

7

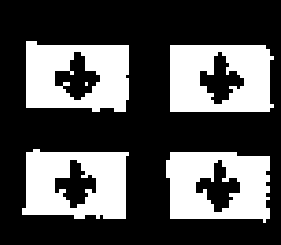
BÂTIMENT ET TRAVAUX PUBLICS

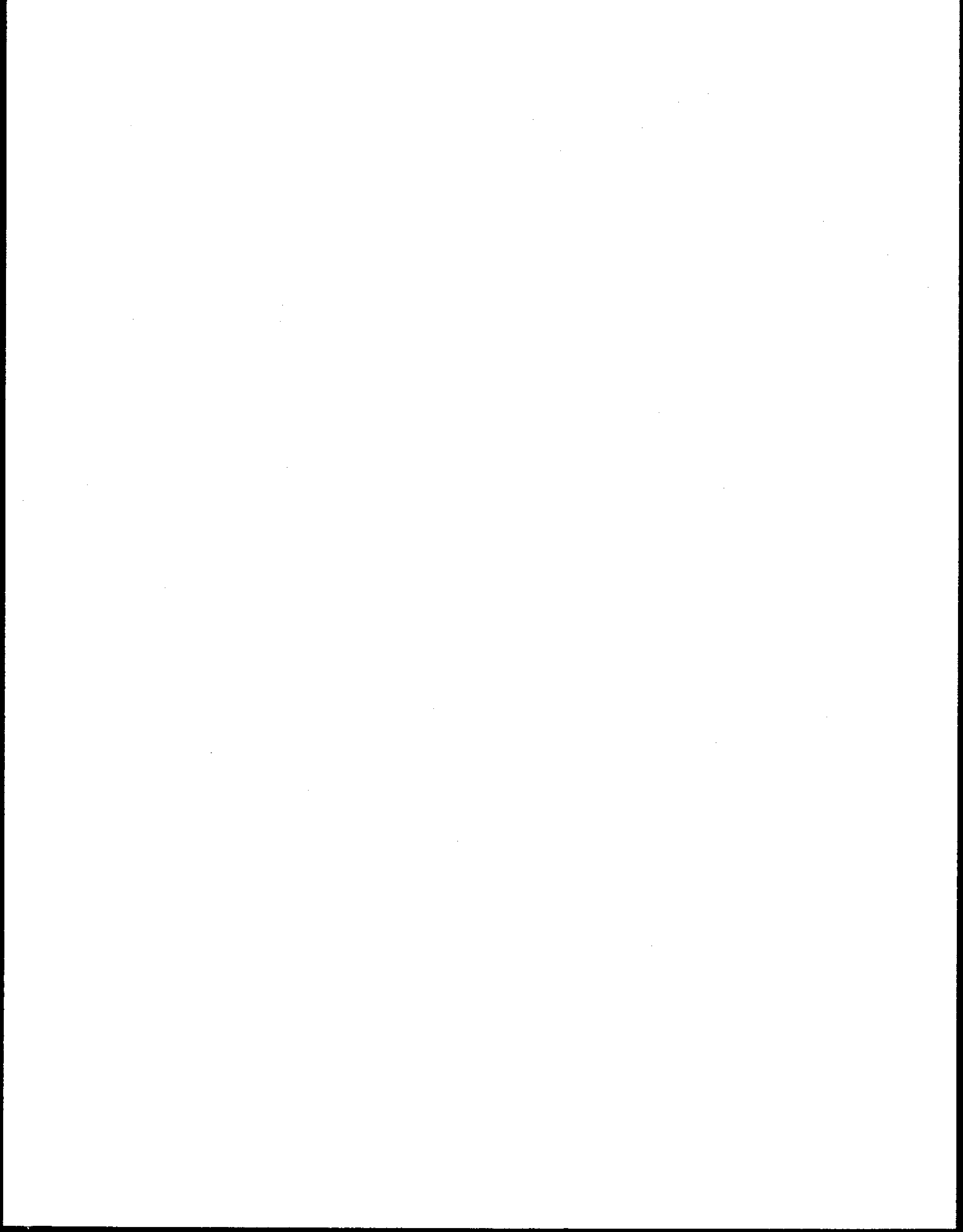
TECHNOLOGIE DE LA MÉCANIQUE DU BÂTIMENT

RAPPORT D'ANALYSE DE SITUATION DE TRAVAIL

TH
159
.S96
1999
AST
Ex. 2

FORMATION
PROFESSIONNELLE et
TECHNIQUE

Québec 



BÂTIMENT ET TRAVAUX PUBLICS

TECHNOLOGIE DE LA MÉCANIQUE DU BÂTIMENT

***RAPPORT D'ANALYSE
DE SITUATION
DE TRAVAIL***

Équipe de production

L'analyse de situation de travail s'est effectuée sous la responsabilité des personnes suivantes :

Richard Carrier

Responsable du secteur de formation
Bâtiment et travaux publics
Direction générale de la formation
professionnelle et technique
Ministère de l'Éducation du Québec

Denis Lévesque

Enseignant
Technologie de la mécanique du bâtiment
Cégep de Rimouski

Elisabeth Szöts

Conseillère en élaboration de programmes
Animatrice de l'atelier et rédactrice du rapport

Julie Audet

Conseillère en élaboration de programmes
Secrétaire de l'atelier

Révision linguistique

Sous la responsabilité des
Services linguistiques du
ministère de l'Éducation du Québec

Remerciements

La réalisation du présent ouvrage a été rendue possible grâce à la participation de nombreuses personnes et de plusieurs organismes.

La Direction générale de la formation professionnelle et technique du ministère de l'Éducation du Québec tient à souligner la pertinence des renseignements fournis par les personnes consultées. Elle désire remercier, de façon particulière, les spécialistes de la profession qui ont accepté de participer à cette analyse de situation de travail en contribuant à préciser certains aspects de la profession. De plus, elle tient à les remercier d'avoir accepté de participer à cette analyse malgré leur emploi du temps fort chargé.

Une liste des participantes et des participants à l'atelier paraît aux pages suivantes.

Liste des personnes présentes à l'atelier

Les personnes suivantes ont participé à l'atelier d'analyse de situation de travail des technologues, des techniciennes et des techniciens en mécanique du bâtiment tenue à Québec, les 4, 5 et 6 mai 1999.

Spécialistes de la profession

Gill Blais

Estimateur, dessinateur en plomberie et en sécurité incendie
Plomberie Damien Charest inc., Kamouraska

André Chouinard

Représentant technique
Armeco inc., Québec

Michel Cochrane

Technicien-conseiller, directeur
Regulvar, Québec

Jacques Gallant

Gestionnaire
Alizé, Gestion technique d'immeubles inc., Québec

Brigitte Handfield

Inspectrice
Régie du bâtiment du Québec, Longueuil

Damien Jean

Superviseur en électromécanique
Centre des congrès de Québec, Québec

Reggie Johnson

Technicien en mécanique du bâtiment
Loto-Québec, Montréal

Annie Letarte

Représentante des ventes internes
Westburne, Québec

Dany Ouellet

Technicien en mécanique du bâtiment
Hydrauliques R&O Services inc., Pointe-au-Père

Michel Plourde

Concepteur, technicien responsable
Consultants VFP inc., Trois-Rivières

Jean-Guy Rancourt

Directeur en mécanique et en électricité
Genivar, Québec

Yves St-Pierre

Technicien, estimateur
Gérald Leblond Itée, Rimouski

Observateurs

Yvon Auclair

Enseignant, Plomberie et chauffage
Commission scolaire des Premières-
Seigneuries, Beauport

Ahmet Coban

Enseignant, Technologie de la mécanique du
bâtiment
Cégep de Limoilou, Québec

Jean Courtois

Enseignant, Technologie de la mécanique du
bâtiment
Cégep de Rimouski, Rimouski

Hubert Dumont

Enseignant, Réfrigération
Commission scolaire de Laval, Laval

Michel Gaudreau

Enseignant, Technologie de la mécanique du
bâtiment
Cégep de Limoilou, Québec

Sylvain Lapointe

Enseignant, coordonnateur
Technologie de la mécanique du bâtiment
Cégep de l'Outaouais, Gatineau

Adélard Martel

Enseignant, Technologie de la mécanique du
bâtiment
Cégep de St-Hyacinthe, St-Hyacinthe

Philippe Mpeck

Enseignant, coordonnateur de département
Technologie de la mécanique du bâtiment
Cégep de Trois-Rivières, Trois-Rivières

