

MISE EN SERVICE DES SYSTÈMES ÉLECTRO-MÉCANIQUES

Ce tableau fournit un aperçu des rôles et responsabilités des différents intervenants impliqués dans le processus de mise en service d'un projet de construction/rénovation.

Code de couleurs :

Les tâches spécifiques à l'agent de mise en service sont mises en évidence en gras pour plus de clarté.

Les tâches en gris n'incombent pas à l'agent de mise en service et servent uniquement à mettre en contexte la participation de chaque intervenant au processus de mise en service.

Les sections modifiées depuis la version précédente de ce standard sont en rouge.

ACTIVITÉS ET TÂCHES		PROCESSUS D'ASSURANCE QUALITÉ							
		MISE EN ROUTE		MISE EN SERVICE					
		De base selon le décret 1235		Niveau 1 ("simplifiée")		Niveau 2		Niveau 3 ("améliorée")	
#	DESCRIPTION	PAR	LIVRABLE	PAR	LIVRABLE	PAR	LIVRABLE	PAR	LIVRABLE
1 PHASE DE CONCEPTION									
1.1	Détermination du niveau de mise en service et sélection de l'agent en mise en service.	PM							
1.2	Regrouper et valider les exigences du propriétaire.	PM	N / R						
1.3	Valider les exigences du propriétaire.	Cp				Cx	N	Cx	N
1.4	Élaborer les bases de conception.	Cp	R / E						
1.5	Révision des exigences du propriétaire et des bases de conception.					Cx	N	Cx	R
1.6	Élaborer un plan de mise en service. (Gabarit fourni par McGill.) Établir l'étendue de la mise en service (liste des systèmes et équipements ainsi que taux d'échantillonnage, gabarit fourni par McGill).			Cpx	N	Cx	N	Cx	R
2 PHASE DE PLANS ET DEVIS									
2.1	Rédaction des devis, plans et mise en route.								
	1. Énumération des exigences relatives aux outils spéciaux, les pièces de rechange et matériel d'entretien.	Cp	P&D						
	2. Énumération des méthodes et des écarts acceptables de tous les essais de pression, de fuite de rendement, etc. devant être effectués en usine, en laboratoire ou sur place pendant l'étape de construction, pendant la phase de mise en service.	Cp	P&D						
	3. Énumération des tests de performance lors de la mise en route avec les tolérances acceptables par rapport à la performance prescrite. (tests statiques et fonctionnels)	Cp	P&D						
	4. Énumération des équipements ayant fait objet d'un achat anticipé (préachat) en incluant les renseignements suivants: livraison, entreposage, mise en place, démarrage, mise en marche, acceptation, date de début et de fin de garantie.	Cp	P&D						
	5. Incorporer au devis les fiches de mise en route standard du BCA pour les équipements ou les fiches personnalisées du consultant.	Cp	P&D						
2.2	Révision et approbation des plans / devis et mise en route.								
	Assistance aux rencontres de revue de projet (30%, 60%, 90%, etc.), revue des dessins, commentaires sur la conformité des systèmes et équipements visés par la mise en service en ce qui a trait à la fonctionnalité, la performance énergétique, la consommation d'eau, la facilité d'entretien, la durabilité, le coût d'achat, la qualité de l'environnement intérieur, les impacts environnementaux locaux.								
	1. Émission à 60%					Cp		Cp	
	2. Commentaires et recommandations					Cx	C	Cx	C
