

**Programme d'apprentissage
en milieu de travail**

**Technicien ou technicienne
en équilibrage de systèmes de
ventilation et de climatisation**

Carnet d'apprentissage

EQ-5078-02 (28-10-2009)

Novembre 2009

Le présent document a été produit par le Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'environnement (EnviroCompétences) en partenariat avec la Commission des partenaires du marché du travail et Emploi-Québec. Il a été conçu à partir de la norme professionnelle relative au métier de technicien ou de technicienne en équilibrage de systèmes de ventilation et de climatisation en vue de préciser les compétences à maîtriser pour obtenir la qualification professionnelle dans ce métier.



Responsable du projet	Dominique Dodier, directrice générale Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'environnement (EnviroCompétences)
Coordination du projet	Marie-Pier Richard, chargée de projet Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'environnement (EnviroCompétences)
Recherche et rédaction	Gilbert Rousseau, président Lise Horth, directrice générale Catherine Bouchard, analyste Éduconseil inc.
Collaboration	David Poncelet, conseiller au développement des compétences Direction du développement des compétences et de l'intervention sectorielle Commission des partenaires du marché du travail

Les responsables du projet au Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'environnement (EnviroCompétences) se joignent aux membres de l'équipe de production de la société Éduconseil inc. pour remercier chaleureusement toutes les personnes qui ont rendu possible la collecte des données utiles à l'élaboration de la norme professionnelle relative au métier de technicien ou de technicienne en équilibrage de systèmes de ventilation et de climatisation. Cette norme a servi de base à la conception du présent carnet d'apprentissage. Ces remerciements s'adressent tout particulièrement aux experts du métier qui ont participé directement aux travaux d'élaboration et de validation du carnet d'apprentissage.

Membres du comité d'orientation

Daniel Dandurand
Président
Calibrair inc.

Toussaint Gagnon
Vice-président
CalTech

Jean-Paul LeBlanc
Président
Hydrauliques R & O services inc.

Éric Miousse
Chargé de projet
Calibrair inc.

David Poncelet
Conseiller au développement des compétences
Direction du développement des compétences
et de l'intervention sectorielle
Commission des partenaires du marché du travail

Marie-Pier Richard
Chargée de projet
Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'environnement
(EnviroCompétences)

Jean-Marc Robitaille
Représentant technique
Hydrauliques R & O services inc.

Experts du métier ayant participé aux travaux d'élaboration et de validation de la norme professionnelle, du carnet d'apprentissage et du guide du compagnon ou de la compagne

Joël Darsigny
Vice-président
CalTech, Montérégie

Dany Deschamps
Chargé de projet
Intégrair inc., Mauricie

Pierre Gagnon
Vice-président
Expert-Air, Montérégie

Toussaint Gagnon
Vice-président
CalTech, Capitale-Nationale

Guy Grimard
Directeur
Le Groupe Danco TéléVac, Estrie

Christian Lachance
Technicien
Équilibrair Plus inc., Capitale-Nationale

Daniel Lauzon
Président
Le Groupe Danco TéléVac, Estrie

Jean-Paul LeBlanc
Président
Hydrauliques R & O services inc., Montréal

Pierre Leblanc
Président
SMP Leblanc inc., Laval

Éric Miousse
Chargé de projet
Calibrair inc., Laval

Jean-Marc Robitaille
Représentant technique
Hydrauliques R & O services inc., Montréal

Gary Roussel
Président
Équilibrair Plus inc., Capitale-Nationale

DOSSIER DE L'APPRENTI OU DE L'APPRENTIE

NOM _____

ADRESSE _____

VILLE _____ CODE POSTAL _____

NUMÉRO DE TÉLÉPHONE _____

NUMÉRO DE CARNET EMPLOI-QUÉBEC : _____

Notes sur la protection des renseignements personnels

1. Les renseignements recueillis dans le présent carnet sont soumis à la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels.
2. Les renseignements sont recueillis afin d'administrer le Programme d'apprentissage en milieu de travail d'Emploi-Québec.
3. Pour toute information relative à l'accès aux documents et à la protection des renseignements personnels, s'adresser à Emploi-Québec.

Table des matières

Présentation.....	1
Certificat de qualification professionnelle.....	3
Description du métier.....	5
Tableau synthèse des compétences nécessaires à l'exercice du métier de technicien ou de technicienne en équilibrage de systèmes de ventilation et de climatisation.....	7
Module 1 Mise en place des conditions nécessaires pour mener à bien une intervention d'équilibrage d'un système aéraulique ou hydronique.....	9
Module 2 Vérification de l'état de fonctionnement d'un système aéraulique ou hydronique.....	17
Module 3 Équilibrage d'un système aéraulique.....	27
Module 4 Cessation d'une intervention d'équilibrage d'un système aéraulique ou hydronique.....	37
Module 5 Entretien du matériel nécessaire à l'équilibrage de systèmes aérauliques ou hydroniques.....	45
Module 6 Équilibrage d'un système hydronique (<i>module facultatif</i>).....	51
TABLEAUX	
Plan individuel d'apprentissage.....	61
Renseignements sur les employeurs.....	62

Présentation

Le présent carnet d'apprentissage contient les modules d'apprentissage en entreprise du métier de technicien ou de technicienne en équilibrage de systèmes de ventilation et de climatisation. Il prend appui sur les compétences et les éléments de compétence définis dans la norme professionnelle relative à ce métier.

À l'aide de ce document, les apprentis et les apprenties pourront acquérir la maîtrise des compétences liées à l'exercice de leur métier sous la supervision de personnes expertes et faire reconnaître ces compétences. Ainsi, tout au long de l'apprentissage, les compagnons ou compagnes d'apprentissage pourront évaluer l'exécution des tâches liées à l'exercice du métier par les apprentis et les apprenties et vérifier leurs habiletés par rapport aux compétences visées.

En outre, le guide conçu à l'intention des compagnons et compagnes contient des indications et des renseignements utiles au bon déroulement des activités d'apprentissage et d'évaluation en entreprise.

L'engagement à poursuivre les objectifs du Programme d'apprentissage en milieu de travail est confirmé par la signature d'une entente. Le déroulement de chaque module n'est pas soumis à une durée déterminée et l'apprentissage des différentes tâches peut être fait dans l'ordre qui convient dans l'entreprise.

L'acquisition des compétences doit être attestée au moment jugé opportun par le compagnon ou la compagne d'apprentissage. L'apposition de la signature du compagnon ou de la compagne ainsi que de celle de l'apprenti ou de l'apprentie aux endroits appropriés dans le présent carnet d'apprentissage officialise la maîtrise de chaque compétence visée.

Enfin, le carnet comprend, en annexe, un tableau lié au plan individuel d'apprentissage qui contient la liste des compétences à acquérir de même qu'une fiche relative aux renseignements sur les employeurs.

IMPORTANT

Il appartient aux apprentis et aux apprenties de prendre soin de ce carnet, car il est l'unique document où sont consignés les détails de leur apprentissage.

Certificat de qualification professionnelle

Le certificat de qualification professionnelle a pour but d'attester la maîtrise des compétences liées à l'exercice du métier de technicien ou de technicienne en équilibrage de systèmes de ventilation et de reconnaître le ou la titulaire comme étant une personne qualifiée.

On pourra attester la maîtrise des compétences lorsque l'apprenti ou l'apprentie maîtrisera tous les éléments de compétence faisant l'objet de chacun des modules et qu'une évaluation aura été faite par le compagnon ou la compagne en fonction des conditions et des critères d'évaluation indiqués.

Emploi-Québec délivre le certificat de qualification à la personne qui a acquis la maîtrise de toutes les compétences obligatoires précisées dans le présent carnet d'apprentissage¹ et, sur demande, une ou des attestations de compétence à la personne qui maîtrise une ou plusieurs de ces compétences.

1. La maîtrise de la compétence complémentaire relative au métier de technicien ou de technicienne en équilibrage de systèmes de ventilation et de climatisation, soit la compétence 6, n'est pas obligatoire pour l'obtention du certificat de qualification professionnelle.

Description du métier

L'exercice du métier de technicien ou de technicienne en équilibrage de systèmes de ventilation et de climatisation se distingue par la nature des tâches que les personnes qui l'exercent sont appelées à exécuter, aux lieux de travail visés et aux risques qu'ils présentent pour la santé et la sécurité des personnes ainsi qu'aux conditions de travail qui caractérisent le métier. Ainsi, les techniciens et les techniciennes en équilibrage de systèmes de ventilation et de climatisation exécutent un ensemble de tâches qui touchent l'ajustement du débit d'air ou du fluide caloripporteur d'un système de ventilation et de climatisation, et ce, dans le but d'assurer le confort des personnes qui occupent le bâtiment, notamment sur le plan de la qualité de l'air (volume d'air, température, humidité). Aussi, tout au long d'une intervention d'équilibrage, les techniciens et les techniciennes doivent-ils accorder une attention particulière à l'incidence de leur travail sur les personnes présentes dans le bâtiment.

De plus, les lieux de travail des techniciens et des techniciennes en équilibrage de systèmes de ventilation et de climatisation sont multiples et diversifiés. De fait, selon les entreprises clientes, il peut s'agir d'un établissement hospitalier, d'un établissement scolaire, d'une usine, d'un immeuble de bureaux, d'un établissement de restauration, d'une tour d'habitation ou, encore, d'une résidence. Ces lieux se ressemblent néanmoins dans la mesure où l'espace dans lequel se déroule l'activité des techniciens et des techniciennes en équilibrage est généralement exigu et, parfois, difficilement accessible. En effet, les personnes qui font l'équilibrage de systèmes de ventilation et de climatisation sont appelées à travailler dans les unités de ventilation, les centrales thermiques ainsi que les chaufferies, qui peuvent être plus ou moins spacieuses selon l'importance des systèmes, et dans l'espace constitué par le vide de plafonds suspendus, également appelé espace technique. Elles peuvent également travailler en hauteur, ce qui suppose l'utilisation d'échafaudages et d'appareils de levage. Enfin, elles peuvent travailler en espace clos, ce qui suppose l'application de techniques de travail particulières et adaptées à cette situation, étant donné les risques qui lui sont associés.

De façon générale, l'intervention d'équilibrage de systèmes de ventilation et de climatisation a lieu à l'intérieur des bâtiments. Toutefois, elle peut aussi avoir lieu à l'extérieur de ceux-ci lorsqu'il s'agit de faire des lectures de données et des ajustements aux ventilateurs d'alimentation et de retour des unités de ventilation ou aux tours d'eau qui peuvent être installés sur le toit du bâtiment, par exemple. Dans ce cas, le travail peut être exécuté dans des conditions difficiles, notamment en raison de la force du vent ou, encore, de la chaleur ou du froid parfois intense.