François Renaud

Enseignant, Technologie de la mécanique du
bâtiment
Cégep de Limoilou, Québec

Claude Rochon

Conseiller en prévention-inspection
Commission de la santé et de la
sécurité du travail, Québec

Jude Ruest

Responsable de la coordination du
département
Technologie de la mécanique du
bâtiment
Cégep de Jonquière, Jonquière

Benoît Sirois

Enseignant, Mécanique de machines
fixes
Commission scolaire Marguerite-
Bourgeoys, Lachine

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	1
1 DESCRIPTION GÉNÉRALE DE LA PROFESSION	3
1.1 Renseignements généraux	3
1.1.1 Fonctions de travail et appellation d'emploi	3
1.1.2 Champs d'activité	3
1.1.3 Limites de la profession	4
1.2 Définition de la profession	4
1.3 Conditions d'exercice de la profession	4
1.3.1 Nature du travail	4
1.3.2 Conditions et environnement de travail	5
1.3.3 Conditions d'entrée sur le marché du travail	5
1.3.4 Emploi et rémunération	6
1.3.5 Présence des femmes dans la profession	7
1.4 Tendances et perspectives	7
1.4.1 Changements actuels	7
1.4.2 Effets des nouvelles organisations du travail sur les tâches	7
1.4.3 Évolution de la profession	7
2 DESCRIPTION DU TRAVAIL	9
2.1 Renseignements généraux	9
2.1.1 Tâches et opérations	9
2.1.2 Renseignements supplémentaires concernant les tâches	16
2.1.3 Processus de travail	18
2.1.4 Importance relative des tâches	19
2.2 Renseignements complémentaires	20
3 HABILITÉS ET COMPORTEMENTS TRANSFÉRABLES	33
3.1 Habiletés cognitives et psychomotrices	33
3.2 Habiletés perceptives	36
3.3 Attitudes, comportements et qualités	37
4 SUGGESTIONS CONCERNANT LA FORMATION	39
4.1 Suggestions concernant l'organisation de l'enseignement	39
4.2 Suggestions concernant les relations entre l'école et le milieu du travail	39
ANNEXE : GRILLE D'ANALYSE EN SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL	41

10/10/19

10/10/19

10/10/19

10/10/19

10/10/19

10/10/19

10/10/19

10/10/19

10/10/19

10/10/19

10/10/19

10/10/19

10/10/19

10/10/19

Avant-propos

Le but de l'analyse de situation de travail est d'obtenir les données les plus pertinentes et les plus exhaustives possible auprès d'un groupe de spécialistes du marché du travail au sujet d'un métier en particulier.

Le présent rapport est la résultante d'un consensus établi par ces spécialistes en technologie de la mécanique du bâtiment. Au cours de l'atelier, elles et ils se sont entendus sur une définition commune du métier et ont déterminé les tâches, les opérations et les conditions de réalisation relatives à leur travail ainsi que les qualités requises pour exercer un tel métier.

Comme le succès de l'élaboration du programme dépend largement de la validité des renseignements obtenus lors de la rencontre, un effort particulier a été fait pour s'assurer que les données recueillies traduisent les conditions réelles d'exercice de la profession des technologues, des techniciennes et des techniciens en mécanique du bâtiment.

1.1 RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

1.1.1 Fonction de travail et appellation d'emploi

La technologie de la mécanique du bâtiment s'inscrit dans le secteur de formation Bâtiment et travaux publics.

En milieu de travail, on désigne généralement ces travailleuses et ces travailleurs par l'appellation *technologue*, *technicienne* ou *technicien en mécanique du bâtiment*. Toutefois, l'appellation *technologue en mécanique du bâtiment* est également utilisée par les membres de l'Ordre des technologues professionnels.

Les travaux de l'atelier ont porté sur le travail effectué par les technologues, les techniciennes et les techniciens au seuil d'entrée sur le marché du travail, soit durant les cinq premières années d'exercice de leur profession.

1.1.2 Champs d'activité

Plusieurs types d'entreprises embauchent les technologues, les techniciennes et les techniciens en mécanique du bâtiment. Qu'elles soient petites, moyennes ou grandes, il s'agit d'entreprises privées ou publiques, de bureaux d'ingénieurs, d'entrepreneurs du secteur de la construction ou du secteur hors construction, de grossistes, de distributeurs, d'agents manufacturiers, d'hôpitaux, de municipalités, etc.

Tout au long de l'atelier d'analyse de situation de travail, on a constaté une très grande diversité des fonctions de travail des technologues, techniciennes et techniciens en mécanique du bâtiment. Parmi ces fonctions, on peut citer : la conception, la mise en marche, l'installation, l'ajustement, l'entretien, la réparation, l'évaluation, l'estimation et l'inspection des installations en mécanique du bâtiment ainsi que de la représentation.

Selon les domaines d'activité, les travailleuses et les travailleurs sont appelés à utiliser de nombreux systèmes mécaniques ainsi que différents outils et types de machines. Les spécialistes ont fait l'énumération qui suit :

Systèmes mécaniques

- Plomberie, chauffage, ventilation domestique et industrielle, climatisation industrielle et commerciale, réfrigération, protection contre l'incendie, régulation des systèmes, équilibrage et balancement, électricité du bâtiment, etc.

Types de machines

- Systèmes à commandes numériques (thermostat numérique, régulation numérique), pompes, moteurs, refroidisseur, centre de démarreur, humidificateur, déshumidificateur, condenseur, refroidisseur, château d'eau, chaudière, variateur de vitesse, système d'alimentation énergétique, système de traitement d'eau, génératrice, dépoussiéreur, système de filtration, ventilateur, compresseur, etc.

Équipement

- Logiciels de conception, de dessin et d'estimation, table à dessin, documentation, appareil d'élévation, matériel de plomberie, manomètre, multimètre, vélocimètre, débitmètre, thermomètre, extracteur, règle, galon à mesurer, coffre à outils complet, calculatrice, ordinateur, véhicule motorisé, etc.

Bien que la liste mentionnée lors de l'atelier ne soit pas exhaustive, on constate que les technologues, les techniciennes et les techniciens doivent s'adapter à de l'équipement particulier en fonction de leur travail.

1.1.3 Limites de la profession

Parmi les professions ou les spécialités connexes à celle des technologues, des techniciennes et des techniciens en mécanique du bâtiment, les spécialistes du métier ont mentionné celles de tuyauteur ou tuyauteuse, plombier ou plombière, frigoriste, mécanicien ou mécanicienne de machines fixes et autres corps de métiers, ingénieur ou ingénieure, programmeur-analyste ou programmeuse-analyste, expert ou experte en qualité de l'air, expert ou experte en ingénierie ayant trait aux bruits, etc.

1.2 DÉFINITION DE LA PROFESSION

Les participantes et les participants à l'atelier ont convenu d'une définition commune de la profession.

Les technologues, les techniciennes et les techniciens en mécanique du bâtiment effectuent différents travaux liés à : la conception, l'estimation, l'inspection, la maintenance préventive, la mise en marche, la calibration, la régulation, l'équilibrage et au balancement des systèmes de la mécanique du bâtiment ainsi qu'à la représentation. Ils effectuent également la gestion et l'administration de projets ainsi que la surveillance de chantiers.

Il est à noter que la maintenance préventive consiste à ajuster et à réparer des systèmes. De plus, les technologues, les techniciennes et les techniciens peuvent effectuer des travaux liés à la fabrication ou à l'installation uniquement lorsqu'ils ont obtenu leurs cartes de qualification d'un métier.

Selon le cas, ces personnes peuvent travailler dans les domaines du chauffage, de la ventilation, de la climatisation, de la réfrigération, de la plomberie, de la protection contre l'incendie, de l'électricité et du contrôle, de la régulation, de la gestion énergétique, de l'équilibrage et du balancement.

Les types d'entreprises qui embauchent des technologues, des techniciennes et des techniciens en mécanique du bâtiment sont des entrepreneurs, des bureaux d'experts-conseils, des agents manufacturiers, des

grossistes, des bureaux de conseillers en gestion d'énergie, des municipalités, des services publics et parapublics, des entreprises privées et des industries manufacturières.

1.3 CONDITIONS D'EXERCICE DE LA PROFESSION

1.3.1 Nature du travail

Parmi leurs principales responsabilités, les technologues, les techniciennes et les techniciens en mécanique du bâtiment doivent prendre des décisions en ce qui a trait au type de devis à produire, au choix des dessins et de l'équipement, à la répartition des tâches, à la planification et à la gestion du temps, à la gestion de projets, à la négociation avec d'autres secteurs concernant les projets et à l'application de mesures d'urgence.