	3. Émission à 90%					Cp		Cp	
	4. Commentaires et recommandations					Cx	C	Cx	R
2.3	Révision et approbation des séquences de contrôle, vérification de la conformité avec les normes de construction McGill, les exigences du propriétaire et la performance énergétique.								
	1. Émettre un plan de haut niveau pour les séquences de contrôle des équipements majeurs à 60% ou tenir une réunion à 60% pour discuter de la stratégie de contrôle de haut niveau. (Ex : systèmes VAV, contrôles de la ventilation selon la demande, réinitialisation des points de consigne de température, détection de présence, etc.)					Cp Cx Client	R / RÉ	Cp Cx Client	R / RÉ
	2. Commentaires et recommandations					Cx	C	Cx	C
	3. Émettre les séquences de contrôle à 90%	Cp				Cp		Cp	
	4. Principal consultant à présenter des séquences de contrôle à l'agent de mise en service et l'équipe de contrôle de l'université					Cp Cx Client	RÉ	Cp Cx Client	RÉ
	5. Commentaires et validations des séquences de contrôle	PM / Client				Cx	C	Cx	R
2.4	Rédaction d'un devis mise en service.								
	1. Mettre à jour l'étendue de la mise en service (liste des systèmes et équipements ainsi que taux d'échantillonnage).			Cpx	N	Cx	N	Cx	R
	2. Établissement des exigences relatives aux instruments de mesure pour la mise en service et les dispositifs de réglage et d'équilibrage.					Cx	P&D	Cx	P&D
	3. Élaboration des fiches de mise en service. (Tests dynamiques.)			Cpx	P&D	Cx	P&D	Cx	P&D
	4. Élaboration de l'ensemble de la documentation requise dans le cadre du processus de mise en service.					Cx	P&D	Cx	P&D
	5. Développer le devis de mise en service pour le projet à inclure dans l'appel d'offres. (Travailler avec le consultant principal pour la cohérence).					Cp Cx	P&D	Cp Cx	P&D
2.5	Définir et transmettre au propriétaire les points en tendances requis lors de la mise en service. (Mise en service améliorée LEED v4)			Cpx	C	Cx	C	Cx	C
3 PHASE D'APPEL D'OFFRES ET D'ADJUDICATION									
3.1	(Avant l'appel d'offres): Examen des documents d'appel d'offres afin de s'assurer :								
	1. Qu'ils sont conformes aux exigences du programme fonctionnel et technique.	PM / Cp							
	2. Que les erreurs et les omissions ont été réduites au minimum.	PM / Cp							
	3. Que la ventilation des prix demandés est adéquate.	PM / Cp							
3.2	Examen des addendas émis durant la période d'appel d'offre afin de déterminer l'impact sur la mise en service, l'entretien et l'exploitation. (Mise en service améliorée LEED v4)					Cx	C	Cx	C
3.3	Réponses aux soumissionnaires.	PM / Cp		PM / Cpx		PM / Cp / Cx		PM / Cp / Cx	
3.4	Examen des soumissions des entrepreneurs pour les systèmes impliqués dans la mise en service.					Cx	C	Cx	C
		PM	Gestionnaire de projet			P&D	Plan et devis		
		Cp	Consultant principal en Mécanique / Electrique			R	Rapport		
		Cpx	Consultant principal M/E - agent de mise en service			C	Courriel		
		Cx	Agent de mise en service			E	Étude		
		GC	Contracteur général			N	Note de projet		
		Client	représentant client			ECH	Échéancier		
						RgCx	Registre de mise en service		
						RÉ	Réunion		