En outre, l'intervention d'équilibrage de systèmes de ventilation et de climatisation comporte des risques pour la santé et la sécurité des personnes. Ces risques se rapportent, notamment, au travail en hauteur et en espace clos, à la chaleur ambiante dans l'espace de travail qui peut être assez élevée, et aux lieux de travail qui peuvent être poussiéreux et contenir des substances contaminées. Ils se rapportent aussi au fait que les techniciens et les techniciennes travaillent près de mécanismes en mouvement comme des moteurs, des ventilateurs ou des pompes qui peuvent être alimentés par des circuits électriques dont la tension peut atteindre 600 volts.

L'importance des risques que le métier présente pour la santé et la sécurité des personnes exige donc que chaque technicien et chaque technicienne exerce une vigilance constante dans son travail.

Enfin, au sujet des conditions de travail associées au métier, il y a lieu de signaler que les techniciens et les techniciennes en équilibrage de systèmes de ventilation et de climatisation occupent un emploi salarié dans des entreprises de services spécialisées dans le domaine de la qualité de l'air intérieur et travaillent généralement en équipe. En effet, les techniciens et les techniciennes sont le plus souvent assistés par une personne qui agit à titre d'aide et exécutent leur travail sous la supervision de la personne responsable de l'exploitation de l'entreprise d'appartenance. Il convient également de signaler que les techniciens et les techniciennes sont appelés à se déplacer dans les différentes régions du Québec.

**Tableau synthèse des compétences nécessaires à l'exercice du
métier de technicien ou de technicienne en équilibrage de systèmes
de ventilation et de climatisation**

Compétence	Éléments de compétence	
1. Être capable de réunir les conditions nécessaires pour mener à bien une intervention d'équilibrage d'un système aéraulique ou hydronique	1.1. Planifier une intervention d'équilibrage	1.2. Organiser une journée de travail
2. Être capable de déterminer l'état de fonctionnement d'un système aéraulique ou hydronique	2.1. Recueillir toutes les données utiles sur la composante du système	2.2. Analyser les données recueillies et prendre les mesures appropriées à la situation
3. Être capable d'équilibrer un système aéraulique	3.1. Ajuster le débit d'air dans chacune des composantes d'une section de conduit de ventilation à équilibrer	3.2. Diagnostiquer et résoudre les problèmes de fonctionnement d'un système aéraulique liés à l'équilibrage
4. Être capable de mettre fin à une intervention d'équilibrage d'un système aéraulique ou hydronique	4.1. Fermer un quart de travail ou terminer un contrat	4.2. Préparer les rapports liés à une intervention d'équilibrage
5. Être capable d'assurer l'entretien et la disponibilité du matériel nécessaire à l'équilibrage de systèmes aérauliques ou hydroniques	5.1. Voir à maintenir le matériel en bon état de fonctionnement	5.2. Informar la personne responsable dans l'entreprise d'appartenance de toute situation inhabituelle à propos du matériel nécessaire ou de tout autre objet pertinent pour l'entreprise
6. Être capable d'équilibrer un système hydronique <i>(Compétence complémentaire²)</i>	6.1. Ajuster le débit du fluide calorporteur dans chacune des composantes du système à équilibrer	6.2. Diagnostiquer et résoudre les problèmes de fonctionnement d'un système hydronique liés à l'équilibrage

2. Rappelons que la maîtrise de la compétence complémentaire relative au métier de technicien ou de technicienne en équilibrage de systèmes de ventilation et de climatisation, soit la compétence 6, n'est pas obligatoire pour l'obtention du certificat de qualification professionnelle.

Module 1

Mise en place des conditions nécessaires pour mener à bien une intervention d'équilibrage d'un système aéraulique ou hydronique

COMPÉTENCE VISÉE

- Être capable de réunir les conditions nécessaires pour mener à bien une intervention d'équilibrage d'un système aéraulique ou hydronique.

ATTITUDES ET COMPORTEMENTS PROFESSIONNELS

- ◇ Avoir le sens de l'organisation et avoir de l'ordre.
- ◇ Avoir le sens des responsabilités.
- ◇ Avoir le souci du travail bien fait.
- ◇ Communiquer, c'est-à-dire fournir des explications claires pouvant être facilement comprises.
- ◇ Être fiable, c'est-à-dire respecter ses engagements et s'acquitter de ses responsabilités.
- ◇ Être précis ou précise, c'est-à-dire prêter attention aux détails pour s'assurer que tout est exact et sans erreur.
- ◇ Être une personne courtoise et sociable.
- ◇ Faire preuve d'un esprit analytique.
- ◇ Faire preuve de dextérité et d'habileté manuelle.

ÉLÉMENTS DE LA COMPÉTENCE ET CONFIRMATION DE L'ACQUISITION DES APPRENTISSAGES QUI LEUR SONT ASSOCIÉS

L'encadré qui suit contient les éléments relatifs à la compétence à maîtriser dans le module 1 et permet de rendre compte de l'acquisition des apprentissages associés à chacun de ces éléments. Lorsque les éléments de compétence sont maîtrisés, ils doivent être marqués d'un crochet (✓), et les initiales de l'apprenti ou de l'apprentie et celles du compagnon ou de la compagne doivent être inscrites à l'endroit prévu.

Éléments de la compétence	✓	Initiales Apprenti/apprentie Compagnon/compagne
1.1 Planifier une intervention d'équilibrage <ul style="list-style-type: none"> ◇ Analyser l'information disponible ◇ Recueillir toute autre information nécessaire à la planification d'une intervention ◇ Établir le réseau des personnes-ressources concernées ◇ Préparer les documents nécessaires pour mener à bien une intervention 	 	
1.2 Organiser une journée de travail <ul style="list-style-type: none"> ◇ S'assurer d'avoir en main le matériel et les documents nécessaires pour mener à bien une intervention ◇ Établir le contact avec la personne responsable dans l'entreprise cliente ◇ Préparer les lieux de l'intervention 	 	

Contexte dans lequel l'apprentissage se déroule

Le contexte dans lequel se déroule l'apprentissage de la compétence à maîtriser dans le module 1 englobe les éléments suivants : l'environnement physique, l'environnement organisationnel et les ressources matérielles utilisées. Ces éléments se présentent sous la forme d'un aide-mémoire pour l'apprenti ou l'apprentie. Il s'agit de faire un crochet (✓) devant les éléments qui correspondent aux conditions réelles dans lesquelles l'apprentissage se déroule.

ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

L'apprentissage se déroule dans différents types de bâtiments selon le secteur auquel appartient l'entreprise cliente. Les entreprises clientes peuvent être classées dans quatre grandes catégories : le secteur institutionnel, le secteur commercial, le secteur industriel et le secteur résidentiel. Ces catégories d'entreprises comprennent, notamment, les types de bâtiments suivants :

- Établissement hospitalier
- Établissement scolaire
- Établissement de restauration
- Immeuble de bureaux
- Usine
- Tour d'habitation
- Résidence
- Autres lieux

Préciser le ou les lieux :

.....

.....

L'apprentissage peut porter sur :

- des systèmes aérauliques;
- des systèmes hydroniques;
- d'autres types de systèmes.

Préciser le ou les autres types de systèmes :

.....

.....

De plus, l'apprentissage peut se dérouler :

- à l'extérieur du bâtiment;
- à l'intérieur du bâtiment.

Enfin, l'apprentissage peut se dérouler en espace clos :

- dans l'espace constitué par le vide de plafonds suspendus (espace technique);
- dans l'unité de ventilation;
- dans d'autres types d'espaces clos.

Préciser le ou les autres types d'espaces clos :

.....

.....

ENVIRONNEMENT ORGANISATIONNEL

L'apprenti ou l'apprentie fait son apprentissage au sein d'une équipe qui comprend généralement la personne qui agit à titre d'aide et la personne responsable de l'exploitation de l'entreprise d'appartenance. Il ou elle fait également son apprentissage en établissant des relations avec le personnel affecté à l'entretien du matériel, celui affecté à la répartition des tâches, celui affecté à l'archivage des documents et celui affecté à la supervision dans l'entreprise d'appartenance de même qu'avec la personne responsable dans l'entreprise cliente.

RESSOURCES MATÉRIELLES

Dans le contexte du module 1, l'apprenti ou l'apprentie utilise la documentation, l'équipement de protection individuelle et le matériel nécessaire à la préparation de l'aire de travail.

Documentation

- Devis technique
- Contrat de service
- Formulaires à remplir
- Procédures de travail de l'entreprise d'appartenance
- Plans et devis du système aéraulique ou hydronique à équilibrer
- Données techniques sur le système aéraulique ou hydronique à équilibrer
- Feuilles de saisie des données provenant de la lecture des mesures relatives à différents paramètres
- Autres documents

Préciser le ou les documents utilisés :

.....

.....

Équipement de protection individuelle

- Combinaison
- Gants de travail
- Bottes de sécurité
- Casque de sécurité
- Lunettes de sécurité
- Protecteurs auditifs

- Câble, harnais et mousquetons
- Appareil de protection respiratoire à filtres à particules ou appareil de protection respiratoire à adduction d'air
- Autre équipement

Préciser l'équipement utilisé :

.....

.....

Matériel nécessaire à la préparation de l'aire de travail

- Véhicule de service pour transporter le matériel jusqu'au lieu de travail
- Outils utilisés au cours de l'intervention d'équilibrage (scie à métaux, cisailles, pinces, tournevis, clés à boulons, clés à tuyau, ruban à mesurer, etc.)
- Matériel utilisé pour travailler en hauteur (appareils de levage, échafaudages, échelles, escabeaux, etc.)
- Bâches de différentes dimensions pour protéger l'aire de travail
- Autre matériel

Préciser le matériel utilisé :

.....

.....

Maîtrise de la compétence

La maîtrise de la compétence faisant l'objet du module 1 est atteinte lorsque l'apprenti ou l'apprentie a démontré qu'il ou elle satisfait aux conditions et aux critères d'évaluation qui suivent, et ce, pour chaque élément de la compétence.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

La mise en place des conditions nécessaires pour mener à bien une intervention d'équilibrage d'un système aéraulique ou hydronique est effectuée dans les conditions suivantes.