De façon générale, le degré de complexité des décisions à l'entrée sur le marché du travail est peu élevé. Il tend à augmenter lorsque la personne fait preuve d'initiative.

Ces travailleuses et ces travailleurs doivent transmettre de l'information, recevoir et comprendre des consignes, et participer à la résolution de problèmes. À l'entrée sur le marché du travail, ils travaillent en compagnonnage avec d'autres technologues, techniciennes ou techniciens afin d'acquérir graduellement un certain niveau d'autonomie. Bien souvent, leur degré d'autonomie est inversement proportionnel à la taille de l'entreprise. Les marges de manœuvre à l'égard de leurs tâches sont parfois plus grandes lorsqu'il s'agit de petites entreprises.

Selon les spécialistes de la profession, les technologues, les techniciennes et les techniciens travaillent seuls et sous supervision. Ils entretiennent régulièrement des relations avec d'autres personnes tels que leur supérieur immédiat ou supérieure immédiate, la clientèle, les propriétaires de bâtiments, les sous-traitants, les entrepreneurs et entrepreneuses, leurs collègues de travail, les ingénieurs et ingénieures, les dessinatrices et dessinateurs ou les secrétaires, à titre d'exemples.

1.3.2 Conditions et environnement de travail

Le travail des technologues, des techniciennes et des techniciens en mécanique du bâtiment s'effectue dans des bureaux, sur des chantiers ou dans des salles de systèmes de mécanique à l'intérieur de bâtiments. Les conditions environnementales varient selon la fonction de travail.

Les personnes travaillant dans des bureaux profitent d'un environnement propre, de la présence de fenêtres dans certains cas et d'air climatisé. Les personnes travaillant sur des chantiers ou à l'intérieur des salles de systèmes de mécanique sont exposées à des bruits, à des températures variées, à de la poussière et parfois même à des conditions climatiques variables.

Parmi les facteurs pouvant engendrer du stress en milieu de travail, les participants et participantes à l'atelier ont mentionné la pression quant aux devis, aux projets et aux échéanciers, les erreurs dans les soumissions et les travaux, l'horaire de travail, les délais, les bris d'équipement ainsi que les contraintes liées aux imprévus. Les risques potentiels de blessures liées à l'utilisation d'équipement et aux visites sur les chantiers constituent également d'autres facteurs de stress.

Les technologues, les techniciennes et les techniciens en mécanique du bâtiment sont tenus de respecter certaines normes dans leur milieu de travail. Les spécialistes ont mentionné les normes du travail, les règles de santé et de sécurité au travail, les codes et les normes du bâtiment, le code de déontologie dans les entreprises, les normes de qualité ISO et les normes HACCP à titres d'exemples.

La manipulation d'équipement, le poids du matériel, la présence de poussières, de gaz et de produits dangereux dans un environnement de laboratoire, par exemple, ou le travail dans des endroits bruyants constituent des dangers liés à la santé et à la sécurité au travail. La manipulation d'équipement peut engendrer des blessures corporelles de tout genre telles que brûlures ou chocs électriques, par exemple. On a même signalé des maladies liées au stress.

1.3.3 Conditions d'entrée sur le marché du travail

Parmi les critères de sélection pour embaucher des technologues, des techniciennes ou des techniciens en mécanique du bâtiment, les participantes et participants à l'atelier ont précisé que certains employeurs exigent le diplôme d'études collégiales en technologie de la mécanique du bâtiment, alors que d'autres ne l'exigent pas. Il semble aussi que les employeurs recherchent souvent des personnes ayant de deux à cinq années d'expérience en mécanique du bâtiment. Le fait de posséder une bonne base en informatique, des cartes de qualification liées à un métier, une licence d'entrepreneur selon les spécialités ou de pouvoir communiquer en anglais constituent des atouts importants.

On recherche des candidates et des candidats autonomes, responsables, dynamiques, débrouillards, disponibles, respectueux et possédant de l'initiative. Le goût de relever des défis, du leadership, l'amour du métier, la discrétion, l'entregent, la diplomatie et une apparence soignée sont aussi des qualités appréciées dans la profession.

Les spécialistes de la profession ont mentionné qu'environ 75 p. 100 des débutants et débutantes en mécanique du bâtiment effectuent d'abord des tâches liées à l'estimation. D'autres sont engagés pour faire fonctionner des systèmes ou effectuer de la maintenance préventive, selon les besoins de l'entreprise. Certains commencent par faire du dessin et se consacrent ensuite à la conception lorsqu'ils acquièrent plus d'expérience. Les spécialistes ont aussi spécifié qu'en général, plus les entreprises sont grandes, plus les tâches sont spécialisées. Les promotions, quant à elles, ont lieu environ après deux années de travail dans l'entreprise. Elles peuvent être encadrées par des conventions de travail et sont souvent liées aux capacités personnelles.

Les technologues, les techniciennes et les techniciens en mécanique du bâtiment peuvent devenir membres de l'Ordre des technologues professionnels, mais l'adhésion n'est pas obligatoire. Les syndicats tel que la FTQ, la CSN et la CSD sont parfois présents dans les petites et les moyennes entreprises, alors qu'on trouve à l'occasion un syndicat local dans les grandes entreprises.

1.3.4 Emploi et rémunération

Selon les participantes et les participants à l'atelier d'analyse de situation de travail, les perspectives d'emploi sont bonnes. Ils estiment qu'avec la formation spécifique du programme collégial, les possibilités de travail sont grandes pour les sortantes et sortants étant donné la diversité des fonctions de travail.

L'horaire de travail peut varier selon la fonction de travail, la complexité des tâches, la charge de travail et parfois même selon les saisons. En conception et en estimation, par exemple, les technologues, les techniciennes et les techniciens peuvent travailler occasionnellement jusqu'à 60 heures dans une même semaine.

Selon les spécialistes, le nombre d'heures moyen par semaine correspond à environ 40 heures. En région, il peut descendre jusqu'à 20 heures par semaine dans les plus petites entreprises. Selon l'ampleur du travail, il arrive fréquemment qu'on demande aux travailleuses et aux travailleurs d'effectuer des heures supplémentaires. La rémunération en ce qui a trait aux heures supplémentaires se fait selon la politique de l'entreprise et les ententes avec l'employeur.

Le salaire horaire moyen d'une débutante ou d'un débutant peut varier de 8 \$ à 15 \$. Il arrive également que le salaire minimum leur soit offert. Le salaire horaire moyen d'une personne possédant sept à dix années d'expérience peut varier de 15 \$ à 25 \$ selon la taille de l'entreprise, la présence d'une convention collective ou en fonction de la spécialité et des responsabilités qui lui sont confiées.

Les possibilités d'avancement ou de mutation sont variées. Les personnes travaillant en estimation peuvent accéder à la gestion de projets après trois ou quatre ans. Les personnes qui font du dessin, par exemple, peuvent accéder à un poste de conceptrice ou de concepteur, de technologue, de technicienne ou de technicien principal après quelques années d'expérience. Ces personnes peuvent également accéder à la supervision de chantiers ou de contrats. Les spécialistes de la profession ont remarqué une certaine évolution des responsabilités selon les contrats réalisés. Ils et elles ont aussi mentionné que des mutations horizontales, selon les secteurs d'activité ou les services internes, pouvaient avoir lieu, de sorte qu'une personne faisant du dessin en plomberie pouvait par la suite en faire en ventilation, par exemple.

Les technologues, les techniciennes et les techniciens en mécanique du bâtiment peuvent postuler pour des postes appartenant à d'autres professions comme en gestion administrative, en protection contre l'incendie, en inspection de bâtiment, en balancement, en éducation ou comme experts ou expertes en sinistre, par exemple. Ils et elles peuvent également travailler à leur propre compte ou devenir agents manufacturiers ou agentes manufacturières.

Quant au roulement du personnel, il arrive que l'on fasse des mises à pied temporaires entre les différents projets, surtout dans le domaine de la construction, ou que l'on engage du personnel supplémentaire durant les périodes de pointe. Certaines subventions gouvernementales sont parfois disponibles et permettent l'embauche de personnel supplémentaire.

