Régie du bâtiment Québec

Date du début de l'évaluation :

# RÉFÉRENTIEL DE COMPÉTENCES

## 17.1 – ENTREPRENEUR EN INSTRUMENTATION, CONTRÔLE ET RÉGULATION

Nom du candidat : _____

# NDI : _____

**Des modifications au contenu peuvent être apportées en tout temps**

Régie du bâtiment Québec

| | | PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DU CURRICULUM VITAE | | |
|---|---|---|---|---|
| | | FORMATION | EXPÉRIENCE DE TRAVAIL | ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES |
| ***RÉFÉRENTIEL DE COMPÉTENCE***<br>***SOUS-CATÉGORIE: 17.1***<br>***ENTREPRENEUR EN INSTRUMENTALISATION, CONTRÔLE ET RÉGULATION*** | | | | |
| **ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE** | **HABILETÉS MINIMALEMENT REQUISES** | | | |
| **DÉFINITIONS ET TYPES DE SYSTÈMES** | | | | |
| Définir et expliquer les notions et termes relatifs aux systèmes d'instrumentation, de contrôle et de régulation. | Définir les notions de régulation, de contrôle et d'instrumentation. | | | |
| | Définir les concepts de domotique, d'immotique et de gestion efficace de l'énergie. | | | |
| | Définir les composants d'un système d'instrumentation, de contrôle et de régulation: sonde, servomoteur, automate, vanne, soupape, conducteur, etc. | | | |
| | Définir les notions de base de l'informatique : serveur, réseau, système d'exploitation (Windows et autres), logiciel (Word, Excel, Access, etc.). | | | |
| | Définir les notions de « poste de commande centralisé », de « poste de commande distribué » et de « poste d'accumulation et traitement des données ». | | | |
| | Définir les notions associées aux réseaux de communications de la circulation de l'information des fonctions de régulation, de surveillance et de contrôle des systèmes CVAC : Éthernet, Arcnet, MSTP, TCP/IP, RS-485, données analogue et digital, données d'entrée et de sortie, etc. | | | |
| | Définir les notions associées aux protocoles du domaine et à l'intégration de l'information des fonctions de régulation, de surveillance et de contrôle des systèmes CVAC : BACnet, Échelon, Modbus, Fieldbus, etc. | | | |
| | Définir les termes suivants en lien avec les systèmes d'instrumentation contrôle et régulation : voltage, ampère, résistance, courant induit, contact sec, contact normalement ouvert, contact normalement fermé, etc. | | | |



Signature _____ Date _____

Régie du bâtiment Québec

| | | PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DU CURRICULUM VITAE | | |
|---|---|---|---|---|
| | | FORMATION | EXPÉRIENCE DE TRAVAIL | ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES |
| ***RÉFÉRENTIEL DE COMPÉTENCE***<br>***SOUS-CATÉGORIE: 17.1***<br>***ENTREPRENEUR EN INSTRUMENTALISATION, CONTRÔLE ET RÉGULATION*** | | | | |
| **ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE**<br>**COMPETENCES** | **HABILETÉS**<br>**MINIMALEMENT REQUISES**<br>**MINIMUM SKILLS REQUIRED** | | | |
| **DÉFINITIONS ET TYPES DE SYSTÈMES (SUITE)** | | | | |
| Décrire les caractéristiques et principes de fonctionnement des différents composants d'instrumentation, de contrôle et de régulation. | Expliquer le fonctionnement et les particularités des trois grandes catégories de systèmes d'instrumentation, contrôle et régulation (pneumatique, électromécanique et numérique). | | | |
| | Expliquer les principes de fonctionnement d'une régulation en boucle fermée et en boucle ouverte et leur champ d'application. | | | |
| | Décrire le fonctionnement des différents types d'équipement de mesure et de commande d'un système (sonde, transmetteur, servomoteur, soupape, thermostat, etc.) et leur champ d'application. | | | |
| | Décrire les particularités des différents composants décisionnels du fonctionnement des équipements (automates). | | | |
| | Décrire les différents câbles et conducteurs destinés à l'installation d'un système d'instrumentation, de contrôle et de régulation et leurs caractéristiques (filage réseaux et sous réseaux, FT-1 @ FT-4, norme ISO 8802-3 et EIA-485…). | | | |
| | Décrire les caractéristiques des différents types de réseaux de communication d'un système d'instrumentation, de contrôle et de régulation (Éthernet, Arcnet, RS-485). | | | |
| | Décrire et expliquer les particularités des sources d'alimentation normale et d'urgence auxquelles peut être raccordé un système d'instrumentation, de contrôle et de régulation (circuits de distribution, accumulateurs et groupes électrogènes). | | | |