- ◇ Dans le contexte habituel d'exécution du travail.
- ◇ De façon autonome.
- ◇ À partir des plans et devis du système à équilibrer.
- ◇ À partir des données techniques.
- ◇ À partir de renseignements complémentaires fournis par la personne responsable dans l'entreprise d'appartenance et dans l'entreprise cliente.
- ◇ À l'aide du matériel approprié.
- ◇ À l'aide de l'équipement de protection individuelle approprié.
- ◇ En collaboration avec les personnes-ressources concernées.
- ◇ En respectant les procédures de travail en vigueur dans l'entreprise d'appartenance.
- ◇ En respectant les normes et les standards.
- ◇ En respectant les règles de santé et de sécurité du travail, y compris celles en vigueur dans l'entreprise cliente.

PROGRESSION DES APPRENTISSAGES ET CRITÈRES D'ÉVALUATION DE CEUX-CI

Pour chaque élément de la compétence, un encadré visant à rendre compte de la progression des apprentissages et une liste des critères d'évaluation de ceux-ci sont présentés. Il s'agit, tout d'abord, de faire un crochet (✓) dans la case appropriée de l'encadré, selon que la progression de l'apprentissage correspond, pour chacun des sous-éléments de la compétence, à l'initiation, à l'approfondissement ou à la maîtrise. Il s'agit, ensuite, de faire un crochet (✓) devant les critères d'évaluation au fur et à mesure que l'apprenti ou l'apprentie exécute, avec la maîtrise attendue, les tâches auxquelles ils sont associés.

Progression des apprentissages et critères d'évaluation liés à l'élément 1.1

Élément 1.1 de la compétence 1	Progression		
	Initiation ✓	Approfondissement ✓	Maîtrise ✓
Planifier une intervention d'équilibrage <ul style="list-style-type: none"> • Analyser l'information disponible • Recueillir toute autre information nécessaire à la planification d'une intervention • Établir le réseau des personnes-ressources concernées • Préparer les documents nécessaires pour mener à bien une intervention 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

- Compréhension précise de la nature des travaux à exécuter (emplacement de l'entreprise cliente, lieu précis où le travail doit être exécuté, exigences particulières de l'entreprise cliente, personne responsable à contacter dans l'entreprise cliente, nombre d'heures de travail prévu, caractéristiques du travail à exécuter, matériel à utiliser, données techniques sur le système, etc.).
- Pertinence des questions posées à la personne responsable dans l'entreprise d'appartenance pour préciser certaines directives de travail.
- Disponibilité, en temps opportun, de l'information précise relative aux modifications apportées au système depuis la dernière mise à jour des plans et devis.
- Autorisation d'accéder au bâtiment en main au début des travaux.
- Disponibilité des clés et du code d'accès du système de sécurité au moment de se présenter dans l'entreprise cliente.
- Exhaustivité de la liste des personnes-ressources avec lesquelles il y aura lieu de maintenir le contact tout au long des travaux (personne responsable dans l'entreprise cliente, entrepreneure générale ou entrepreneur général, entrepreneure spécialisée ou entrepreneur spécialisé, ingénieure-conseil ou ingénieur-conseil, personne qualifiée en instrumentation et contrôle, etc.).
- Vérification efficace des coordonnées des personnes-ressources à inscrire dans le dossier.
- Prise de rendez-vous au moment opportun avec les personnes-ressources.
- Collaboration efficace établie avec les différentes personnes-ressources tout au long des travaux.
- Préparation au moment opportun des feuilles de saisie des données provenant de la lecture des mesures relatives à différents paramètres et de tout autre document utile.

Progression des apprentissages et critères d'évaluation liés à l'élément 1.2

Élément 1.2 de la compétence 1	Progression		
	Initiation ✓	Approfondissement ✓	Maîtrise ✓
Organiser une journée de travail <ul style="list-style-type: none"> • S'assurer d'avoir en main le matériel et les documents nécessaires pour mener à bien une intervention • Établir le contact avec la personne responsable dans l'entreprise cliente • Préparer les lieux de l'intervention 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

- Vérification efficace de la présence du matériel nécessaire dans le camion.
- Documents utiles disponibles au moment de se rendre dans l'entreprise cliente (plans et devis du système, données techniques sur le système, contrat de service, feuilles de saisie des données provenant de la lecture des mesures, etc.).
- Inscription au poste de garde faite selon les règles en vigueur.
- Respect de l'entente établie avec la personne responsable.
- Respect de toute consigne donnée par la personne responsable.
- Repérage précis de l'endroit où monter les échafaudages et de l'endroit où placer le matériel nécessaire pour effectuer l'équilibrage.

CONFIRMATION DE LA MAÎTRISE DE LA COMPÉTENCE

<p>Nous, soussignés ou soussignées, confirmons la maîtrise de la compétence faisant l'objet du module 1 :</p> <p>« Être capable de réunir les conditions nécessaires pour mener à bien une intervention d'équilibrage d'un système aéraulique ou hydronique ».</p>	
<p><u>Signature de l'apprenti ou de l'apprentie</u></p>	<p>_____</p>
<p><u>Signature du compagnon ou de la compagne d'apprentissage</u></p>	<p>_____</p>
<p><u>Signature de l'employeur</u></p>	<p>_____</p>
<p><u>Date</u></p>	<p>_____</p>

Module 2

Vérification de l'état de fonctionnement d'un système aéraulique ou hydronique

COMPÉTENCE VISÉE

- Être capable de déterminer l'état de fonctionnement d'un système aéraulique ou hydronique.

ATTITUDES ET COMPORTEMENTS PROFESSIONNELS

- ◇ Avoir le sens de l'organisation et avoir de l'ordre.
- ◇ Avoir le sens de la mécanique.
- ◇ Avoir le souci du travail bien fait.
- ◇ Collaborer, c'est-à-dire intervenir de concert avec d'autres, au sein d'une équipe, dans le but d'atteindre un objectif commun.
- ◇ Être efficace, c'est-à-dire trouver les moyens les plus appropriés et les plus rapides possible pour effectuer des tâches ou pour atteindre un objectif précis.
- ◇ Être précis ou précise, c'est-à-dire prêter attention aux détails pour s'assurer que tout est exact et sans erreur.
- ◇ Faire preuve d'un esprit analytique.
- ◇ Faire preuve de minutie.
- ◇ Avoir une pensée méthodique, c'est-à-dire aborder les tâches de façon ordonnée, étape par étape, pour atteindre un but précis.

ÉLÉMENTS DE LA COMPÉTENCE ET CONFIRMATION DE L'ACQUISITION DES APPRENTISSAGES QUI LEUR SONT ASSOCIÉS

L'encadré qui suit contient les éléments relatifs à la compétence à maîtriser dans le module 2 et permet de rendre compte de l'acquisition des apprentissages associés à chacun de ces éléments. Lorsque les éléments de compétence sont maîtrisés, ils doivent être marqués d'un crochet (✓), et les initiales de l'apprenti ou de l'apprentie et celles du compagnon ou de la compagne doivent être inscrites à l'endroit prévu.

Éléments de la compétence	✓	Initiales Apprenti/apprentie Compagnon/compagne
<p>2.1 Recueillir toutes les données utiles sur la composante du système</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇ S'assurer que la composante du système est sous énergie zéro ou sous tension ◇ Vérifier l'état de fonctionnement de tous les éléments de la composante du système ◇ Faire une lecture des données utiles sur les éléments de la composante du système 	<p>___</p> <p>___</p> <p>___</p>	<p>___</p> <p>___</p>
<p>2.2 Analyser les données recueillies et prendre les mesures appropriées à la situation</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇ Établir le bilan de fonctionnement de la composante du système ◇ Déterminer la nature de toute intervention corrective à faire sur la composante du système ◇ Informer la personne responsable dans l'entreprise d'appartenance et celle dans l'entreprise cliente de toute mesure corrective à appliquer sur la composante du système et donner les suites appropriées à l'intervention ◇ Ajuster le débit total d'air ou du fluide caloripporteur du système ◇ Établir la marche à suivre pour équilibrer l'ensemble du système 	<p>___</p> <p>___</p> <p>___</p> <p>___</p> <p>___</p>	<p>___</p> <p>___</p>

Contexte dans lequel l'apprentissage se déroule

Le contexte dans lequel se déroule l'apprentissage de la compétence à maîtriser dans le module 2 englobe les éléments suivants : l'environnement physique, l'environnement organisationnel et les ressources matérielles utilisées. Ces éléments se présentent sous la forme d'un aide-mémoire pour l'apprenti ou l'apprentie. Il s'agit de faire un crochet (✓) devant les éléments qui correspondent aux conditions réelles dans lesquelles l'apprentissage se déroule.

ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

L'apprentissage se déroule dans différents types de bâtiments selon le secteur auquel appartient l'entreprise cliente. Les entreprises clientes peuvent être classées dans quatre grandes catégories : le secteur institutionnel, le secteur commercial, le secteur industriel et le secteur résidentiel. Ces catégories d'entreprises comprennent, notamment, les types de bâtiments suivants :

- Établissement hospitalier
- Établissement scolaire
- Établissement de restauration
- Immeuble de bureaux
- Usine
- Tour d'habitation
- Résidence
- Autres lieux

Préciser le ou les lieux :

.....

.....

L'apprentissage peut porter sur :

- des systèmes aérauliques;
- des systèmes hydroniques;
- d'autres types de systèmes.

Préciser le ou les autres types de systèmes :

.....

.....

De plus, l'apprentissage peut se dérouler :

- à l'extérieur du bâtiment;
- à l'intérieur du bâtiment.

Enfin, l'apprentissage peut se dérouler en espace clos :

- dans l'espace constitué par le vide de plafonds suspendus (espace technique);
- dans l'unité de ventilation;
- dans d'autres types d'espaces clos.

Préciser le ou les autres types d'espaces clos :

.....
.....

ENVIRONNEMENT ORGANISATIONNEL

L'apprenti ou l'apprentie fait son apprentissage au sein d'une équipe qui comprend généralement la personne qui agit à titre d'aide et la personne responsable de l'exploitation de l'entreprise d'appartenance. Il ou elle fait également son apprentissage en établissant des relations avec le personnel affecté à l'entretien du matériel, celui affecté à la répartition des tâches, celui affecté à l'archivage des documents et celui affecté à la supervision dans l'entreprise d'appartenance de même qu'avec la personne responsable dans l'entreprise cliente.

RESSOURCES MATÉRIELLES

Dans le contexte du module 2, l'apprenti ou l'apprentie utilise la documentation, l'équipement de protection individuelle et le matériel nécessaire pour recueillir les données sur le système aéraulique ou hydronique.