Les spécialistes de la profession ont mentionné que certaines entreprises préfèrent garder leur personnel pendant les périodes plus tranquilles afin d'éviter que celui-ci s'allie avec les compétiteurs. D'autres entreprises restructurent les postes afin de conserver les personnes les plus compétentes. Dans d'autres cas, les employés sont mis en disponibilité et reçoivent de l'assurance-emploi.

1.3.5 Présence des femmes dans la profession

On dénote une faible présence des femmes dans la profession. Les participantes et les participants à l'atelier estiment que 5 % à 10 % des femmes occupent des postes en technologie de la mécanique du bâtiment.

Il semble que plusieurs fonctions de travail leur sont accessibles telles qu'en estimation, en dessin, en conception, en représentation, en inspection et en ingénierie. En revanche, d'autres fonctions de travail sur les chantiers sont plus difficilement accessibles compte tenu du haut niveau d'endurance et de force physique exigé.

Les spécialistes de la profession ont ajouté que de façon générale les femmes démontrent des aptitudes pour la finition et le suivi des projets et possèdent également un grand souci du détail.

1.4 TENDANCES ET PROSPECTIVES

1.4.1 Changements actuels

Les spécialistes de la profession ont affirmé que les principaux changements observés sur le marché du travail se concentrent autour des nouveaux matériaux et des nouvelles technologies. On constate une certaine évolution en ce qui a trait aux instruments utilisés par les technologues, les techniciennes et les techniciens afin de leur permettre d'effectuer leur travail seuls. L'installation de commandes électriques et électroniques remplacent de plus en plus les commandes pneumatiques, dans un souci d'économie d'énergie, et la présence de la domotique et de l'immatotique est de plus en plus fréquente.

Parmi les autres changements observés, on constate que les différents codes qui régissent les bâtiments sont continuellement modifiés. La concurrence, quant à elle, entraîne une création croissante de nouveaux produits et suscite une amélioration constante de la qualité des produits, des services, du travail et du service à la clientèle. La clientèle exige aussi de plus en plus de projets clés en main.

Actuellement, l'accessibilité à l'informatique favorise le développement des moyens de communication dans le domaine.

D'ici les cinq prochaines années, on prévoit une augmentation de travailleuses et de travailleurs autonomes en technologie de la mécanique du bâtiment. De plus, on envisage la mise au point de codes de performance par objectifs, le raffinement de la documentation concernant les produits telle que des manuels d'instructions clairs et précis et une tendance vers l'optimisation de l'efficacité énergétique.

Le besoin d'une plus grande polyvalence de la main-d'œuvre en ce qui a trait aux différents systèmes mécaniques et le besoin de représentants et représentantes techniques pouvant communiquer en anglais s'amplifieront.

1.4.2 Effets des nouvelles organisations du travail sur les tâches

Les nouveaux modes d'organisation du travail centrés sur le travail d'équipe et entre les unités dans les entreprises ont comme effets présentement d'augmenter la communication interne, d'encourager la tenue de réunions et de favoriser la résolution de problèmes ainsi que l'échange d'information.

Le partage des connaissances permet davantage aux employés et employées d'éviter les erreurs et d'effectuer le travail plus rapidement. Un plus grand souci de la qualité engendre une diminution des retours de marchandises expédiées sur les chantiers.

Une telle organisation du travail permet ainsi d'augmenter et d'enrichir les tâches des technologues, des techniciennes et des techniciens en mécanique du bâtiment dans le but de les rendre plus polyvalents.

Les spécialistes de la profession sont d'avis que les cinq prochaines années entraîneront de perpétuelles améliorations à l'égard des outils de travail et des nouvelles technologies, ce qui aura une influence sur la productivité, qui sera à la hausse. Ils et elles prétendent qu'en entreprise, les technologues, les techniciennes et les techniciens seront polyvalents et qu'ils exerceront leurs fonctions de travail différemment. De plus, ces spécialistes croient

en l'augmentation de la formation continue des travailleuses et des travailleurs. Cependant, l'opinion voulant que les employeurs auront de moins en moins besoin de personnel ne semble pas unanime. Selon certains, une telle réalité dépendra grandement des exigences et de l'ampleur du travail à effectuer.

1.4.3 Évolution de la profession

Les spécialistes croient en l'évolution constante de la profession, en l'informatisation et en la progression de l'entrepreneuriat chez les technologues, les techniciennes et les techniciens en mécanique du bâtiment.

2.1 RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

La présente section dresse l'inventaire des tâches et des opérations relatives au travail des technologues, des techniciennes et des techniciens en mécanique du bâtiment. Elle renferme également des renseignements supplémentaires sur ces tâches, une synthèse du processus de travail, un tableau des liens entre les tâches et les systèmes mécaniques, et de l'information sur l'importance relative des tâches.

2.1.1 Tâches et opérations

Les participantes et les participants à l'atelier d'analyse de situation de travail se sont entendus pour définir onze tâches propres à la technologie de la mécanique du bâtiment. Les opérations correspondent aux étapes d'exécution d'une tâche et les sous-opérations comportent des détails supplémentaires. Ces tâches sont les suivantes :

- Tâche n° 1 : Contribuer à la conception des systèmes.
- Tâche n° 2 : Préparer des plans et des devis.
- Tâche n° 3 : Préparer des soumissions.
- Tâche n° 4 : Faire de la représentation.
- Tâche n° 5 : Surveiller des travaux de chantier.
- Tâche n° 6 : Gérer la réalisation de projets.
- Tâche n° 7 : Faire fonctionner des systèmes et en surveiller le fonctionnement.
- Tâche n° 8 : Inspecter des chantiers, des bâtiments et des plans.
- Tâche n° 9 : Optimiser des systèmes.
- Tâche n° 10 : Effectuer la maintenance des systèmes.
- Tâche n° 11 : Superviser du personnel.

TECHNOLOGUE, TECHNICIENNE ET TECHNICIEN EN MÉCANIQUE DU BÂTIMENT

TÂCHE N° 1 : Contribuer à la conception des systèmes.

<i>Opérations</i>	<i>Sous-opérations</i>
1.1 Analyser la demande. 1.2 Recueillir les données techniques. 1.3 Effectuer une étude préliminaire. 1.4 Calculer des charges. 1.5 Élaborer des hypothèses de solution. 1.6 Déterminer l'équipement nécessaire.	– Définir le besoin. – Effectuer des relevés techniques dans le cas d'installations existantes. – Valider les données techniques auprès des intervenants et intervenantes. – Effectuer la synthèse et l'analyse des données recueillies. – Communiquer avec les représentants ou représentantes. – Effectuer des choix.
1.7 Vérifier l'applicabilité des concepts. 1.8 Estimer les coûts préliminaires. 1.9 Proposer différentes solutions.	– Planifier une rencontre avec le client ou la cliente.

TÂCHE N° 2 : Préparer des plans et des devis.

<i>Opérations</i>	<i>Sous-opérations</i>
2.1 Recueillir des données. 2.2 Échanger de l'information avec les différents intervenants et intervenantes. 2.3 Sélectionner les composants de l'équipement.	– Analyser les plans d'architecture. – Effectuer une collecte de données détaillées. – Déterminer les dimensions des composants. – Calculer les coûts. – Rechercher des composants dans les catalogues de fabricants.
2.4 Dessiner les plans. 2.5 Faire valider les plans. 2.6 Rédiger le devis.	– Rassembler l'information pertinente. – Effectuer les modifications selon les spécificités du projet. – Rédiger la version finale du devis. – Vérifier les documents.
2.7 Faire approuver le devis et les plans. 2.8 Préparer les documents pour l'appel d'offres. 2.9 Archiver les documents.	

TÂCHE N° 3 : Préparer des soumissions.

<i>Opérations</i>	<i>Sous-opérations</i>
3.1 Analyser des plans et des devis.	– Prendre en considération les addenda, s'il y a lieu, tout au long du processus. – Préparer les questions pertinentes à adresser à l'ingénieur ou à l'ingénieure. – Vérifier l'équipement existant. – Rédiger un rapport de visite.
3.2 Faire une visite des lieux.	
3.3 Déterminer les quantités nécessaires de matériel.	
3.4 Faire une recherche des prix auprès des fournisseurs et des sous-traitants.	– Prévoir des solutions de rechange pour l'exécution des travaux ou pour les achats.
3.5 Déterminer les coûts de la main-d'œuvre et des pièces.	
3.6 Calculer le montant total de la soumission.	
3.7 Préparer les documents pour les soumissions.	
3.8 Effectuer un suivi des soumissions.	