Signature _____ Date _____

Régie du bâtiment Québec

| | | PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DU CURRICULUM VITAE | | |
|---|---|---|---|---|
| | | FORMATION | EXPÉRIENCE DE TRAVAIL | ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES |
| ***RÉFÉRENTIEL DE COMPÉTENCE***<br>***SOUS-CATÉGORIE: 17.1***<br>***ENTREPRENEUR EN INSTRUMENTALISATION, CONTRÔLE ET RÉGULATION*** | | | | |
| **ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE** | **HABILETÉS MINIMALEMENT REQUISES** | | | |
| **DÉFINITIONS ET TYPES DE SYSTÈMES (SUITE)** | | | | |
| Décrire les caractéristiques et principes de fonctionnement des différents composants d'instrumentation, de contrôle et de régulation.(Suite). | Décrire les problématiques de l'alimentation de pouvoir aux composants d'instrumentation, de contrôle et de régulation (parasites, interruptions, variations, etc.). | | | |
| Décrire les caractéristiques et principes de fonctionnement de la gestion de l'énergie (systèmes CVAC). | Expliquer le fonctionnement et les composants des différents systèmes de chauffage et l'interrelation avec le système d'instrumentation contrôle et régulation. | | | |
| | Expliquer le fonctionnement et les composants des différents systèmes de climatisation, de réfrigération et l'interrelation avec le système d'instrumentation contrôle et régulation. | | | |
| | Expliquer le fonctionnement et les composants des différents systèmes de ventilation et l'interrelation avec le système d'instrumentation contrôle et régulation. | | | |
| | Expliquer les particularités opérationnelles des équipements des systèmes périphériques qui peuvent être raccordés à un système d'instrumentation contrôle et régulation du CVAC (surveillance, gestion des accès, ascenseurs, stationnement, etc.). | | | |
| | Expliquer les principes de gestion de l'énergie (stratégie de contrôle) en regard des différents systèmes, langages ou protocoles dans une logique d'économie d'énergie dans un bâtiment (refroidissement libre, abaissement de la température, etc.). | | | |



Signature _____ Date _____

Régie du bâtiment Québec

| | | PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DU CURRICULUM VITAE | | |
|---|---|---|---|---|
| | | FORMATION | EXPÉRIENCE DE TRAVAIL | ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES |
| ***RÉFÉRENTIEL DE COMPÉTENCE***<br>***SOUS-CATÉGORIE: 17.1***<br>***ENTREPRENEUR EN INSTRUMENTALISATION, CONTRÔLE ET RÉGULATION*** | | | | |
| **ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE**<br>**COMPETENCES** | **HABILETÉS**<br>**MINIMALEMENT REQUISES**<br>**MINIMUM SKILLS REQUIRED** | | | |
| **ENCADREMENT LÉGISLATIF, NORMATIF ET RÉGLEMENTAIRE** | | | | |
| Situer les travaux liés aux systèmes d'instrumentation, contrôle et régulation en regard des différents règlements, codes et normes en vigueur. | Reconnaître la portée des normes d'homologation apposées sur les composants des systèmes d'instrumentation, contrôle et régulation afin d'en garantir la conformité (CSA, ULC, etc.). | | | |
| | Reconnaître la portée du Code de construction du Québec – Chapitre I, Bâtiment, et Code national du bâtiment – Canada 1995 (modifié) (CNRC) en lien avec les travaux des systèmes d'instrumentation, de contrôle et de régulation. | | | |
| | Reconnaître la portée du Code canadien de l'électricité en lien avec les travaux des systèmes d'instrumentation, contrôle et régulation. | | | |
| | Reconnaître la portée du Code national de prévention des incendies en lien avec les travaux de systèmes d'instrumentation, contrôle et régulation (restrictions, précautions et risques). | | | |
| | Reconnaître la portée des codes municipaux, locaux et régionaux en lien avec les travaux des systèmes d'instrumentation, contrôle et régulation. | | | |
| | Expliquer dans quel cas le Règlement sur la qualité du milieu de travail (c. S-2.1, r.15) s'applique aux travaux d'instrumentation, de contrôle et de régulation (systèmes d'apport d'air neuf et d'évacuation). | | | |