Documentation

- Devis technique
- Formulaires à remplir
- Procédures de travail de l'entreprise d'appartenance
- Plans et devis du système aéraulique ou hydronique à équilibrer
- Données techniques sur le système aéraulique ou hydronique à équilibrer
- Feuilles de saisie des données provenant de la lecture des mesures relatives à différents paramètres
- Autres documents

Préciser le ou les documents utilisés :

.....
.....

Équipement de protection individuelle

- Combinaison
 - Gants de travail
 - Bottes de sécurité
 - Casque de sécurité
 - Lunettes de sécurité
 - Protecteurs auditifs
 - Câble, harnais et mousquetons
 - Appareil de protection respiratoire à filtres à particules ou appareil de protection respiratoire à adduction d'air
 - Autre équipement
- Préciser l'équipement utilisé :

.....
.....

Matériel nécessaire pour recueillir les données sur le système aéraulique ou hydronique

- Matériel utilisé pour cadenasser la composante du système (cadenas, clé, morillon, étiquettes, etc.)
 - Marqueur à encre indélébile
 - Calculatrice de poche
 - Ruban à mesurer
 - Appareils de mesure de l'intensité du courant électrique et de la vitesse de rotation de chaque moteur et de chaque ventilateur ou pompe (multimètre, tachymètre, stroboscope, etc.)
 - Ordinateur portable
 - Autre matériel
- Préciser le matériel utilisé :

.....
.....

Maîtrise de la compétence

La maîtrise de la compétence faisant l'objet du module 2 est atteinte lorsque l'apprenti ou l'apprentie a démontré qu'il ou elle satisfait aux conditions et aux critères d'évaluation qui suivent, et ce, pour chaque élément de la compétence.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

La vérification de l'état de fonctionnement d'un système aéraulique ou hydronique est effectuée dans les conditions suivantes.

- ◇ Dans le contexte habituel d'exécution du travail.
- ◇ De façon autonome.
- ◇ À partir des plans et devis du système à équilibrer.
- ◇ À l'aide du devis technique.
- ◇ À l'aide des feuilles de saisie des données provenant de la lecture des mesures.
- ◇ À l'aide du matériel et des appareils de mesure appropriés.
- ◇ À l'aide de l'équipement de protection individuelle approprié.
- ◇ En collaboration avec les personnes-ressources concernées.
- ◇ En prenant en considération l'incidence que peut avoir l'intervention d'équilibrage du système sur les personnes présentes dans le bâtiment.
- ◇ En respectant les procédures de travail en vigueur dans l'entreprise d'appartenance.
- ◇ En respectant les normes et les standards.
- ◇ En respectant les règles de santé et de sécurité du travail, y compris celles en vigueur dans l'entreprise cliente.

PROGRESSION DES APPRENTISSAGES ET CRITÈRES D'ÉVALUATION DE CEUX-CI

Pour chaque élément de la compétence, un encadré visant à rendre compte de la progression des apprentissages et une liste des critères d'évaluation de ceux-ci sont présentés. Il s'agit, tout d'abord, de faire un crochet (✓) dans la case appropriée de l'encadré, selon que la progression de l'apprentissage correspond, pour chacun des sous-éléments de la compétence, à l'initiation, à l'approfondissement ou à la maîtrise. Il s'agit, ensuite, de faire un crochet (✓) devant les critères d'évaluation au fur et à mesure que l'apprenti ou l'apprentie exécute, avec la maîtrise attendue, les tâches auxquelles ils sont associés.

Progression des apprentissages et critères d'évaluation liés à l'élément 2.1

Élément 2.1 de la compétence 2	Progression		
	Initiation ✓	Approfondissement ✓	Maîtrise ✓
Recueillir toutes les données utiles sur la composante du système <ul style="list-style-type: none"> ● S'assurer que la composante du système est sous énergie zéro ou sous tension ● Vérifier l'état de fonctionnement de tous les éléments de la composante du système ● Faire une lecture des données utiles sur les éléments de la composante du système 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

- Respect de la procédure de cadenassage ou de décadernassage de la composante du système.
- Inspection efficace des principales composantes du système (tour d'eau, pompes, refroidisseur, courroies, poulies, moteur, filtres, serpentins de chauffage, serpentins de refroidissement, etc.).
- Repérage précis des éléments à remplacer, à réparer ou à modifier.
- Lecture précise de l'intensité du courant qui alimente chaque moteur.
- Lecture précise de la vitesse de rotation de chaque moteur et de chaque ventilateur ou pompe.
- Lecture précise des données inscrites sur la fiche technique de chaque moteur.
- Mesure précise du diamètre des poulies et de la longueur des courroies.
- Détermination du modèle exact de chaque courroie.

Progression des apprentissages et critères d'évaluation liés à l'élément 2.2

Élément 2.2 de la compétence 2	Progression		
	Initiation ✓	Approfondissement ✓	Maîtrise ✓
<p>Analyser les données recueillies et prendre les mesures appropriées à la situation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Établir le bilan de fonctionnement de la composante du système • Déterminer la nature de toute intervention corrective à faire sur la composante du système • Informer la personne responsable dans l'entreprise d'appartenance et celle dans l'entreprise cliente de toute mesure corrective à appliquer sur la composante du système et donner les suites appropriées à l'intervention • Ajuster le débit total d'air ou du fluide caloporteur du système • Établir la marche à suivre pour équilibrer l'ensemble du système 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

- Analyse précise des données provenant de la lecture des mesures.
- Calcul précis du débit total d'air ou du débit total du fluide caloporteur par minute du système.
- Description précise des travaux à exécuter.
- Communication efficace avec les personnes responsables.
- Suivi efficace de la décision prise par la personne responsable dans l'entreprise cliente.
- Justesse de la comparaison entre la valeur calculée et la valeur théorique du débit total d'air ou du fluide caloporteur du système.
- Pertinence de la stratégie établie pour remédier à la situation dans le cas où il y a une différence entre le débit total calculé et le débit souhaité (valeur théorique).
- Efficacité de la correction faite pour ajuster le débit d'air (remplacement de la poulie, remplacement du moteur) ou pour ajuster le débit du fluide caloporteur (modification de l'impulseur, par exemple).
- Établissement d'une stratégie en tenant compte des différentes contraintes existantes.

CONFIRMATION DE LA MAÎTRISE DE LA COMPÉTENCE

Nous, soussignés ou soussignées, confirmons la maîtrise de la compétence faisant l'objet du module 2 :

« Être capable de déterminer l'état de fonctionnement d'un système aéraulique ou hydronique ».

Signature de l'apprenti ou de l'apprentie _____

Signature du compagnon ou de la compagne d'apprentissage _____

Signature de l'employeur _____

Date _____

Module 3

Équilibrage d'un système aéraulique

COMPÉTENCE VISÉE

- Être capable d'équilibrer un système aéraulique.

ATTITUDES ET COMPORTEMENTS PROFESSIONNELS

- ◇ Avoir le sens de l'organisation et avoir de l'ordre.
- ◇ Avoir le sens de la mécanique.
- ◇ Avoir le souci du travail bien fait.
- ◇ Collaborer, c'est-à-dire intervenir de concert avec d'autres, au sein d'une équipe, dans le but d'atteindre un objectif commun.
- ◇ Être capable de déceler des problèmes, c'est-à-dire de reconnaître, en appliquant une méthode analytique, les indices associés à des problèmes particuliers et de décrire ces problèmes de manière adéquate.
- ◇ Être efficace, c'est-à-dire trouver les moyens les plus appropriés et les plus rapides possible pour effectuer des tâches ou pour atteindre un objectif précis.
- ◇ Être précis ou précise, c'est-à-dire prêter attention aux détails pour s'assurer que tout est exact et sans erreur.
- ◇ Faire preuve d'un esprit analytique.
- ◇ Faire preuve de sens pratique.
- ◇ Faire preuve de dextérité et d'habileté manuelle.
- ◇ Faire preuve de minutie.
- ◇ Avoir une pensée méthodique, c'est-à-dire aborder les tâches de façon ordonnée, étape par étape, pour atteindre un but précis.

ÉLÉMENTS DE LA COMPÉTENCE ET CONFIRMATION DE L'ACQUISITION DES APPRENTISSAGES QUI LEUR SONT ASSOCIÉS

L'encadré qui suit contient les éléments relatifs à la compétence à maîtriser dans le module 3 et permet de rendre compte de l'acquisition des apprentissages associés à chacun de ces éléments. Lorsque les éléments de compétence sont maîtrisés, ils doivent être marqués d'un crochet (✓), et les initiales de l'apprenti ou de l'apprentie et celles du compagnon ou de la compagne doivent être inscrites à l'endroit prévu.

Éléments de la compétence	✓	Initiales Apprenti/apprentie Compagnon/compagne
<p>3.1 Ajuster le débit d'air dans chacune des composantes d'une section de conduit de ventilation à équilibrer</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇ Préparer l'équilibrage d'une section du système ◇ Mesurer le débit d'air dans la section du conduit de ventilation ◇ Ajuster le débit d'air dans la section du conduit de ventilation ◇ Mesurer le débit d'air dans chacune des boîtes de fin de course ◇ Ajuster le débit d'air dans chacune des boîtes de fin de course ◇ Mesurer le débit d'air des diffuseurs et des grilles ◇ Ajuster le débit d'air des diffuseurs et des grilles ◇ Faire une lecture des données fournies par les moteurs et les ventilateurs et de celles relatives aux caractéristiques de l'air ◇ Marquer la position de chaque volet d'équilibrage 	<p style="text-align: center;">—</p>	<p style="text-align: center;">— —</p>
<p>3.2 Diagnostiquer et résoudre les problèmes de fonctionnement d'un système aéraulique liés à l'équilibrage</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇ Repérer toute indication d'un problème lié à l'équilibrage du système ◇ Faire les vérifications nécessaires pour établir la nature du problème ◇ Prendre les mesures appropriées pour corriger la situation 	<p style="text-align: center;">—</p> <p style="text-align: center;">—</p> <p style="text-align: center;">—</p>	<p style="text-align: center;">— —</p>

Contexte dans lequel l'apprentissage se déroule

Le contexte dans lequel se déroule l'apprentissage de la compétence à maîtriser dans le module 3 englobe les éléments suivants : l'environnement physique, l'environnement organisationnel et les ressources matérielles utilisées. Ces éléments se présentent sous la forme d'un aide-mémoire pour l'apprenti ou l'apprentie. Il s'agit de faire un crochet (✓) devant les éléments qui correspondent aux conditions réelles dans lesquelles l'apprentissage se déroule.

ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

L'apprentissage se déroule dans différents types de bâtiments selon le secteur auquel appartient l'entreprise cliente. Les entreprises clientes peuvent être classées dans quatre grandes catégories : le secteur institutionnel, le secteur commercial, le secteur industriel et le secteur résidentiel. Ces catégories d'entreprises comprennent, notamment, les types de bâtiments suivants :

- Établissement hospitalier
- Établissement scolaire
- Établissement de restauration
- Immeuble de bureaux
- Usine
- Tour d'habitation
- Résidence
- Autres lieux

Préciser le ou les lieux :

.....

.....

L'apprentissage peut porter sur différents types de systèmes aérauliques, soit :

- les systèmes de climatisation par air (systèmes à débit constant à zone simple, systèmes à débit constant avec réchauffage de l'air, systèmes à débit variable avec boîtes de fin de course à volume variable, etc.);
- les systèmes de chauffage et de climatisation à l'eau (systèmes à radiation et à convection naturelle et systèmes à ventiloconvecteur);
- les systèmes de climatisation mixtes (systèmes à induction et systèmes à ventiloconvecteur);
- les unités autonomes (thermopompes et plinthes électriques).

De plus, l'apprentissage peut se dérouler :

- à l'extérieur du bâtiment;
- à l'intérieur du bâtiment.

Enfin, l'apprentissage peut se dérouler en espace clos :

- dans l'espace constitué par le vide de plafonds suspendus (espace technique);
- dans l'unité de ventilation;
- dans d'autres types d'espaces clos.

Préciser le ou les autres types d'espaces clos :

.....

.....

ENVIRONNEMENT ORGANISATIONNEL

L'apprenti ou l'apprentie fait son apprentissage au sein d'une équipe qui comprend généralement la personne qui agit à titre d'aide et la personne responsable de l'exploitation de l'entreprise d'appartenance. Il ou elle fait également son apprentissage en établissant des relations avec le personnel affecté à l'entretien du matériel, celui affecté à la répartition des tâches, celui affecté à l'archivage des documents et celui affecté à la supervision dans l'entreprise d'appartenance de même qu'avec la personne responsable dans l'entreprise cliente.

RESSOURCES MATÉRIELLES

Dans le contexte du module 3, l'apprenti ou l'apprentie utilise la documentation, l'équipement de protection individuelle et le matériel nécessaire pour effectuer l'équilibrage d'un système aéraulique :

Documentation

- Devis technique
- Formulaires à remplir
- Procédures de travail de l'entreprise d'appartenance
- Plans et devis du système aéraulique à équilibrer
- Données techniques sur le système aéraulique à équilibrer
- Feuilles de saisie des données provenant de la lecture des mesures relatives à différents paramètres
- Autres documents

Préciser le ou les documents utilisés :

.....

.....

Équipement de protection individuelle

- Combinaison
- Gants de travail
- Bottes de sécurité
- Casque de sécurité
- Lunettes de sécurité
- Protecteurs auditifs
- Câble, harnais et mousquetons
- Appareil de protection respiratoire à filtres à particules ou appareil de protection respiratoire à adduction d'air
- Autre équipement

Préciser l'équipement utilisé :

.....

.....

Matériel nécessaire pour effectuer l'équilibrage d'un système aéraulique

- Marqueur à encre indélébile
- Calculatrice de poche
- Appareils de mesure du débit d'air (tube de Pitot, balomètre, vélocimètre, anémomètre, etc.)
- Appareils de mesure de la pression statique, de la température et de l'humidité de l'air
- Appareils de mesure de l'intensité du courant électrique et de la vitesse de rotation de chaque moteur et de chaque ventilateur (multimètre, tachymètre, stroboscope, etc.)
- Ordinateur portable
- Outils utilisés au cours de l'intervention d'équilibrage (pinces, tournevis, clés à boulons, etc.)
- Matériel utilisé pour travailler en hauteur (appareils de levage, échafaudages, échelles, escabeaux, etc.)
- Autre matériel

Préciser le matériel utilisé :

.....

.....

Maîtrise de la compétence

La maîtrise de la compétence faisant l'objet du module 3 est atteinte lorsque l'apprenti ou l'apprentie a démontré qu'il ou elle satisfait aux conditions et aux critères d'évaluation qui suivent, et ce, pour chaque élément de la compétence.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

L'équilibrage d'un système aéraulique est effectué dans les conditions suivantes.

- ◇ Dans le contexte habituel d'exécution du travail.
- ◇ De façon autonome.
- ◇ À partir des plans et devis du système aéraulique à équilibrer.
- ◇ À partir de la stratégie d'équilibrage établie.
- ◇ À l'aide du devis technique.
- ◇ À l'aide des feuilles de saisie des données provenant de la lecture des mesures.
- ◇ À l'aide du matériel et des appareils de mesure appropriés.
- ◇ À l'aide de l'équipement de protection individuelle approprié.
- ◇ En collaboration avec les personnes-ressources concernées.
- ◇ En prenant en considération l'incidence que peut avoir l'intervention d'équilibrage du système sur les personnes présentes dans le bâtiment.
- ◇ En respectant les normes et les standards.
- ◇ En respectant les procédures de travail en vigueur dans l'entreprise d'appartenance.
- ◇ En respectant les règles de santé et de sécurité du travail, y compris celles en vigueur dans l'entreprise cliente.
- ◇ En respectant le calendrier de travail.

PROGRESSION DES APPRENTISSAGES ET CRITÈRES D'ÉVALUATION DE CEUX-CI

Pour chaque élément de la compétence, un encadré visant à rendre compte de la progression des apprentissages et une liste des critères d'évaluation de ceux-ci sont présentés. Il s'agit, tout d'abord, de faire un crochet (✓) dans la case appropriée de l'encadré, selon que la progression de l'apprentissage correspond, pour chacun des sous-éléments de la compétence, à l'initiation, à l'approfondissement ou à la maîtrise. Il s'agit, ensuite, de faire un crochet (✓) devant les critères d'évaluation au fur et à mesure que l'apprenti ou l'apprentie exécute, avec la maîtrise attendue, les tâches auxquelles ils sont associés.

Progression des apprentissages et critères d'évaluation liés à l'élément 3.1

Élément 3.1 de la compétence 3	Progression		
	Initiation ✓	Approfondissement ✓	Maîtrise ✓
<p>Ajuster le débit d'air dans chacune des composantes d'une section de conduit de ventilation à équilibrer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Préparer l'équilibrage d'une section du système • Mesurer le débit d'air dans la section du conduit de ventilation • Ajuster le débit d'air dans la section du conduit de ventilation • Mesurer le débit d'air dans chacune des boîtes de fin de course • Ajuster le débit d'air dans chacune des boîtes de fin de course • Mesurer le débit d'air des diffuseurs et des grilles • Ajuster le débit d'air des diffuseurs et des grilles • Faire une lecture des données fournies par les moteurs et les ventilateurs et de celles relatives aux caractéristiques de l'air • Marquer la position de chaque volet d'équilibrage 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

- Repérage précis de l'emplacement des volets d'équilibrage.
- Ouvertures pratiquées dans les conduits de ventilation adaptées à chaque appareil de mesure.
- Utilisation efficace des appareils de mesure (tube de Pitot, balomètre, vélocimètre, anémomètre, etc.).
- Précision des lectures de données.
- Comparaison efficace entre le débit d'air mesuré dans chacune des boîtes de fin de course et le débit d'air prévu (valeur théorique).
- Collaboration efficace établie avec la personne-ressource ou les personnes-ressources (personne qualifiée en instrumentation et contrôle, personne responsable dans l'entreprise cliente, etc.).
- Ajustement précis des volets d'équilibrage pour obtenir le débit d'air approprié dans chacune des boîtes de fin de course.
- Respect de la limite acceptable quant à l'écart entre la valeur réelle du débit d'air mesuré dans chacune des boîtes de fin de course et la valeur théorique (écart entre la valeur réelle et la valeur théorique inférieur à la valeur établie).
- Ajustement précis des volets d'équilibrage des diffuseurs et des grilles.

- Respect de la limite acceptable quant à l'écart entre la valeur réelle du débit d'air mesuré pour chacun des diffuseurs et pour chacune des grilles et la valeur théorique (écart entre la valeur réelle et la valeur théorique inférieur à la valeur établie à ce sujet).
- Lecture précise de l'intensité du courant qui alimente chaque moteur et de la tension sous laquelle il est alimenté.
- Lecture précise de la vitesse de rotation de chaque moteur et de chaque ventilateur.
- Précision de la lecture des données relatives aux caractéristiques de l'air (pression statique, température, degré d'humidité).
- Marquage précis de l'emplacement de tous les volets d'équilibrage fait à l'aide d'un marqueur à encre indélébile.

Progression des apprentissages et critères d'évaluation liés à l'élément 3.2

Élément 3.2 de la compétence 3	Progression		
	Initiation ✓	Approfondissement ✓	Maîtrise ✓
Diagnostiquer et résoudre les problèmes de fonctionnement d'un système aéraulique liés à l'équilibrage <ul style="list-style-type: none"> ● Repérer toute indication d'un problème lié à l'équilibrage du système ● Faire les vérifications nécessaires pour établir la nature du problème ● Prendre les mesures appropriées pour corriger la situation 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/>

- Attention continue à toute indication révélatrice d'un problème.
- Précision du diagnostic.
- Réalisme de l'évaluation de la situation quant à la possibilité d'y remédier.
- Exposé clair aux personnes responsables de la nature du problème et de la solution proposée pour remédier à la situation.
- Pertinence de la solution proposée pour remédier à la situation.
- Efficacité de l'exécution du travail visant à remédier à la situation.
- Suivi efficace de la décision prise par la personne responsable dans l'entreprise cliente en ce qui a trait à tout problème lié à l'équilibrage.

CONFIRMATION DE LA MAÎTRISE DE LA COMPÉTENCE

Nous, soussignés ou soussignées, confirmons la maîtrise de la compétence faisant l'objet du module 3 :

« Être capable d'équilibrer un système aéraulique ».

Signature de l'apprenti ou de l'apprentie _____

Signature du compagnon ou de la
compagne d'apprentissage _____

Signature de l'employeur _____

Date _____

Module 4
**Cessation d'une intervention
d'équilibrage d'un système aéraulique
ou hydronique**

COMPÉTENCE VISÉE

- Être capable de mettre fin à une intervention d'équilibrage d'un système aéraulique ou hydronique.