ACTIVITÉS ET TÂCHES		PROCESSUS D'ASSURANCE QUALITÉ								
		MISE EN ROUTE		MISE EN SERVICE						
		De base selon le décret 1235		Niveau 1 ("simplifiée")		Niveau 2		Niveau 3 ("améliorée")		
#	DESCRIPTION	PAR	LIVRABLE	PAR	LIVRABLE	PAR	LIVRABLE	PAR	LIVRABLE	
4 PHASE DE CONSTRUCTION										
4.1	Réunion avec l'entrepreneur général, les sous-traitants, l'agent de mise en service et le représentant de McGill pour compléter les éléments suivants : Cette réunion doit être organisée aussi tôt que possible dans la phase de construction. À faire pour les disciplines électriques, mécaniques et contrôle de la portée des travaux ainsi que pour tout autre travail majeur applicable. (Mise en service améliorée LEED v4)					Cx Cp GC Client	RÉ		Cx Cp GC Client	RÉ
	1. Identifier les responsables de la mise en service de chaque entrepreneur.	GC								
	2. Produire l'organigramme de l'équipe de mise en service.					Cx	R		Cx	R
	3. Revoir avec les intervenants le processus de mise en service, les rôles/responsabilités, la documentation, les livrables, l'échéancier, la formation.					Cx			Cx	
	4. Déterminer les modes de gestion et de communication de tous les aspects de la mise en service, la fréquence des rencontres, la logistique.					Cx	C		Cx	C
5. Confirmer la portée de la mise en service.					Cx	N		Cx	R	
4.2	Établissement d'un échéancier préliminaire de la mise en route et de la mise en service.									
	1. Préparation.	GC	ECH							
	2. Validation pour la mise en route est incluse dans l'échéancier de construction.	Cp								
3. Valider que la mise en service est incluse dans l'échéancier de construction.			Cpx		Cx			Cx		
4.3	Étudier les dessins d'atelier et les fiches techniques pour vérifier leur conformité avec le dossier contractuel et leur compatibilité avec les exigences du propriétaire.									
	1. Présentation.	GC	R							
	2. Examen et vérification.	Cp				Cx	N		Cx	R
3. Validation.			Cpx		Cx	C		Cx	R	
4.4	Assemblage de la documentation reliée à l'instrumentation de mesure utilisée, aux certificats de calibration et aux essais effectués.									
	1. Assemblage de la documentation.	GC	R							
2. Révision et validation.	Cp		Cpx		Cx			Cx		
5 PHASE DE MISE EN ROUTE ET DE MISE EN SERVICE										
5.1	Créer, maintenir et diffuser un registre de mise en service et le mettre à jour tout au long de la phase de mise en service et de suivi de la performance. La liste doit inclure: la description des déficiences, la date, la partie responsable, le suivi des actions et le statut.			Cpx	RgCx	Cx	RgCx	Cx	RgCx	
5.2	Mise en route : démarrage des équipements avec les manufacturiers et mise en route de l'ensemble des systèmes à charge partielle et aux conditions de conception. Doivent être testés, mis en marche et mis en service par le manufacturier. (Tests pré-fonctionnels)									
	1. Mise en route avec le manufacturier et production des fiches.	GC	R			GC Cp		GC Cp		
	2. Surveillance des essais et approbation. La présence est à la discrétion de l'agent de mise en service. L'agent de mise en service doit être invité pour le démarrage de tous les équipements majeurs (refroidisseurs, chaudières, grosses unités de ventilation, etc.).	Cp	R	Cpx	RgCx	Cx			Cx	
	3. Mise en route et mise en opération de l'ensemble des systèmes à charge partielle et aux conditions de design, et production des fiches.	GC	R			GC Cp			GC Cp	
	4. Surveillance des tests de mise en opération. L'agent de mise en service doit être présent pour les tests de tous les équipements majeurs (refroidisseurs, chaudières, grosses unités de ventilation, etc.).	Cp		Cpx	RgCx	Cx	RgCx		Cx	RgCx
	5. Vérification de la conformité des résultats documentés.	Cp	R							
	6. Inspection et compilation des déficiences.	Cp	N							
	7. Corrections des déficiences.	GC								
	8. Vérifications des correctifs apportés.	Cp	N							
9. Validation des rapports (ou fiches) approuvés par le consultant.					Cx	RgCx		Cx	RgCx	
5.3	Mise en service : Tester et vérifier toutes les séquences d'opération en simulant toutes les conditions dans lesquelles les équipements / les systèmes connaîtront des conditions saisonnières si différentes en été, en hiver et en mi-saison, différents modes de fonctionnement tels que les modes de fonctionnement occupé et non occupé, conditions de fonctionnement variables, etc. L'agent de mise en service doit être le chef de file de ces tests. (Test de performance fonctionnels)									
	1. Tests de Mise en service	GC	R			Cx	RgCx	Cx	RgCx	
	2. Vérification de la conformité des résultats documentés dans des rapports et compilation des déficiences.			Cpx	RgCx	Cx	RgCx	Cx	RgCx	
	3. Faire des recommandations pour corriger les déficiences.			Cpx		Cp		Cp		
	4. Corrections des déficiences.			GC		GC		GC		
	5. Vérifications des correctifs apportés.			Cpx		Cp		Cp		
6. Validation des rapports approuvés par le consultant.					Cx	RgCx	Cx	RgCx		
5.4	Démonstration aux usagers que les systèmes opèrent tel que prévu aux documents contractuels. Le registre de mise en service doit être substantiellement complété avant qu'il ne soit accepté.									
	1. Démonstration de la performance des systèmes.	GC								
	2. Certification.	Cp								
3. Témoins.					Cx / PM / Client	RÉ		Cx / PM / Client	RÉ	
5.5	Approbation de l'acceptation provisoire.	Cp		Cpx		Cx		Cx		
5.6	Compléter le rapport de mise en service préliminaire. Le rapport doit être remis au gestionnaire de projet dans les deux (2) mois suivant la fin de la phase de mise en service principale. Les tests sur trois (3) saisons doivent être terminés.					Cx	R	Cx	R	
		PM	Gestionnaire de projet	P&D	Plan et devis			R	Rapport	
		Cp	Consultant principal en Mécanique / Electrique	C	Courriel			E	Étude	
		Cpx	Consultant principal M/E - agent de mise en service	N	Note de projet			ECH	Echéancier	
		Cx	Agent de mise en service	RgCx	Registre de mise en service			RE	Réunion	
		GC	Contracteur général							
		Client	représentant client							