Signature _____ Date _____

Régie du bâtiment Québec

| | | PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DU CURRICULUM VITAE | | |
|---|---|---|---|---|
| | | FORMATION | EXPÉRIENCE DE TRAVAIL | ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES |
| ***RÉFÉRENTIEL DE COMPÉTENCE***<br>***SOUS-CATÉGORIE: 17.1***<br>***ENTREPRENEUR EN INSTRUMENTALISATION, CONTRÔLE ET RÉGULATION*** | | | | |
| **ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE**<br>**COMPETENCES** | **HABILETÉS**<br>**MINIMALEMENT REQUISES** | | | |
| **ENCADREMENT LÉGISLATIF, NORMATIF ET RÉGLEMENTAIRE (SUITE)** | | | | |
| Situer les travaux liés aux systèmes d'instrumentation, contrôle et régulation en regard des différents règlements, codes et normes en vigueur. (Suite) | Expliquer dans quels cas le Règlement sur l'économie de l'énergie dans les nouveaux bâtiments (E-1.1, r.1) s'applique aux travaux d'instrumentation, de contrôle et de régulation. | | | |
| | Reconnaître la portée du travail effectué dans le cadre de leur licence et celle des autres (maîtres électriciens, ventilation, réfrigération, ascenseurs, accès contrôlés, etc.). | | | |
| | Nommer les organismes et/ou programme qui établissent des standards en lien avec l'instrumentation, le contrôle et la régulation (ASHRAE, LEED, AQME, etc.). | | | |



Signature _____ Date _____

Régie du bâtiment Québec

| | | PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DU CURRICULUM VITAE | | |
|---|---|---|---|---|
| | | FORMATION | EXPÉRIENCE DE TRAVAIL | ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES |
| ***RÉFÉRENTIEL DE COMPÉTENCE***<br>***SOUS-CATÉGORIE: 17.1***<br>***ENTREPRENEUR EN INSTRUMENTALISATION, CONTRÔLE ET RÉGULATION*** | | | | |
| **ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE**<br>**COMPETENCES** | **HABILETÉS**<br>**MINIMALEMENT REQUISES**<br>**MINIMUM SKILLS REQUIRED** | | | |
| **PLANS, DEVIS ET ESTIMATION** | | | | |
| Lire et interpréter les dessins relatifs aux systèmes d'instrumentation, de contrôle et de régulation. | Repérer dans l'ensemble des dessins les éléments du système d'instrumentation, de contrôle et de régulation. | | | |
| | Interpréter les symboles utilisés pour les systèmes d'instrumentation, de contrôle et de régulation. | | | |
| | Repérer, lire et interpréter les principales cotes et annotations associées aux systèmes d'instrumentation, de contrôle et de régulation. | | | |
| | Repérer, lire et interpréter les coupes et détails associés aux installations des systèmes d'instrumentation, de contrôle et de régulation. | | | |
| | Lire et interpréter les notes générales et les tableaux associés aux installations des systèmes d'instrumentation, de contrôle et de régulation. | | | |
| | Lire et interpréter le diagramme unifilaire de l'architecture du réseau des composants d'un système d'instrumentation, de contrôle et de régulation (expliquer l'architecture d'un système d'instrumentation, de contrôle et de régulation). | | | |