ATTITUDES ET COMPORTEMENTS PROFESSIONNELS

- ◇ Avoir le sens de l'organisation et avoir de l'ordre.
- ◇ Avoir le sens des responsabilités.
- ◇ Avoir le souci du travail bien fait.
- ◇ Communiquer, c'est-à-dire fournir des explications claires pouvant être facilement comprises.
- ◇ Être efficace, c'est-à-dire trouver les moyens les plus appropriés et les plus rapides possible pour effectuer des tâches ou pour atteindre un objectif précis.
- ◇ Être précis ou précise, c'est-à-dire prêter attention aux détails pour s'assurer que tout est exact et sans erreur.
- ◇ Être une personne courtoise et sociable.
- ◇ Faire preuve d'un esprit analytique.
- ◇ Faire preuve de minutie.

ÉLÉMENTS DE LA COMPÉTENCE ET CONFIRMATION DE L'ACQUISITION DES APPRENTISSAGES QUI LEUR SONT ASSOCIÉS

L'encadré qui suit contient les éléments relatifs à la compétence à maîtriser dans le module 4 et permet de rendre compte de l'acquisition des apprentissages associés à chacun de ces éléments. Lorsque les éléments de compétence sont maîtrisés, ils doivent être marqués d'un crochet (✓), et les initiales de l'apprenti ou de l'apprentie et celles du compagnon ou de la compagne doivent être inscrites à l'endroit prévu.

Éléments de la compétence	✓	Initiales Apprenti/apprentie Compagnon/compagne
4.1 Fermer un quart de travail ou terminer un contrat <ul style="list-style-type: none"> ◇ Faire approuver le travail par la personne responsable dans l'entreprise cliente ◇ S'assurer de remettre les documents pertinents à la personne responsable dans l'entreprise cliente et d'obtenir de sa part les signatures appropriées ◇ Nettoyer l'aire de travail 	 _____ _____ _____	 _____ _____
4.2 Préparer les rapports liés à une intervention d'équilibrage <ul style="list-style-type: none"> ◇ Recueillir l'information pertinente tout au long de l'intervention ◇ Voir à obtenir tout autre renseignement utile ou toute autre donnée manquante ◇ Produire le rapport d'activité et tout autre document pertinent 	 _____ _____ _____	 _____ _____

Contexte dans lequel l'apprentissage se déroule

Le contexte dans lequel se déroule l'apprentissage de la compétence à maîtriser dans le module 4 englobe les éléments suivants : l'environnement physique, l'environnement organisationnel et les ressources matérielles utilisées. Ces éléments se présentent sous la forme d'un aide-mémoire pour l'apprenti ou l'apprentie. Il s'agit de faire un crochet (✓) devant les éléments qui correspondent aux conditions réelles dans lesquelles l'apprentissage se déroule.

ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

L'apprentissage se déroule dans différents types de bâtiments selon le secteur auquel appartient l'entreprise cliente. Les entreprises clientes peuvent être classées dans quatre grandes catégories : le secteur institutionnel, le secteur commercial, le secteur industriel et le secteur résidentiel. Ces catégories d'entreprises comprennent, notamment, les types de bâtiments suivants :

- Établissement hospitalier
- Établissement scolaire
- Établissement de restauration
- Immeuble de bureaux
- Usine
- Tour d'habitation
- Résidence
- Autres lieux

Préciser le ou les lieux :

.....

.....

L'apprentissage peut porter sur :

- des systèmes aérauliques;
- des systèmes hydroniques;
- d'autres types de systèmes.

Préciser le ou les autres types de systèmes :

.....

.....

L'apprentissage peut aussi se dérouler :

- à l'extérieur du bâtiment;
- à l'intérieur du bâtiment.

ENVIRONNEMENT ORGANISATIONNEL

L'apprenti ou l'apprentie fait son apprentissage au sein d'une équipe qui comprend généralement la personne qui agit à titre d'aide et la personne responsable de l'exploitation de l'entreprise d'appartenance. Il ou elle fait également son apprentissage en établissant des relations avec le personnel affecté à l'entretien du matériel, celui affecté à la répartition des tâches, celui affecté à l'archivage des documents et celui affecté à la supervision dans l'entreprise d'appartenance de même qu'avec la personne responsable dans l'entreprise cliente.

RESSOURCES MATÉRIELLES

Dans le contexte du module 4, l'apprenti ou l'apprentie utilise la documentation, l'équipement de protection individuelle et le matériel nécessaire à la cessation d'une intervention d'équilibrage.

Documentation

- Rapport d'activité (rapport d'équilibrage)
 - Feuille de temps
 - Procédures de travail de l'entreprise d'appartenance
 - Plans et devis du système aéraulique ou hydronique
 - Données techniques sur le système aéraulique ou hydronique
 - Feuilles de saisie des données provenant de la lecture des mesures relatives à différents paramètres
 - Autres documents
- Préciser le ou les documents utilisés :
-
-

Équipement de protection individuelle

- Combinaison
 - Gants de travail
 - Bottes de sécurité
 - Casque de sécurité
 - Lunettes de sécurité
 - Protecteurs auditifs
 - Câble, harnais et mousquetons
 - Appareil de protection respiratoire à filtres à particules ou appareil de protection respiratoire à adduction d'air
 - Autre équipement
- Préciser l'équipement utilisé :
-
-

Matériel nécessaire à la cessation d'une intervention d'équilibrage

- Produits nettoyants et chiffons pour le nettoyage de l'aire de travail
- Outils divers (pinces, tournevis, clés à boulons, clés à tuyau, ruban à mesurer, etc.)
- Ordinateur portable
- Autre matériel

Préciser le matériel utilisé :

.....

.....

Maîtrise de la compétence

La maîtrise de la compétence faisant l'objet du module 4 est atteinte lorsque l'apprenti ou l'apprentie a démontré qu'il ou elle satisfait aux conditions et aux critères d'évaluation qui suivent, et ce, pour chaque élément de la compétence.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

La cessation d'une intervention d'équilibrage d'un système aéraulique ou hydronique est effectuée dans les conditions suivantes.

- ◇ Dans le contexte habituel d'exécution du travail.
- ◇ De façon autonome.
- ◇ À l'aide des feuilles de saisie des données provenant de la lecture des mesures.
- ◇ À l'aide du matériel approprié.
- ◇ À l'aide de l'équipement de protection individuelle approprié.
- ◇ En collaboration avec les personnes-ressources concernées.
- ◇ En respectant les normes et les standards.
- ◇ En respectant les procédures de travail en vigueur dans l'entreprise d'appartenance.
- ◇ En respectant les règles en vigueur dans l'entreprise à propos de la gestion des ressources matérielles.
- ◇ En respectant les règles relatives à la production des schémas et des dessins.
- ◇ En respectant les règles en vigueur dans l'entreprise à propos de la production du rapport d'activité.
- ◇ En respectant les règles de santé et de sécurité du travail, y compris celles en vigueur dans l'entreprise cliente.

PROGRESSION DES APPRENTISSAGES ET CRITÈRES D'ÉVALUATION DE CEUX-CI

Pour chaque élément de la compétence, un encadré visant à rendre compte de la progression des apprentissages et une liste des critères d'évaluation de ceux-ci sont présentés. Il s'agit, tout d'abord, de faire un crochet (✓) dans la case appropriée de l'encadré, selon que la progression de l'apprentissage correspond, pour chacun des sous-éléments de la compétence, à l'initiation, à l'approfondissement ou à la maîtrise. Il s'agit, ensuite, de faire un crochet (✓) devant les critères d'évaluation au fur et à mesure que l'apprenti ou l'apprentie exécute, avec la maîtrise attendue, les tâches auxquelles ils sont associés.

Progression des apprentissages et critères d'évaluation liés à l'élément 4.1

Élément 4.1 de la compétence 4	Progression		
	Initiation ✓	Approfondissement ✓	Maîtrise ✓
Fermer un quart de travail ou terminer un contrat <ul style="list-style-type: none"> ● Faire approuver le travail par la personne responsable dans l'entreprise cliente ● S'assurer de remettre les documents pertinents à la personne responsable dans l'entreprise cliente et d'obtenir de sa part les signatures appropriées ● Nettoyer l'aire de travail 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

- Présentation efficace à la personne responsable du résultat des travaux d'équilibrage.
- Résultat des travaux conforme au devis technique.
- Documents pertinents remis à la personne responsable (copie des données recueillies sur le système, par exemple).
- Documents pertinents signés par la personne responsable (feuille de temps, feuille d'autorisation des travaux non prévus dans le contrat, etc.).
- Propreté et rangement adéquat de l'aire de travail au moment de partir.

Progression des apprentissages et critères d'évaluation liés à l'élément 4.2

Élément 4.2 de la compétence 4	Progression		
	Initiation ✓	Approfondissement ✓	Maîtrise ✓
Préparer les rapports liés à une intervention d'équilibrage <ul style="list-style-type: none"> ● Recueillir l'information pertinente tout au long de l'intervention ● Voir à obtenir tout autre renseignement utile ou toute autre donnée manquante ● Produire le rapport d'activité et tout autre document pertinent 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

- Description précise, sur le document approprié, de toute anomalie présentée par le système.
- Application d'une méthode permettant de recueillir les données de façon claire et précise.
- Vérification systématique des données recueillies au cours de l'intervention.

- Efficacité des démarches faites pour obtenir tout autre renseignement utile ou toute autre donnée manquante.
- Précision des schémas ou des dessins.
- Respect des règles de l'entreprise en matière de rédaction du rapport d'activité.
- Respect du délai prévu pour la rédaction du rapport d'activité et de tout autre document pertinent.

CONFIRMATION DE LA MAÎTRISE DE LA COMPÉTENCE

<p>Nous, soussignés ou soussignées, confirmons la maîtrise de la compétence faisant l'objet du module 4 :</p> <p>« Être capable de mettre fin à une intervention d'équilibrage d'un système aéraulique ou hydronique ».</p>	
<u>Signature de l'apprenti ou de l'apprentie</u>	_____
<u>Signature du compagnon ou de la compagne d'apprentissage</u>	_____
<u>Signature de l'employeur</u>	_____
<u>Date</u>	_____

Module 5

Entretien du matériel nécessaire à l'équilibrage de systèmes aérauliques ou hydroniques

COMPÉTENCE VISÉE

- Être capable d'assurer l'entretien et la disponibilité du matériel nécessaire à l'équilibrage de systèmes aérauliques ou hydroniques.