TÂCHE N° 4 : Faire de la représentation.

<i>Opérations</i>	<i>Sous-opérations</i>
4.1 Faire la promotion des produits et des services.	– Sélectionner l'équipement selon les besoins. – Décrire les spécifications de l'équipement. – Décrire le niveau de rendement de l'équipement.
4.2 Faire la mise à jour des catalogues de la clientèle (ingénieurs ou ingénieures, entrepreneurs ou entrepreneures, propriétaires, grossistes, etc.).	
4.3 Rédiger les spécifications techniques des produits.	
4.4 Conseiller la clientèle et répondre à ses questions techniques.	
4.5 Vendre des produits ou des services.	
4.6 Soumettre les dessins d'atelier au client ou à la cliente pour son approbation.	– Faire une mise à jour des produits vendus et des produits en stock. – Aviser l'acheteur ou l'acheteuse du matériel à commander.
4.7 S'assurer de la disponibilité de la marchandise.	
4.8 Faire le suivi des livraisons de l'équipement.	
4.9 Apporter une assistance technique lors de la mise en marche du système vendu.	– Rédiger un rapport.
4.10 Procéder au suivi des garanties.	

TÂCHE N° 5 : Surveiller des travaux de chantier.

<i>Opérations</i>	<i>Sous-opérations</i>
5.1 Analyser les plans et les devis. 5.2 Vérifier les dessins d'atelier. 5.3 Communiquer avec tous les intervenants et intervenantes. 5.4 Assister à des réunions de chantier. 5.5 Analyser des demandes de paiement et de crédit pour autorisation. 5.6 Rédiger des directives et des notes de service pour le chantier. 5.7 Vérifier la concordance des travaux avec les documents d'exécution (plans et devis). 5.8 Dresser la liste des déficiences des travaux. 5.9 Corriger ou adapter les plans. 5.10 Vérifier les documents d'exploitation (manuel d'entretien, liste de fournisseurs, plans corrigés, fréquence des entretiens, garanties de l'équipement, etc.). 5.11 Procéder à l'acceptation des travaux. 5.12 Rédiger des rapports.	– Coordonner les travaux. – Aviser les occupants et occupantes.

TÂCHE N° 6 : Gérer la réalisation de projets.

<i>Opérations</i>	<i>Sous-opérations</i>
6.1 Analyser les plans et les devis. 6.2 Planifier les travaux.	– Analyser les contraintes du projet. – Déterminer les corps de métiers nécessaires à la réalisation du projet. – Établir le calendrier des travaux. – Rassembler les documents d'exploitation. – Commander le matériel. – Faire le suivi des dessins d'atelier. – Préparer les dessins de fabrication. – Déterminer les coûts.
6.3 Organiser l'approvisionnement et la répartition des tâches.	– S'assurer de la disponibilité du matériel. – Répartir les tâches. – Planifier la livraison de l'équipement.
6.4 Superviser les travaux.	– Participer aux réunions de chantier. – Valider les avis de modifications. – Participer à la mise en marche de l'équipement.
6.5 Contrôler le déroulement du projet.	– S'assurer du respect des échéanciers. – Vérifier la qualité des travaux. – Surveiller les coûts du projet.
6.6 Rédiger des rapports.	

TÂCHE N° 7 : Faire fonctionner des systèmes et en surveiller le fonctionnement.

<i>Opérations</i>	<i>Sous-opérations</i>
7.1 Superviser ou effectuer les mises en fonction et les arrêts des systèmes, selon le cas.	– Effectuer des essais sur les systèmes. – Diagnostiquer les problèmes. – Équilibrer et balancer les systèmes. – Calibrer les composants des systèmes. – Régulariser le fonctionnement des systèmes.
7.2 Coordonner les interventions mécaniques avec les services aux usagers et usagères.	
7.3 S'assurer du bon fonctionnement de l'équipement.	
7.4 Planifier les travaux.	
7.5 Répartir les tâches.	
7.6 Analyser le confort des occupants et occupantes.	– Recueillir les commentaires des occupants et occupantes. – Analyser la qualité de l'air.
7.7 Traiter les demandes de services.	
7.8 Définir des actions correctives.	– Émettre des recommandations d'amélioration.
7.9 Gérer les stocks.	
7.10 Fournir de l'information sur les frais d'exploitation au ou à la gestionnaire.	

TÂCHE N° 8 : Inspecter des chantiers, des bâtiments et des plans.

<i>Opérations</i>	<i>Sous-opérations</i>
8.1 Analyser les plans et les devis.	– Relever les non-conformités. – Proposer des modifications.
8.2 Visiter des chantiers ou des bâtiments.	
8.3 Vérifier la conformité des travaux en fonction de la législation.	
8.4 Rédiger les rapports.	
8.5 Exiger les changements nécessaires.	
8.6 Vérifier les corrections.	
8.7 Accepter les travaux.	

TÂCHE N° 9 : Optimiser des systèmes.

<i>Opérations</i>	<i>Sous-opérations</i>
9.1 Analyser les frais d'exploitation. 9.2 Analyser le fonctionnement des systèmes. 9.3 Effectuer des relevés sur place. 9.4 Élaborer des hypothèses d'optimisation. 9.5 Évaluer la faisabilité des hypothèses. 9.6 Proposer des modifications. 9.7 Mettre en œuvre le projet d'optimisation. 9.8 Évaluer les résultats en fonction des objectifs visés. 9.9 Transmettre les résultats sous forme de rapport.	– Effectuer les calculs d'économie. – Comparer avec les frais d'exploitation. – Ajouter, enlever ou changer l'équipement, si nécessaire. – Sélectionner du personnel compétent. – Commander les matériaux. – Planifier les travaux. – Exécuter les travaux. – Évaluer les résultats. – Effectuer les modifications nécessaires.

TÂCHE N° 10 : Effectuer la maintenance des systèmes.

<i>Opérations</i>	<i>Sous-opérations</i>
10.1 Prendre de l'information sur les systèmes chez le fournisseur et le fabricant. 10.2 Planifier le calendrier de maintenance. 10.3 Établir une procédure de maintenance. 10.4 Diagnostiquer les problèmes de fonctionnement. 10.5 Obtenir l'autorisation pour faire les travaux requis. 10.6 Rectifier les anomalies et les bris. 10.7 Approuver les travaux.	– Utiliser un programme de gestion de maintenance assistée par ordinateur. – Relever les données techniques des systèmes. – Détecter les problèmes de fonctionnement. – Rédiger un rapport. – Commander des pièces. – Utiliser les outils appropriés. – Spécifier les matériaux. – Calibrer les composants des systèmes. – Régulariser les systèmes. – Équilibrer les systèmes. – Rédiger un rapport.

TÂCHE N° 11 : Superviser du personnel.

Opérations	Sous-opérations
11.1 Cerner les besoins de personnel.	
11.2 Conseiller l'employeur sur l'embauche et le congédiement d'employés ou employées.	
11.3 Donner de la rétroaction sur le travail du personnel.	– Évaluer les travaux effectués par le personnel. – Analyser les compétences du personnel.
11.4 Répartir les tâches.	
11.5 Motiver et encourager le personnel.	
11.6 Répondre aux requêtes des employés ou employées.	
11.7 Apporter un soutien technique.	– Favoriser l'échange d'information. – Offrir de la formation provenant de sources externes.
11.8 Entraîner du personnel.	

2.1.2 Renseignements supplémentaires concernant les tâches

La présente section fait état de commentaires émis par les participantes et les participants à l'atelier au sujet des tâches et de certaines opérations présentées dans les tableaux précédents. Ces spécialistes ont tenu à faire quelques précisions à l'égard de l'expérience requise pour effectuer chacune des tâches.

Tâche 1 : Contribuer à la conception des systèmes

Les technologues, les techniciennes et les techniciens en mécanique du bâtiment peuvent contribuer à la conception des systèmes mécaniques pour des bâtiments neufs ou des installations existantes dès leur entrée sur le marché du travail.

Tâche 2 : Préparer des plans et des devis

En ce qui a trait à cette tâche, les diplômées et les diplômés commencent généralement à dessiner et contribuent à la rédaction de certaines parties du devis. Les spécialistes s'accordent à dire que la préparation complète du devis peut être effectuée par une ou un technologue, une technicienne ou un technicien possédant de trois à sept ans d'expérience.