Signature _____ Date _____

Régie du bâtiment Québec

| | | PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DU CURRICULUM VITAE | | |
|---|---|---|---|---|
| | | FORMATION | EXPÉRIENCE DE TRAVAIL | ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES |
| ***RÉFÉRENTIEL DE COMPÉTENCE***<br>***SOUS-CATÉGORIE: 17.1***<br>***ENTREPRENEUR EN INSTRUMENTALISATION, CONTRÔLE ET RÉGULATION*** | | | | |
| **ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE** | **HABILETÉS MINIMALEMENT REQUISES** | | | |
| **PLANS, DEVIS ET ESTIMATION (SUITE)** | | | | |
| Lire et interpréter les dessins relatifs aux systèmes d'instrumentation, de contrôle et de régulation.(suite) | Interpréter les schématiques de contrôle des divers appareils (CVAC et périphériques) à gérer par le système d'instrumentation, de contrôle et de régulation. | | | |
| Lire et interpréter les dessins relatifs aux systèmes périphériques associés aux systèmes d'instrumentation, de contrôle et de régulation. | Repérer dans l'ensemble des plans architecturaux, les particularités relatives au trajet des fils et les éléments devant être percés de manière à assurer l'intégrité de la structure et des séparations et murs coupe-feu. | | | |
| | Repérer et interpréter dans l'ensemble des plans les différents systèmes (CVAC et autres) et leurs composants reliés au système d'instrumentation, de contrôle et de régulation. | | | |
| Lire et interpréter les divisions d'un devis relatifs aux systèmes d'instrumentation, de contrôle et de régulation. | Définir les divisions et sections d'un devis, associées aux installations des systèmes d'instrumentation, de contrôle et de régulation. | | | |
| | Définir les divisions et sections d'un devis associées aux autres équipements reliés au système d'instrumentation, de contrôle et de régulation. | | | |
| | Interpréter les informations des charges générales d'un devis associées aux systèmes d'instrumentation, de contrôle et de régulation. | | | |
| | Interpréter les informations des charges particulières d'un devis associées aux systèmes d'instrumentation de contrôle et de régulation (capacité, protocole, niveau de pénétration d'automatisation, points de gestion, etc.). | | | |



Signature _____ Date _____

Régie du bâtiment Québec

| | | PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DU CURRICULUM VITAE | | |
|---|---|---|---|---|
| | | FORMATION | EXPÉRIENCE DE TRAVAIL | ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES |
| ***RÉFÉRENTIEL DE COMPÉTENCE***<br>***SOUS-CATÉGORIE: 17.1***<br>***ENTREPRENEUR EN INSTRUMENTALISATION, CONTRÔLE ET RÉGULATION*** | | | | |
| **ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE** | **HABILETÉS MINIMALEMENT REQUISES** | | | |
| **PLANS, DEVIS ET ESTIMATION (SUITE)** | | | | |
| Évaluer les travaux pour un système d'instrumentation, de contrôle et de régulation. | Évaluer la capacité d'un système en place en fonction d'un besoin identifié et du contexte. | | | |
| | Proposer une modification, un ajout ou un programme d'entretien et de gestion d'un système conforme aux normes. | | | |
| | Choisir un système d'instrumentation, contrôle et régulation conforme aux plans et devis. | | | |
| | Effectuer le métré2 des quantités requises pour le système d'instrumentation contrôle et régulation. | | | |
| | Déterminer le taux de production journalière (travailleur, équipement) et l'échéancier des travaux. | | | |