ATTITUDES ET COMPORTEMENTS PROFESSIONNELS

- ◇ Avoir le sens de l'organisation et avoir de l'ordre.
- ◇ Avoir le sens des responsabilités.
- ◇ Avoir le souci du travail bien fait.
- ◇ Communiquer, c'est-à-dire fournir des explications claires pouvant être facilement comprises.
- ◇ Être capable de déceler des problèmes, c'est-à-dire de reconnaître, en appliquant une méthode analytique, les indices associés à des problèmes particuliers et de décrire ces problèmes de manière adéquate.
- ◇ Être efficace, c'est-à-dire trouver les moyens les plus appropriés et les plus rapides possible pour effectuer des tâches ou pour atteindre un objectif précis.
- ◇ Être précis ou précise, c'est-à-dire prêter attention aux détails pour s'assurer que tout est exact et sans erreur.
- ◇ Faire preuve d'un esprit analytique.
- ◇ Faire preuve de minutie.
- ◇ Avoir de l'initiative, c'est-à-dire prendre des mesures ou entreprendre des actions avant qu'une situation l'exige, et cela, sans être sollicité ou sollicitée par d'autres.

ÉLÉMENTS DE LA COMPÉTENCE ET CONFIRMATION DE L'ACQUISITION DES APPRENTISSAGES QUI LEUR SONT ASSOCIÉS

L'encadré qui suit contient les éléments relatifs à la compétence à maîtriser dans le module 5 et permet de rendre compte de l'acquisition des apprentissages associés à chacun de ces éléments. Lorsque les éléments de compétence sont maîtrisés, ils doivent être marqués d'un crochet (✓), et les initiales de l'apprenti ou de l'apprentie et celles du compagnon ou de la compagne doivent être inscrites à l'endroit prévu.

Éléments de la compétence	✓	Initiales Apprenti/apprentie Compagnon/compagne
5.1 Voir à maintenir le matériel en bon état de fonctionnement	—	— —
5.2 Informer la personne responsable dans l'entreprise d'appartenance de toute situation inhabituelle à propos du matériel nécessaire ou de tout autre objet pertinent pour l'entreprise	—	— —

Contexte dans lequel l'apprentissage se déroule

Le contexte dans lequel se déroule l'apprentissage de la compétence à maîtriser dans le module 5 englobe les éléments suivants : l'environnement physique, l'environnement organisationnel et les ressources matérielles utilisées. Ces éléments se présentent sous la forme d'un aide-mémoire pour l'apprenti ou l'apprentie. Il s'agit de faire un crochet (✓) devant les éléments qui correspondent aux conditions réelles dans lesquelles l'apprentissage se déroule.

ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

L'apprentissage se déroule dans l'entreprise d'appartenance, principalement dans les locaux où est rangé le matériel nécessaire pour effectuer l'équilibrage de systèmes aérauliques ou hydroniques.

ENVIRONNEMENT ORGANISATIONNEL

L'apprenti ou l'apprentie fait son apprentissage au sein d'une équipe qui comprend généralement la personne qui agit à titre d'aide et la personne responsable de l'exploitation de l'entreprise d'appartenance. Il ou elle fait également son apprentissage en établissant des relations avec le personnel affecté à l'entretien du matériel, celui affecté à la répartition des tâches, celui affecté à l'archivage des documents de même que celui affecté à la supervision dans l'entreprise d'appartenance.

RESSOURCES MATÉRIELLES

Dans le contexte du module 5, l'apprenti ou l'apprentie utilise la documentation et le matériel à entretenir.

Documentation

- Formulaires à remplir
- Certificat de calibrage de chaque appareil de mesure
- Spécifications techniques des fabricants des appareils de mesure
- Autres documents

Préciser le ou les documents utilisés :

.....

.....

Matériel à entretenir

- Véhicule de transport
- Appareils de mesure (tube de Pitot, balomètre, vélocimètre, anémomètre, multimètre, tachymètre, stroboscope, appareils de mesure de la pression, de la température, de l'humidité, etc.)
- Autre matériel

Préciser le matériel entretenu :

.....

Maîtrise de la compétence

La maîtrise de la compétence faisant l'objet du module 5 est atteinte lorsque l'apprenti ou l'apprentie a démontré qu'il ou elle satisfait aux conditions et aux critères d'évaluation qui suivent, et ce, pour chaque élément de la compétence.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

L'entretien du matériel nécessaire pour effectuer l'équilibrage de systèmes aérauliques ou hydroniques est effectué dans les conditions suivantes.

- ◇ Dans le contexte habituel d'exécution du travail.
- ◇ De façon autonome.
- ◇ À l'aide du matériel approprié.
- ◇ En collaboration avec les personnes-ressources concernées.
- ◇ En respectant les règles en vigueur dans l'entreprise à propos de la gestion des ressources matérielles.
- ◇ En respectant les spécifications techniques des fabricants des appareils de mesure.

PROGRESSION DES APPRENTISSAGES ET CRITÈRES D'ÉVALUATION DE CEUX-CI

Pour chaque élément de la compétence, un encadré visant à rendre compte de la progression des apprentissages et une liste des critères d'évaluation de ceux-ci sont présentés. Il s'agit, tout d'abord, de faire un crochet (✓) dans la case appropriée de l'encadré, selon que la progression de l'apprentissage correspond à l'initiation, à l'approfondissement ou à la maîtrise. Il s'agit, ensuite, de faire un crochet (✓) devant les critères d'évaluation au fur et à mesure que l'apprenti ou l'apprentie exécute, avec la maîtrise attendue, les tâches auxquelles ils sont associés.

Progression des apprentissages et critères d'évaluation liés à l'élément 5.1

Élément 5.1 de la compétence 5	Progression		
	Initiation ✓	Approfondissement ✓	Maîtrise ✓
Voir à maintenir le matériel en bon état de fonctionnement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Inspection régulière du matériel.
- Repérage de tout problème lié au fonctionnement du matériel.
- Réparation du matériel endommagé faite sans délai.
- Suivi efficace auprès des entreprises chargées de réparer le matériel endommagé.
- Respect du calendrier établi pour le calibrage des appareils de mesure (balomètre, vélocimètre, multimètre, stroboscope, lecteur de pression, etc.).
- Certificat de calibrage de chaque appareil de mesure rangé à l'endroit approprié.

- Inspection régulière du véhicule servant au transport du matériel et des membres de l'équipe.
- Activités d'entretien courant du véhicule de transport exécutées au moment approprié (vidange d'huile, par exemple).

Progression des apprentissages et critère d'évaluation lié à l'élément 5.2

Élément 5.2 de la compétence 5	Progression		
	Initiation ✓	Approfondissement ✓	Maîtrise ✓
Informé la personne responsable dans l'entreprise d'appartenance de toute situation inhabituelle à propos du matériel nécessaire ou de tout autre objet pertinent pour l'entreprise	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Information transmise en temps opportun à la personne responsable dans l'entreprise d'appartenance quant au besoin de matériel ou à propos de tout autre élément pertinent.

CONFIRMATION DE LA MAÎTRISE DE LA COMPÉTENCE

Nous, soussignés ou soussignées, confirmons la maîtrise de la compétence faisant l'objet du module 5 :

« Être capable d'assurer l'entretien et la disponibilité du matériel nécessaire à l'équilibrage de systèmes aérauliques ou hydroniques ».

Signature de l'apprenti ou de l'apprentie _____

Signature du compagnon ou de la compagne d'apprentissage _____

Signature de l'employeur _____

Date _____

Module 6

Équilibrage d'un système hydronique (facultatif)

Ce module d'apprentissage est facultatif.

COMPÉTENCE VISÉE

- Être capable d'équilibrer un système hydronique.

ATTITUDES ET COMPORTEMENTS PROFESSIONNELS

- ◇ Avoir le sens de l'organisation et avoir de l'ordre.
- ◇ Avoir le sens de la mécanique.
- ◇ Avoir le souci du travail bien fait.
- ◇ Collaborer, c'est-à-dire intervenir de concert avec d'autres, au sein d'une équipe, dans le but d'atteindre un objectif commun.
- ◇ Être capable de déceler des problèmes, c'est-à-dire de reconnaître, en appliquant une méthode analytique, les indices associés à des problèmes particuliers et de décrire ces problèmes de manière adéquate.
- ◇ Être efficace, c'est-à-dire trouver les moyens les plus appropriés et les plus rapides possible pour effectuer des tâches ou pour atteindre un objectif précis.
- ◇ Être précis ou précise, c'est-à-dire prêter attention aux détails pour s'assurer que tout est exact et sans erreur.
- ◇ Faire preuve d'un esprit analytique.
- ◇ Faire preuve de sens pratique.
- ◇ Faire preuve de dextérité et d'habileté manuelle.
- ◇ Faire preuve de minutie.
- ◇ Avoir une pensée méthodique, c'est-à-dire aborder les tâches de façon ordonnée, étape par étape, pour atteindre un but précis.

ÉLÉMENTS DE LA COMPÉTENCE ET CONFIRMATION DE L'ACQUISITION DES APPRENTISSAGES QUI LEUR SONT ASSOCIÉS

L'encadré qui suit contient les éléments relatifs à la compétence à maîtriser dans le module 6 et permet de rendre compte de l'acquisition des apprentissages associés à chacun de ces éléments. Lorsque les éléments de compétence sont maîtrisés, ils doivent être marqués d'un crochet (✓), et les initiales de l'apprenti ou de l'apprentie et celles du compagnon ou de la compagne doivent être inscrites à l'endroit prévu.

Éléments de la compétence	✓	Initiales Apprenti/apprentie Compagnon/compagne
6.1 Ajuster le débit du fluide caloporteur dans chacune des composantes du système à équilibrer ◇ Préparer l'équilibrage d'une composante du système ◇ Mesurer le débit du fluide caloporteur ◇ Ajuster le débit du fluide caloporteur ◇ Faire une lecture des données fournies par les moteurs et les pompes ◇ Marquer la position de chaque robinet d'équilibrage	 _____ _____ _____ _____ _____ _____	 _____ _____
6.2 Diagnostiquer et résoudre les problèmes de fonctionnement d'un système hydronique liés à l'équilibrage ◇ Repérer toute indication d'un problème lié à l'équilibrage du système ◇ Faire les vérifications nécessaires pour établir la nature du problème ◇ Prendre les mesures appropriées pour corriger la situation	 _____ _____ _____	 _____ _____

Contexte dans lequel l'apprentissage se déroule

Le contexte dans lequel se déroule l'apprentissage de la compétence à maîtriser dans le module 6 englobe les éléments suivants : l'environnement physique, l'environnement organisationnel et les ressources matérielles utilisées. Ces éléments se présentent sous la forme d'un aide-mémoire pour l'apprenti ou l'apprentie. Il s'agit de faire un crochet (✓) devant les éléments qui correspondent aux conditions réelles dans lesquelles l'apprentissage se déroule.

ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

L'apprentissage se déroule dans différents types de bâtiments selon le secteur auquel appartient l'entreprise cliente. Les entreprises clientes peuvent être classées dans quatre grandes catégories : le secteur institutionnel, le secteur commercial, le secteur industriel et le secteur résidentiel. Ces catégories d'entreprises comprennent, notamment, les types de bâtiments suivants :

- Établissement hospitalier
- Établissement scolaire
- Établissement de restauration
- Immeuble de bureaux
- Usine
- Tour d'habitation
- Résidence
- Autres lieux

Préciser le ou les lieux :

.....

.....

L'apprentissage peut porter sur différents types de systèmes hydroniques, soit :

- les systèmes de chauffage, dont les principales composantes sont la chaudière ou la bouilloire, les pompes, les échangeurs à plaques et le réseau de distribution (serpentins, éléments terminaux);
- les systèmes de refroidissement, dont les principales composantes sont la tour d'eau, le refroidisseur-condenseur, les pompes, les échangeurs à plaques et le réseau de distribution;
- les systèmes de récupération, dont les principales composantes sont les pompes, les serpentins et les échangeurs à plaques.

De plus, l'apprentissage peut se dérouler :

- à l'extérieur du bâtiment;
- à l'intérieur du bâtiment.

Enfin, l'apprentissage peut se dérouler en espace clos :

- dans l'espace constitué par le vide de plafonds suspendus (espace technique);
- dans l'unité de ventilation;
- dans d'autres types d'espaces clos.

Préciser le ou les autres types d'espaces clos :

.....

.....

ENVIRONNEMENT ORGANISATIONNEL

L'apprenti ou l'apprentie fait son apprentissage au sein d'une équipe qui comprend généralement la personne qui agit à titre d'aide et la personne responsable de l'exploitation de l'entreprise d'appartenance. Il ou elle fait également son apprentissage en établissant des relations avec le personnel affecté à l'entretien du matériel, celui affecté à la répartition des tâches, celui affecté à l'archivage des documents et celui affecté à la supervision dans l'entreprise d'appartenance de même qu'avec la personne responsable dans l'entreprise cliente.

RESSOURCES MATÉRIELLES

Dans le contexte du module 6, l'apprenti ou l'apprentie utilise la documentation, l'équipement de protection individuelle et le matériel nécessaire pour effectuer l'équilibrage d'un système hydronique :

Documentation

- Devis technique
- Formulaires à remplir
- Procédures de travail de l'entreprise d'appartenance
- Plans et devis du système hydronique à équilibrer
- Données techniques sur le système hydronique à équilibrer
- Feuilles de saisie des données provenant de la lecture des mesures relatives à différents paramètres
- Autres documents

Préciser le ou les documents utilisés :

.....

.....

Équipement de protection individuelle

- Combinaison
- Gants de travail
- Bottes de sécurité
- Casque de sécurité
- Lunettes de sécurité
- Protecteurs auditifs
- Câble, harnais et mousquetons
- Autre équipement

Préciser l'équipement utilisé :

.....

.....

Matériel nécessaire pour effectuer l'équilibrage d'un système hydronique

- Calculatrice de poche
- Appareils de mesure de la pression et de la température du fluide (thermomètre, lecteur de pression, etc.)
- Appareils de mesure de l'intensité du courant électrique et de la vitesse de rotation de chaque moteur et de chaque pompe (multimètre, tachymètre, stroboscope, etc.)
- Ordinateur portable
- Outils utilisés au cours de l'intervention d'équilibrage (pinces, tournevis, clés à boulons, clés à tuyau, etc.)
- Matériel utilisé pour travailler en hauteur (appareils de levage, échafaudages, échelles, escabeaux, etc.)
- Autre matériel

Préciser le matériel :

.....

.....

Maîtrise de la compétence

La maîtrise de la compétence faisant l'objet du module 6 est atteinte lorsque l'apprenti ou l'apprentie a démontré qu'il ou elle satisfait aux conditions et aux critères d'évaluation qui suivent, et ce, pour chaque élément de la compétence.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

L'équilibrage d'un système hydronique est effectué dans les conditions suivantes.

- ◇ Dans le contexte habituel d'exécution du travail.
- ◇ De façon autonome.
- ◇ À partir des plans et devis du système hydronique à équilibrer.
- ◇ À partir de la stratégie d'équilibrage établie.
- ◇ À l'aide du devis technique.
- ◇ À l'aide des feuilles de saisie des données provenant de la lecture des mesures.
- ◇ À l'aide du matériel et des appareils de mesure appropriés.
- ◇ À l'aide de l'équipement de protection individuelle approprié.
- ◇ En collaboration avec les personnes-ressources concernées.
- ◇ En prenant en considération l'incidence que peut avoir l'intervention d'équilibrage du système sur les personnes présentes dans le bâtiment.
- ◇ En respectant les normes et les standards.
- ◇ En respectant les procédures de travail en vigueur dans l'entreprise d'appartenance.
- ◇ En respectant les règles de santé et de sécurité du travail, y compris celles en vigueur dans l'entreprise cliente.
- ◇ En respectant le calendrier de travail.

PROGRESSION DES APPRENTISSAGES ET CRITÈRES D'ÉVALUATION DE CEUX-CI

Pour chaque élément de la compétence, un encadré visant à rendre compte de la progression des apprentissages et une liste des critères d'évaluation de ceux-ci sont présentés. Il s'agit, tout d'abord, de faire un crochet (✓) dans la case appropriée de l'encadré, selon que la progression de l'apprentissage correspond, pour chacun des sous-éléments de la compétence, à l'initiation, à l'approfondissement ou à la maîtrise. Il s'agit, ensuite, de faire un crochet (✓) devant les critères d'évaluation au fur et à mesure que l'apprenti ou l'apprentie exécute, avec la maîtrise attendue, les tâches auxquelles ils sont associés.

Progression des apprentissages et critères d'évaluation liés à l'élément 6.1

Élément 6.1 de la compétence 6	Progression		
	Initiation ✓	Approfondissement ✓	Maîtrise ✓
<p>Ajuster le débit du fluide caloriporteur dans chacune des composantes du système à équilibrer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Préparer l'équilibrage d'une composante du système • Mesurer le débit du fluide caloriporteur • Ajuster le débit du fluide caloriporteur • Faire une lecture des données fournies par les moteurs et les pompes • Marquer la position de chaque robinet d'équilibrage 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

- Repérage précis des robinets d'équilibrage.
- Utilisation efficace des appareils de mesure (lecteur de pression, multimètre, tachymètre, stroboscope, etc.)
- Précision des lectures de données.
- Ajustement précis des robinets d'équilibrage.
- Respect de la limite acceptable quant à l'écart entre la valeur réelle du débit mesuré et la valeur théorique (écart entre la valeur réelle et la valeur théorique inférieur à la valeur établie).
- Lecture précise de l'intensité du courant qui alimente chaque moteur et de la tension sous laquelle il est alimenté.
- Lecture précise de la vitesse de rotation de chaque moteur et de chaque pompe.
- Marquage précis de la position de tous les robinets d'équilibrage.
- Prise en note systématique de l'emplacement des robinets d'équilibrage.

Progression des apprentissages et critères d'évaluation liés à l'élément 6.2

Élément 6.2 de la compétence 6	Progression		
	Initiation ✓	Approfondissement ✓	Maîtrise ✓
<p>Diagnostiquer et résoudre les problèmes de fonctionnement d'un système hydronique liés à l'équilibrage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repérer toute indication d'un problème lié à l'équilibrage du système • Faire les vérifications nécessaires pour établir la nature du problème • Prendre les mesures appropriées pour corriger la situation 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

- Attention continue à toute indication révélatrice d'un problème.
- Précision du diagnostic.
- Réalisme de l'évaluation de la situation quant à la possibilité d'y remédier.
- Exposé clair aux personnes responsables de la nature du problème et de la solution proposée pour remédier à la situation.
- Pertinence de la solution proposée pour remédier à la situation.
- Efficacité de l'exécution du travail visant à remédier à la situation.
- Suivi efficace de la décision prise par la personne responsable dans l'entreprise cliente en ce qui a trait à tout problème lié à l'équilibrage.

CONFIRMATION DE LA MAÎTRISE DE LA COMPÉTENCE

<p>Nous, soussignés ou soussignées, confirmons la maîtrise de la compétence faisant l'objet du module 6 :</p> <p style="text-align: center;">« Être capable d'équilibrer un système hydronique ».</p>	
<u>Signature de l'apprenti ou de l'apprentie</u>	
<u>Signature du compagnon ou de la compagne d'apprentissage</u>	
<u>Signature de l'employeur</u>	
<u>Date</u>	

TABLEAUX

Plan individuel d'apprentissage

Nom de l'apprenti ou de l'apprentie :	Numéro de carnet Emploi-Québec :
---------------------------------------	----------------------------------

APPRENTISSAGE EN MILIEU DE TRAVAIL

Titre du module	Profil d'apprentissage		Suivi de l'apprentissage		
	À acquérir	À vérifier	Signature du représentant ou de la représentante d'Emploi-Québec	Date	Entente (n°)
1 Mise en place des conditions nécessaires pour mener à bien une intervention d'équilibrage d'un système aéraulique ou hydronique					
2 Vérification de l'état de fonctionnement d'un système aéraulique ou hydronique					
3 Équilibrage d'un système aéraulique					
4 Cessation d'une intervention d'équilibrage d'un système aéraulique ou hydronique					
5 Entretien du matériel nécessaire à l'équilibrage de systèmes aérauliques ou hydroniques					
6 Équilibrage d'un système hydronique <i>(module facultatif)</i>					

Renseignements sur les employeurs

RENSEIGNEMENTS SUR L'EMPLOYEUR		
Nom de l'entreprise		
Adresse		
Ville	Code postal	Téléphone
Nom du compagnon ou de la compagne d'apprentissage		
Entente	Début	Fin

RENSEIGNEMENTS SUR L'EMPLOYEUR		
Nom de l'entreprise		
Adresse		
Ville	Code postal	Téléphone
Nom du compagnon ou de la compagne d'apprentissage		
Entente	Début	Fin

RENSEIGNEMENTS SUR L'EMPLOYEUR		
Nom de l'entreprise		
Adresse		
Ville	Code postal	Téléphone
Nom du compagnon ou de la compagne d'apprentissage		
Entente	Début	Fin