Tâche 3 : Préparer des soumissions

À leur entrée sur le marché du travail, les diplômées et les diplômés peuvent procéder à l'estimation de coûts pour les ventes, la conception, les prévisions budgétaires, etc. Plus ils acquièrent de l'expérience, plus vite ils peuvent préparer les soumissions.

Tâche 4 : Faire de la représentation

Selon les spécialistes de la profession, la période d'apprentissage peut varier de deux à trois ans avant qu'une ou un technologue, une technicienne ou un technicien puisse travailler de façon autonome. Les nouveaux représentants et représentantes doivent posséder une bonne connaissance des produits et des services. Plus le produit est complexe et fabriqué sur mesure, plus la période d'apprentissage est longue.

Tâche 5 : Surveiller des travaux de chantier

La surveillance d'un petit chantier peut s'effectuer par une ou un technologue, une technicienne ou un technicien ayant acquis un minimum de trois ans d'expérience, tandis que la surveillance d'un plus gros chantier requiert au moins cinq ans d'expérience.

Tâche 6 : Gérer la réalisation de projets

Afin de participer à la gestion d'un projet ou de gérer la réalisation d'un petit projet, le ou la technologue, la technicienne ou le technicien doit posséder un minimum de cinq ans d'expérience. Selon les spécialistes, la réalisation d'un projet d'envergure requiert de cinq à dix ans d'expérience. L'apprentissage est progressif.

Tâche 7 : Faire fonctionner des systèmes et en surveiller le fonctionnement

À son entrée sur le marché du travail, le ou la technologue, la technicienne ou le technicien s'initie à la tâche pendant une période de six mois. Le travail est effectué sous supervision durant la première année et sans supervision après deux ans d'exercice.

Tâche 8 : Inspecter des chantiers, des bâtiments et des plans

L'inspection de chantiers requiert une période d'apprentissage d'un minimum de six mois en compagnie d'une inspectrice ou d'un inspecteur d'expérience. Selon l'entreprise, le type de chantier et l'ampleur de l'installation, les nouvelles recrues se voient confier des responsabilités telles que travailler sur des petits systèmes, vérifier la conformité des codes du bâtiment, l'équipement et les travaux. Étant donné les possibilités de poursuite, certaines entreprises préfèrent confier cette tâche à des technologues, des techniciennes ou des techniciens possédant une dizaine d'années d'expérience.

Tâche 9 : Optimiser des systèmes

En ce qui a trait à cette tâche, les diplômées et les diplômés du programme commencent par effectuer des relevés techniques et apporter des suggestions d'amélioration. Ils doivent bien comprendre tout le processus de la tâche, ce qui nécessite une période minimale de deux ans.

Tâche 10 : Effectuer la maintenance des systèmes

Les participantes et les participants à l'atelier nous ont informés que le personnel peut effectuer de la maintenance préventive dès son entrée en fonction, tandis que la maintenance corrective et prédictive s'effectue après une période d'apprentissage supervisée de deux ans.

Tâche 11 : Superviser du personnel

Cette tâche requiert un minimum de cinq ans d'expérience.

2.1.3 Processus de travail

Les spécialistes de la profession ont défini les éléments suivants comme le processus de travail en ce qui a trait à un projet et ont pris soin d'indiquer les liens relatifs aux tâches et aux systèmes mécaniques du bâtiment.

Étapes du processus

1. Concevoir.	7. Surveiller les travaux.
2. Obtenir des conseils.	8. Approuver les travaux.
3. Dessiner.	9. Surveiller le fonctionnement des systèmes mécaniques.
4. Estimer.	10. Optimiser les systèmes mécaniques.
5. Vendre et acheter.	11. Assurer la gestion du projet.
6. Réaliser le projet.	

Liens entre les tâches et les systèmes mécaniques du bâtiment

Tâches	Systèmes mécaniques du bâtiment							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Contribuer à la conception des systèmes	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
2. Préparer des plans et des devis	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
3. Préparer des soumissions	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4. Faire de la représentation	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
5. Surveiller des travaux de chantier	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6. Gérer la réalisation de projets	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7. Faire fonctionner des systèmes et en surveiller le fonctionnement	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8. Inspecter des chantiers, des bâtiments et des plans	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
9. Optimiser des systèmes	✓	✓	✓	✓			✓	✓
10. Effectuer la maintenance des systèmes	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
11. Superviser du personnel	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Systèmes mécaniques :

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1. Ventilation | 5. Protection contre l'incendie |
| 2. Climatisation, ventilation | 6. Plomberie, tuyauterie |
| 3. Chauffage (mazout, gaz, eau, vapeur) | 7. Systèmes de contrôle |
| 4. Réfrigération commerciale | 8. Électricité du bâtiment |

2.1.4 Importance relative des tâches

Le tableau qui suit présente le degré de difficulté des tâches et leur effet sur les résultats. Les cotes représentent la moyenne des données avancées par les spécialistes de la profession consultés.

Il est à noter que les spécialistes présents à l'atelier d'analyse de situation de travail n'effectuaient pas nécessairement toutes les tâches suivantes dans l'exercice de leur travail.

Tâches	Degré de difficulté (1 à 5)	Effet sur les résultats (1 à 5)
1. Contribuer à la conception des systèmes	3,4	4,3
2. Préparer des plans et des devis	2,3	4,6
3. Préparer des soumissions	2,7	4,7
4. Faire de la représentation	2,2	3,3
5. Surveiller des travaux de chantier	2,3	3,7
6. Gérer la réalisation de projets	3,5	4,5
7. Faire fonctionner des systèmes et en surveiller le fonctionnement	2,4	4,6
8. Inspecter des chantiers, des bâtiments et des plans	1,8	3,5
9. Optimiser des systèmes	3,8	4,2
10. Effectuer la maintenance des systèmes	2,3	4,6
11. Superviser du personnel	2,8	3,7

Légende :

Degré de difficulté de la tâche :

1 = très facile

5 = très difficile

Effet sur les résultats :

1 = peu important

5 = très important

2.2 RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

Les tableaux qui suivent font état des conditions générales d'exécution et des critères de performance pour chacune des tâches qu'effectuent les technologues, les techniciennes et les techniciens en mécanique du bâtiment.

Dans la colonne de gauche de chaque tableau figurent les conditions dans lesquelles une tâche est exercée, tandis que la colonne de droite présente les critères permettant d'évaluer si la tâche est exécutée de façon satisfaisante.

TÂCHE N° 1 : Contribuer à la conception des systèmes.

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Individuellement : ✓ préalable = minimum de cinq ans d'expérience pour un petit projet. En équipe : ✓ préalable = plus de dix ans d'expérience pour un gros projet. Sans supervision : Sous supervision : ✓ d'un ingénieur ou d'une ingénieure, ou bien de la supérieure immédiate ou du supérieur immédiat. Avec d'autres intervenants ou intervenantes : ✓ clientèle, architecte, inspecteur ou inspectrice, représentant ou représentante, entrepreneur ou entrepreneure, autres technologues, techniciennes et techniciens en mécanique du bâtiment. Facteurs de stress : – les échéanciers; – le budget; – les risques d'erreurs; – les addenda. Dangers liés à la santé et à la sécurité : – le stress; – l'écran cathodique du moniteur de l'ordinateur. Documentation technique : – des codes et des normes; – des catalogues de fabricants; – des devis. Directives provenant : – de l'ingénieur ou de l'ingénieure ou bien de la chargée ou du chargé de projet. Demande provenant : – des clients et clientes. Autres : – des services publics et gouvernementaux. Matériel, outillage et équipement : – une table à dessin; – une calculatrice; – du matériel informatique; – un téléphone.	Quant au produit ou au résultat : – le respect des normes et des standards; – la conformité des plans et des devis avec ce qui est demandé par le client ou la cliente. Quant à l'application de connaissances et d'habiletés : – la qualité professionnelle du résultat final; – le choix de l'équipement; – la précision des calculs; – un minimum d'erreurs; – la lecture des plans et des devis; – la compréhension des codes; – la connaissance des mathématiques, de la physique et des principes de construction. Quant aux perceptions : – la capacité de visualiser rapidement l'ensemble d'un bâtiment et ses composants. Quant aux attitudes : – le sens des responsabilités; – un bon jugement et un bon raisonnement; – la mémoire; – l'honnêteté; – l'initiative et l'autonomie; – le souci de la précision et la minutie; – le souci de la qualité du produit; – la disponibilité; – la créativité; – le dynamisme; – l'ordre.

TÂCHE N° 2 : Préparer des plans et des devis.