ACTIVITÉS ET TÂCHES		PROCESSUS D'ASSURANCE QUALITÉ							
		MISE EN ROUTE		MISE EN SERVICE					
		De base selon le décret 1235		Niveau 1 ("simplifiée")		Niveau 2		Niveau 3 ("améliorée")	
#	DESCRIPTION	PAR	LIVRABLE	PAR	LIVRABLE	PAR	LIVRABLE	PAR	LIVRABLE
6 FORMATION									
6.1	Rédaction des exigences des formations du personnel d'entretien et d'exploitation. (à compléter pendant la phase plans et devis)	Cp	P&D	Cpx	C				
6.2	Verifier que les exigences des formations du personnel d'entretien et d'exploitation sont incluses dans le plan et devis. (À compléter pendant la phase plans et devis) (Mise en service améliorée LEED v4)					Cx	N	Cx	R
6.3	Préparation des manuels d'exploitation et d'entretien.								
	1. Assemblage de la documentation.	GC	R						
	2. Examen et vérification.	Cp							
	3. Revue du format, contenu et de la réalisation. (Mise en service améliorée LEED v4)					Cx	C	Cx	R
6.4	Formation du personnel d'entretien et d'exploitation. (À compléter pendant la phase mise en service)								
	1. Préparation des plans de formation.	GC	R						
	2. Examen et validation des plans de formation. (Mise en service améliorée LEED v4)	Cp		Cpx		Cx		Cx	
	3. Présentation des formations.	GC	R						
	4. Vérifier la prestation et l'efficacité de la formation des opérateurs et des occupants. (Mise en service améliorée LEED v4)					Cx	N	Cx	N
	5. Produire des croquis simplifiés des concepts et des systèmes (manuel d'opération des systèmes). Le guide doit inclure les éléments suivants : - Systèmes de construction de description de haut niveau - Vue d'ensemble de haut niveau des travaux inclus au projet (ex: installation d'une nouvelle unité de ventilation, remplacement de pompes, etc.) - Liste des équipements majeurs inclus au projet >> Description des bâtiments, systèmes, charges reliées et espaces desservis par les équipements >> Description de la façon dont l'équipement interagit avec les autres équipements (nouveaux et existants) - Caractéristiques techniques >> Vue d'ensemble de la stratégie de contrôle >> Paramètres de contrôle, points de consigne Ce document doit permettre à un nouvel employé d'entretien d'avoir une compréhension générale du projet, à quoi sert chaque système, comment il interagit avec les autres systèmes, comment il doit fonctionner, comment il est contrôlé, etc. Ce document doit inclure les équipements existants si des modifications ont été apportées aux contrôles.					Cx	R	Cx	R
6. Présentation des manuels des systèmes et de enjeux rencontrés lors de la mise en route et mise en service des systèmes.	Cp	R			Cx Client	RÉ	Cx Client	RÉ	
6.5	Pour les projets visant une certification LEED seulement : élaborer un plan de mise en service continu. (Mise en service améliorée LEED v4)							Cx	R
7 PHASE DE SUIVI DE PERFORMANCE									
7.1	Surveillance et vérification des systèmes et des composantes 12 mois après l'acceptation finale pour une mise en service de niveau 2 et 24 mois après l'acceptation finale pour une mise en service de niveau 3. Pour les principaux équipements CVCA et les systèmes dont le fonctionnement change en fonction des saisons : - le processus de surveillance et de vérification doit être effectué au minimum quatre (4) fois au cours des 12 premiers mois : une (1) fois par saison (hiver, été, printemps et automne) (Mise en service améliorée LEED v4). - dans le cas d'une mise en service de niveau 3 uniquement, ce processus doit être réalisé au moins deux (2) fois au cours de la deuxième année.								
	1. Interroger le personnel approprié afin d'identifier les problèmes d'exploitation et d'entretien des systèmes.					Cx	RgCx	Cx	RgCx
	2. Pour les projets d'efficacité énergétique ou les projets qui ont des impacts majeurs sur la consommation d'énergie, une analyse énergétique doit être effectuée (exclue du mandat de mise en service). Examiner les paramètres énergétiques applicables et les tendances de fonctionnement des équipements pour évaluer les performances réelles par rapport aux performances attendues.					Cx	É, R	Cx	É, R
	3. Essais de performance fonctionnels avec le personnel d'exploitation.					Cx		Cx	
	4. Identification des déficiences.					Cx	RgCx	Cx	RgCx
	5. Trouver des solutions et résolution des problèmes (en vertu de la garantie du fabricant ou de l'entrepreneur si applicable.)					Cp GC		Cp GC	
6. Vérifier que les mesures implantées ont résolu les problèmes identifiés.					Cx	RgCx	Cx	RgCx	
7.2	Mettre à jour le rapport de mise en service avec les résultats de la surveillance (rapport final de mise en service). Le rapport mis à jour doit être remis gestionnaire de projet dans les deux (2) mois suivant la fin de la phase de suivi de la performance.					Cx	R	Cx	R
		PM	Gestionnaire de projet			P&D	Plan et devis		
		Cp	Consultant principal en Mécanique / Electrique			R	Rapport		
		Cpx	Consultant principal M/E - agent de mise en service			C	Courriel		
		Cx	Agent de mise en service			E	Étude		
		GC	Contracteur général			N	Note de projet		
		Client	représentant client			ECH	Échéancier		
						RgCx	Registre de mise en service		
						RÉ	Réunion		