pm 1\ 000$
- 16M\$
incl. 800k\$ SPEDE
- 1,4 million GJ/an
 $\approx 13\ 000$ foyers typiques
- $\pm 30\ 000$ tCO₂e/an
- 2040

distribution de chaleur

distribution électrique

distribution d'eau glacée

systemes CVCA

facture énergétique

consommation énergétique

GES combustion stationnaire

cible carboneutralité

Approche McGill

- MES = processus d'assurance qualité
- Adaptatif en fonction de la complexité du projet
- Agent de MES = ressources externes
- Historique :
 - Programme de ReCx a démontré à quel points la performance énergétique des projets est rarement rencontrée sans mise en service
 - Vague d'investissement capital (2.0G\$ sur 15 ans)
 - Discussion interne pour convaincre les différentes parties prenantes internes et externes
 - Projets pilotes (modernisations majeures de systèmes CVCA)
 - Développement d'un standard de mise en service
 - Mise en service étendue à l'ensemble des projets avec un niveau adapté à chaque projet

Approche McGill

- Standard de mise en service
 - Positionne la MES comme assurance qualité
 - Définition des rôles, tâches et livrables
 - Niveau de mise en service adapté à la complexité du projet pour mettre l'emphase sur les éléments qui ajoutent de la valeur pour McGill
- Implantation
 - Firmes de MES présélectionnées par appel de qualification public
- Défis
 - Qui joue le rôle du propriétaire ?
 - Responsabiliser les autres acteurs du projet (entrepreneurs, ingénieur concepteur)
 - Assurer la pérennité de la performance énergétique

Outils développés

- Standard de mise en service
- Grille pour établir le niveau de mise en service
- Tableau des tâches et livrables pour accompagner les professionnels
- Tableau des prix (grille de ventilation des coûts)
- Liste d'agents de MES présélectionnés par AO public

Merci !





Aéroports
de **Montréal**

An aerial photograph of the Montreal airport terminal building at dusk. The building is a large, modern structure with a glass facade. The word 'MONTREAL' is illuminated in large, white, capital letters on the top edge of the building. The sky is a mix of orange and blue, indicating sunset. In the foreground, there are various airport structures, including a covered walkway and a glass-enclosed area. A large, stylized graphic element consisting of two overlapping diagonal stripes, one red and one blue, is positioned on the right side of the image.

MONTREAL

Mise en service Réseau Énergie et Bâtiments

Martine St-Arnaud, ing, PA LEED, CEM
Aéroports de Montréal
17 novembre 2021



Corporation privée sans but lucratif

- Axée sur sa mission, au service de la collectivité
- Financièrement autonome, ne recevant pas de subvention
- ADM est responsable de la gestion, de l'exploitation et du développement des installations de YUL et YMX.

YUL - Quelques chiffres...

- 20,3 M de passagers en 2019 (*5,4 M pax 2020*)
- Près de 237 000 mouvements aériens (A/D) en 2019 (*73k en 2020*)
- 77 points d'embarquement/débarquement dont 44 avec passerelles
- ADM : 700 employés pré-covid (*400 actuellement*)
- YUL : 30 000 emplois directs et indirects dont 13 000 dans l'aérogare



Mise en service

S'assurer que notre bâtiment respecte les exigences en terme de **performance énergétique** en ayant une **grande qualité** et une **bonne valeur pendant toute sa durée de vie**.

1. Approche axée sur la relation entre les systèmes plutôt que sur les équipements pris individuellement
2. Garantir que les stratégies de rendement énergétique donneront les résultats attendus et que les objectifs de conception seront rencontrés
3. Processus en parallèle à la surveillance de chantier
4. Ajout d'un agent de mise en service dès la conception (imputable à la performance)



Mise en service – Historique ADM



1. Projet agrandissement de la jetée internationale - LEED NC argent
 - Opportunité d'insérer le Cx dans un premier projet
2. Élaboration d'un mandat précis pour un agent de mise en service
3. Implantation du processus ORAT dans les projets
 - Operation Readiness Activation and Transition
4. Intégration du processus de mise en service dans tous les projets à venir





Merci !

ADM Aéroports
de Montréal

ADM Aéroports
de Montréal



Réseau Énergie et bâtiment Mise en service

Chantal Dubuc, ing. LEED PA
Geneviève Houle, ing. LEED PA, CMVP



ORGANIGRAMME - APERÇU



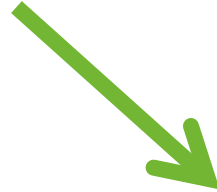
Infrastructures



Métro



Autobus



- Architecture
- Structure
- Électricité du bâtiment
- Mécanique du bâtiment

HISTORIQUE - MES

- 2004 : Centre de contrôle métro
 - Projet d'envergure – ingénierie en soutraintance
- 2006 : CT Legendre (ouverture 2009)
 - Normes et Critères de Conception
- 2011 : CT Stinson (ouverture 2014) certification LEED or v 2009
 - MES structurée
 - Agent MES par ingénierie STM



**UN PROJET VERT
QUI VISE L'OR**

PRÉSENTEMENT - MES

- ▶ 2015 : Complexe Crémazie (ouverture 2022) LEED or v2009
 - ▶ MES en phases
- ▶ 2018 : CT Bellechasse (ouverture 2022) LEED or v4
 - ▶ MES fondée sur la surveillance
- ▶ 2019 : Agrandissement de 3 CT (ouverture 2021-22)
 - ▶ MES sans certification



PARTICULARITÉS STM

- STM = Agent de MES interne
 - Défendre ses propres intérêts
 - Connaissance des actifs / façons de faire / besoins opérationnels
 - Collaboration avec les équipes d'entretien
 - Prise en charge et intégration dans le parc immobilier
 - Suivi des recommandations du rapport MES
 - Modification des Normes et Critères de Conception selon leçons apprises
 - Agent MES: ressource interne disponible après projet



VISION POUR MES

- Procédures MES “personnalisées” pour rénovation majeure sans certification
- RetroCx du parc immobilier
- Surveillance et Cx continu imbriqués aux opérations





Réseau Énergie
et Bâtiments

Questions

Prochaine activité

Symposium Réseau Énergie et Bâtiments
Le mercredi 8 Décembre