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Individuellement : En équipe : ✓ Sans supervision : Sous supervision : ✓ d'un ingénieur ou d'une ingénieure ou bien de la supérieure immédiate ou du supérieur immédiat. Avec d'autres intervenants ou intervenantes : ✓ architecte ou autre spécialiste, dessinatrice ou dessinateur, autres collègues de travail. Facteurs de stress : – les délais très courts; – les risques d'erreurs. Dangers liés à la santé et à la sécurité : – les mouvements répétitifs; – les mauvaises postures. Documentation technique : – des plan d'architecture; – des relevés mécaniques. Directives provenant : – de l'architecte, de spécialistes, d'un supérieur immédiat ou d'une supérieure immédiate, ou d'autres technologues, techniciennes et techniciens en mécanique du bâtiment. Demande provenant : – des propriétaires du bâtiment. Autres : Matériel, outillage et équipement : – une table à dessin; – un ordinateur; – des logiciels à dessin; – des outils à mesurer.	Quant au produit ou au résultat : – le respect des codes et des normes en vigueur; – la connaissance du produit; – les besoins du client ou de la cliente; – l'espace nécessaire pour les systèmes mécaniques. Quant à l'application de connaissances et d'habiletés : – la précision des calculs relatifs aux systèmes mécaniques; – l'interprétation des plans, des devis et des dessins; – la connaissance des codes; – l'informatique; – la précision des calculs mathématiques; – les relations interpersonnelles; – la communication en français et en anglais; – la connaissance des plans électriques. Quant aux perceptions : – la capacité de visualiser l'ensemble du projet; – l'utilisation du toucher. Quant aux attitudes : – la débrouillardise; – la créativité; – le souci de la qualité du produit; – la capacité de faire preuve de responsabilité; – la mémoire; – le souci de la précision; – l'ordre.

TÂCHE N° 3 : Préparer des soumissions.

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Individuellement : ✓ En équipe : ✓ Sans supervision : Sous supervision : ✓ du supérieur immédiat ou de la supérieure immédiate, d'un ingénieur ou d'une ingénieure, d'autres technologues, techniciennes ou techniciens en mécanique du bâtiment. Avec d'autres intervenants ou intervenantes : Facteurs de stress : – les délais très courts; – les risques d'erreurs; – le manque de temps; – la fatigue. Dangers liés à la santé et à la sécurité : – les mouvements répétitifs; – les visites de chantiers; – les mauvaises postures; – l'écran cathodique du moniteur de l'ordinateur. Documentation technique : – des plans et des devis. Directives provenant : – de l'ingénieur ou de l'ingénieure, de l'architecte, des propriétaires du bâtiment. Demande provenant : – d'appels d'offres; – des propriétaires. Autres : – des relevés. Matériel, outillage et équipement : – une table à dessin; – un ordinateur; – de l'équipement spécialisé en estimation.	Quant au produit ou au résultat : – le résultat de la soumission; – l'écart de prix entre les soumissionnaires; – l'obtention de la soumission. Quant à l'application de connaissances et d'habiletés : – la connaissance des systèmes mécaniques du bâtiment; – l'interprétation des plans, des devis et des dessins; – la connaissance des codes et des règles de santé et de sécurité au travail; – l'informatique; – les relations interpersonnelles; – la communication en français et en anglais; – la manipulation d'instruments et d'outils; – la compréhension globale du domaine de la construction. Quant aux perceptions : – la capacité de prendre des mesures; – la capacité d'écouter les directives; – l'utilisation de la vue. Quant aux attitudes : – la curiosité; – la discrétion; – le sens des responsabilités; – la débrouillardise; – l'autonomie; – la polyvalence; – la disponibilité; – la ponctualité.

TÂCHE N° 4 : Faire de la représentation.

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Individuellement : ✓ En équipe : ✓ Sans supervision : ✓ Sous supervision : Avec d'autres intervenants ou intervenantes : ✓ représentant ou représentante du fabricant, ingénieur ou ingénieure, client ou cliente et propriétaire. Facteurs de stress : – la performance; – les exigences de la clientèle; – les situations difficiles; – les problèmes imprévus. Dangers liés à la santé et à la sécurité : – la mise en marche de l'équipement. Documentation technique : – des catalogues; – des fiches techniques. Directives provenant : – du supérieur immédiat ou de la supérieure immédiate. Demande provenant : – du client ou de la cliente; – de l'ingénieur ou de l'ingénieure. Autres : Matériel, outillage et équipement : – des catalogues; – des échantillons d'équipement; – du matériel vendu; – un téléphone; – un ordinateur; – une voiture.	Quant au produit ou au résultat : – le respect des normes; – les demandes du client ou de la cliente; – les performances exigées; – les dessins d'atelier. Quant à l'application de connaissances et d'habiletés : – l'électricité du bâtiment; – la communication en français et en anglais; – la connaissance des produits; – la connaissance de la mécanique du bâtiment; – la précision des calculs; – la compréhension des attentes et des directives. Quant aux perceptions : – la capacité de s'exprimer clairement; – l'écoute et la compréhension de l'information reçue; – l'utilisation de la vue. Quant aux attitudes : – la ponctualité; – le sens des responsabilités; – l'honnêteté; – la politesse; – la capacité de jugement; – la mémoire; – la disponibilité; – le raisonnement logique; – le souci de la précision et la minutie; – le souci de la qualité du produit; – l'ordre.

TÂCHE N° 5 : Surveiller des travaux de chantier.

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Individuellement : ✓ En équipe : Sans supervision : Sous supervision : ✓ d'un ingénieur ou d'une ingénieure, d'une supérieure immédiate ou d'un supérieur immédiat, d'autres technologues, techniciennes et techniciens en mécanique du bâtiment. Avec d'autres intervenants ou intervenantes : ✓ clientèle, architecte, inspecteur ou inspectrice, entrepreneur ou entrepreneure, représentant ou représentante. Facteurs de stress : – les échéanciers; – les avis de modifications; – les questions quotidiennes sur le chantier. Dangers liés à la santé et à la sécurité : – l'exploitation globale du chantier; – le stress. Documentation technique : – les plans et les devis. Directives provenant : – de l'architecte; – du client ou de la cliente. Demande provenant : – de l'entrepreneur ou de l'entrepreneure et des propriétaires du bâtiment. Autres : Matériel, outillage et équipement : – des bottes et un casque de sécurité; – des accessoires de protection; – des codes utilisés; – des plans et des devis; – un téléphone; – un ordinateur; – un véhicule motorisé.	Quant au produit ou au résultat : – le respect des plans et des devis; – l'apparence et la finition; – le bon fonctionnement de l'équipement et des systèmes. Quant à l'application de connaissances et d'habiletés : – l'interprétation des plans et des devis; – l'estimation; – la gestion; – la connaissance des matériaux utilisés; – l'utilisation des instruments de mesure; – les relations interpersonnelles; – le respect des règles de santé et de sécurité. Quant aux perceptions : – la capacité de détecter les anomalies; – l'écoute et la compréhension des échanges d'information avec divers intervenants et intervenantes; – l'utilisation de la vue, de l'ouïe et du toucher. Quant aux attitudes : – le sens des responsabilités, le jugement et le raisonnement; – la mémoire; – le souci de la qualité du produit; – l'honnêteté; – le souci de la précision et la minutie; – la curiosité, l'initiative et la débrouillardise; – la polyvalence; – le leadership; – la disponibilité; – la politesse et la diplomatie.

TÂCHE N° 6 : Gérer la réalisation de projets.