Signature _____ Date _____

Régie du bâtiment Québec

***RÉFÉRENTIEL DE COMPÉTENCE***
***SOUS-CATÉGORIE: 17.1***
***ENTREPRENEUR EN INSTRUMENTALISATION, CONTRÔLE ET RÉGULATION***

| | | PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DU CURRICULUM VITAE | | |
|---|---|---|---|---|
| | | FORMATION | EXPÉRIENCE DE TRAVAIL | ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES |
| **ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE** | **HABILETÉS MINIMALEMENT REQUISES** | | | |
| **NORMES ET EXÉCUTION DES TRAVAUX** | | | | |
| Planifier et organiser des travaux en lien avec les systèmes d'instrumentation, de contrôle et de régulation. | Valider les autorisations et permis requis pour les travaux reliés aux équipements périphériques. | | | |
| | Déterminer l'ordre logique d'exécution des travaux des systèmes d'instrumentation, contrôle et régulation. | | | |
| | Évaluer les contraintes de réalisation dans les espaces particuliers (humidité, espace clos, etc.). | | | |
| | Coordonner les étapes (calendrier de travail) en fonction des étapes d'avancement des travaux et des autres intervenants. | | | |
| | Commander et recevoir les matériaux requis pour les travaux de systèmes d'instrumentation, contrôle et régulation. | | | |
| Assurer l'installation des composants d'un système d'instrumentation, de contrôle et de régulation. | Évaluer si les lieux d'installation sont conformes à la conception initiale et donner suite s'il y a lieu. | | | |
| | Prévoir les trajets de câbles ainsi que les dégagements adéquats pour les composants d'un système. | | | |
| | Assurer la mise en place des conduits principaux, du câblage requis (incluant les câbles réseau) et des boîtes de sortie. | | | |
| | Assurer la mise en place des équipements de mesure, de commande et de gestion automatisée d'un système (sonde, servomoteur, soupapes, thermostat, etc.). | | | |
| | Assurer l'installation des équipements informatiques de centralisation et d'intégration des données. | | | |



Signature _____ Date _____

Régie du bâtiment Québec

| | | PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DU CURRICULUM VITAE | | |
|---|---|---|---|---|
| | | FORMATION | EXPÉRIENCE DE TRAVAIL | ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES |
| ***RÉFÉRENTIEL DE COMPÉTENCE***<br>***SOUS-CATÉGORIE: 17.1***<br>***ENTREPRENEUR EN INSTRUMENTALISATION, CONTRÔLE ET RÉGULATION*** | | | | |
| **ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE** | **HABILETÉS MINIMALEMENT REQUISES** | | | |
| **NORMES ET EXÉCUTION DES TRAVAUX (SUITE)** | | | | |
| Assurer l'installation des composants d'un système d'instrumentation, de contrôle et de régulation. (suite) | Assurer le raccordement des équipements de mesure, de commande et de gestion automatisée aux panneaux de contrôle et aux systèmes terminaux. | | | |
| | S'assurer de l'alimentation adéquate des sectionneurs aux panneaux de contrôle. | | | |
| | S'assurer de ne pas modifier, sans autorisation, l'intégrité des murs, séparations coupe-feu et de la structure (déterminer les risques et se conformer à la réglementation). | | | |
| | Assurer le fonctionnement des composants du système en conformité avec les recommandations du manufacturier. | | | |
| | S'assurer de la conformité des travaux aux normes et aux plans et devis. | | | |
| Assurer la programmation et la mise en route d'un système d'instrumentation, de contrôle et de régulation. | Prendre connaissances des séquences d'opération établies par le professionnel concepteur. | | | |
| | Prendre connaissances des exigences supplémentaires du propriétaire et des occupants s'il y a lieu. | | | |
| | Assurer l'intégration des besoins finaux des séquences d'opération avant d'assurer la programmation. | | | |
| | Assurer la programmation des diverses séquences (leur transfert dans les logiciels). | | | |
| | Assurer la validation des valeurs transmises (relevés de tendance périodique, mesure sur place, méthode de véracité). | | | |



Signature _____ Date _____

Régie du bâtiment Québec

| | | PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DU CURRICULUM VITAE | | |
|---|---|---|---|---|
| | | FORMATION | EXPÉRIENCE DE TRAVAIL | ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES |
| ***RÉFÉRENTIEL DE COMPÉTENCE***<br>***SOUS-CATÉGORIE: 17.1***<br>***ENTREPRENEUR EN INSTRUMENTALISATION, CONTRÔLE ET RÉGULATION*** | | | | |
| **ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE** | **HABILETÉS MINIMALEMENT REQUISES** | | | |
| **NORMES ET EXÉCUTION DES TRAVAUX (SUITE)** | | | | |
| Assurer la programmation et la mise en route d'un système d'instrumentation, de contrôle et de régulation. (suite) | Assurer l'optimisation des séquences (mesures de surveillance, plage horaire, alarme préventive, etc.). | | | |
| | Déterminer et assurer la programmation de la sécurisation multi-niveaux des accès aux postes de commande, configuration, implantation et limitation des interventions selon la compétence de chaque intervenant. | | | |
| | Nommer les risques et précautions à prendre qui sont associés à l'intégration des valeurs de systèmes périphériques des systèmes d'instrumentation, de contrôle et de régulation (gestion des accès, ascenseurs, éclairage, etc.). | | | |
| | Assurer la documentation des séquences finalisées d'opérations intégrées au système. | | | |
| | Expliquer le fonctionnement du système au propriétaire ou aux usagers et les former au besoin. | | | |
| | S'assurer que les manuels d'utilisation sont remis au propriétaire ou à son représentant. | | | |
| Assurer la gestion, la réparation et l'entretien des systèmes d'instrumentation, de contrôle et de régulation. | Nommer les types d'essais associés aux systèmes d'instrumentation, contrôle et régulation. | | | |
| | Assurer le diagnostic d'un problème de fonctionnement relatif à un système d'instrumentation, contrôle et régulation. | | | |
| | Assurer une solution en vue de réparer un système d'instrumentation, contrôle et régulation. | | | |
| | Assurer la production d'un calendrier d'entretien périodique pour un système d'instrumentation, contrôle et régulation. | | | |



Signature _____ Date _____

Régie du bâtiment Québec

| | | PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DU CURRICULUM VITAE | | |
|---|---|---|---|---|
| | | FORMATION | EXPÉRIENCE DE TRAVAIL | ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES |
| ***RÉFÉRENTIEL DE COMPÉTENCE***<br>***SOUS-CATÉGORIE: 17.1***<br>***ENTREPRENEUR EN INSTRUMENTALISATION, CONTRÔLE ET RÉGULATION*** | | | | |
| **ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE** | **HABILETÉS MINIMALEMENT REQUISES** | | | |
| **NORMES ET EXÉCUTION DES TRAVAUX (SUITE)** | | | | |
| Assurer la gestion, la réparation et l'entretien des systèmes d'instrumentation, de contrôle et de régulation. (suite) | Nommer les façons de faire les essais et vérification (visuel, électrique, informatique, etc.). | | | |
| | Optimiser les séquences (mesures de surveillance, plage horaire de fonctionnement, alarme préventive, etc.). | | | |
| | Assurer la programmation, le calibrage, l'entretien et le remplacement des composants. | | | |
| | Documenter les séquences finalisées d'opérations modifiées ou nouvellement intégrées au système. | | | |
| | Assurer la production des rapports d'entretien et de réparation. | | | |
| Assurer la santé et sécurité en lien avec les travaux de systèmes d'instrumentation, de contrôle, de régulation et des systèmes périphériques. | Nommer les risques associés aux travaux reliés aux systèmes d'instrumentation, de contrôle et de régulation (liquide ou gaz chaud, espace clos, haute pression, etc.). | | | |
| | Nommer les précautions à prendre qui sont associées aux systèmes d'instrumentation, de contrôle et de régulation (cadenassage, etc.). | | | |



Signature _____ Date _____