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Individuellement : En équipe : ✓ Sans supervision : Sous supervision : ✓ d'un ingénieur ou d'une ingénieure, ou bien de la supérieure immédiate ou du supérieur immédiat en cas de nécessité. Avec d'autres intervenants ou intervenantes : ✓ corps de métiers, contrôleur ou contrôleuse, architecte, ingénieur ou ingénieure, entrepreneur général ou entrepreneure générale, estimateur ou estimatrice, fournisseur, propriétaires, autres technologues, techniciennes ou techniciens en mécanique du bâtiment. Facteurs de stress : – la rentabilité; – la performance; – les échéanciers; – les risques d'erreurs; – les problèmes de chantier; – la responsabilité des personnes à charge. Dangers liés à la santé et à la sécurité : – les accidents lors des visites de chantiers; – le stress. Documentation technique : – les plans et les devis; – les dessins d'atelier; – les documents contractuels. Directives provenant : – de l'ingénieur ou de l'ingénieure, de l'entrepreneur général ou de l'entrepreneure générale, de l'architecte, du supérieur immédiat ou de la supérieure immédiate, des propriétaires, du contrôleur ou de la contrôleuse. Demande provenant : – du contremaître ou de la contremaîtresse, de l'entrepreneur général ou de l'entrepreneure générale, de l'ingénieur ou de l'ingénieure. Matériel, outillage et équipement : – du matériel de bureau; – un ordinateur; – un téléphone.	Quant au produit ou au résultat : – le respect du budget; – le respect des échéanciers; – la conformité des travaux avec les plans et les devis; – le respect des normes. Quant à l'application de connaissances et d'habiletés : – la connaissance des codes du bâtiment et autres; – l'interprétation des plans et des devis; – la précision des calculs mathématiques; – la connaissance de base en administration; – l'estimation; – la connaissance de base des documents légaux; – la communication orale et écrite en français; – la connaissance des principes de base en architecture; – la connaissance de la mécanique du bâtiment; – la connaissance du décret de la construction; – la connaissance de la mise en fonction des systèmes. Quant aux perceptions : – la capacité de visualiser les plans; – la capacité d'avoir une vue d'ensemble du projet; – la lecture et la compréhension des documents. Quant aux attitudes : – le sens du respect et de la diplomatie; – la disponibilité; – la polyvalence; – l'autonomie et l'initiative; – la débrouillardise; – le sens des responsabilités; – le jugement; – l'ordre.

TÂCHE N° 7 : Faire fonctionner des systèmes et en surveiller le fonctionnement.

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Individuellement : ✓ En équipe : ✓ à l'occasion, selon le type de travail et l'ampleur du projet. Sans supervision : Sous supervision : ✓ à l'occasion. Avec d'autres intervenants ou intervenantes : tous les corps de métiers liés aux systèmes de la mécanique du bâtiment en place. Facteurs de stress : – le confort des occupants et occupantes; – les risques d'erreurs; – le bon fonctionnement de l'équipement. Dangers liés à la santé et à la sécurité : – les chutes; – les coupures; – les chocs électriques; – les brûlures. Documentation technique : – les documents du fabricant. Directives provenant : – des propriétaires; – du ou de la gestionnaire; – des occupants et occupantes. Demande provenant : – des propriétaires; – du ou de la gestionnaire; – des occupants et occupantes. Autres : – des bons de commandes. Matériel, outillage et équipement : – des instruments de mesure; – autres outils selon les métiers.	Quant au produit ou au résultat : – la connaissance des systèmes mécaniques; – l'utilisation d'outils appropriés; – le bon fonctionnement de l'équipement. Quant à l'application de connaissances et d'habiletés : – l'utilisation des instruments. Quant aux perceptions : – l'utilisation de la vue, de l'ouïe et du toucher. Quant aux attitudes : – le raisonnement; – la mémoire; – le leadership; – la polyvalence; – le sens des responsabilités; – la disponibilité; – le dynamisme; – une personnalité agréable; – l'esprit critique.

TÂCHE N° 8 : Inspecter des chantiers, des bâtiments et des plans.

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Individuellement : ✓ En équipe : ✓ Sans supervision : ✓ Sous supervision : ✓ intensive lors des six premiers mois de travail et autonomie progressive après six mois ou plus d'expérience. Avec d'autres intervenants ou intervenantes : ✓ technologues, techniciennes ou techniciens en mécanique du bâtiment, ingénieur ou ingénieure, sous-traitants, entrepreneur ou entrepreneure. ----- Facteurs de stress : – les critiques de ceux et celles qui subissent des inspections des plans, des chantiers ou des bâtiments; – une bonne évaluation de la situation; – la quantité de travail; – le respect des budgets préétablis. Dangers liés à la santé et à la sécurité : – les accidents lors des visites de chantiers; – les risques d'intoxication; – les endroits non entretenus; – les menaces physiques et verbales de ceux et celles qui subissent des inspections. Documentation technique : – les codes du bâtiment et autres; – les lois et les règlements; – les plans et les devis. Directives provenant : – de l'ingénieur ou de l'ingénieure, de l'architecte, des propriétaires, des instances gouvernementales. Demande provenant : – des clients et clientes, de l'ingénieur ou de l'ingénieure, de l'architecte, des propriétaires, des instances gouvernementales. Matériel, outillage et équipement : – l'outillage complet pour l'inspection; – du papier et des crayons.	Quant au produit ou au résultat : – la conformité avec les normes établies; – la conformité avec les plans et les devis; – le respect des spécifications. Quant à l'application de connaissances et – la compréhension globale du domaine de la construction; – la connaissance des codes du bâtiment et autres; – l'interprétation des plans et des devis; – la connaissance des lois et des normes à respecter. Quant aux perceptions : – l'utilisation de la vue, de l'ouïe et du toucher. Quant aux attitudes : – le sens de la logique; – le sens de la justice et l'honnêteté; – l'objectivité; – la curiosité; – l'ordre; – le sens de l'observation; – l'esprit critique.

TÂCHE N° 9 : Optimiser des systèmes.

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Individuellement : ✓ En équipe : ✓ Sans supervision : ✓ Sous supervision : ✓ du ou de la gestionnaire. Avec d'autres intervenants ou intervenantes : ✓ électricien ou électricienne, plombier ou plom- bière, frigoriste, concepteur ou conceptrice, fabricant. Facteurs de stress : – l'atteinte des résultats; – les échéanciers. Dangers liés à la santé et à la sécurité : – les risques de bris mécaniques. Documentation technique : – les fiches techniques sur les systèmes. Directives provenant : – du fabricant; – du concepteur ou de la conceptrice. Demande provenant : – du ou de la gestionnaire; – des propriétaires. Autres : Matériel, outillage et équipement : – un multimètre, – un thermomètre; – des appareils de mesure; – du matériel informatique.	Quant au produit ou au résultat : – l'atteinte des économies escomptées; – l'amélioration du confort; – la préservation du bon état des systèmes. Quant à l'application de connaissances et d'habiletés : – la connaissance et la maîtrise des théories en thermodynamique; – la précision des calculs mathématiques; – la connaissance et la compréhension du mandat; – l'informatique; – l'utilisation des instruments. Quant aux perceptions : – la capacité de visualiser la situation au départ; – la précision des gestes et la dextérité manuelle; – l'utilisation de la vue, de l'ouïe et du toucher. Quant aux attitudes : – le souci de la précision et de la qualité du travail; – le souci du détail; – le sens des responsabilités; – la conscience professionnelle; – la débrouillardise; – l'ordre; – l'esprit d'analyse.

TÂCHE N° 10 : Effectuer la maintenance des systèmes.

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Individuellement : ✓ En équipe : ✓ à l'occasion, selon le type de travail et l'ampleur du projet. Sans supervision : Sous supervision : ✓ à l'occasion par le supérieur immédiat ou la supérieure immédiate. Avec d'autres intervenants ou intervenantes : ✓ tous les métiers liés aux systèmes en place. Facteurs de stress : – les risques d'erreurs et d'oublis; – le bon fonctionnement des systèmes lors de la mise en marche. Dangers liés à la santé et à la sécurité : – les chutes; – les coupures; – les chocs électriques; – le broyage des mains; – les brûlures. Documentation technique : – les manuels des fabricants sur les composants des systèmes; – les manuels d'entretien des fabricants; – les manuels sur les normes des corporations, les codes, les lois et les règlements. Directives provenant : – du supérieur immédiat ou de la supérieure immédiate, du ou de la gestionnaire, des propriétaires du bâtiment. Demande provenant : Autres : – les bons de travail préventif; – le calendrier de maintenance des différents systèmes. Matériel, outillage et équipement : – un coffre à outils complet, des instruments de mesure, un treuil, des échelles.	Quant au produit ou au résultat : – l'évitement des interruptions temporaires; – l'optimisation de la performance des systèmes. Quant à l'application de connaissances et d'habiletés : – la connaissance des systèmes mécaniques; – l'estimation du temps de réparation des systèmes; – la détermination de la séquence des travaux. Quant aux perceptions : – l'utilisation de la vue, de l'ouïe et du toucher. Quant aux attitudes : – le souci du détail; – la débrouillardise; – l'initiative; – la méthode.

TÂCHE N° 11 : Superviser du personnel.

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Individuellement : ✓ En équipe : ✓ Sans supervision : ✓ Sous supervision : ✓ du supérieur immédiat ou de la supérieure immédiate. Avec d'autres intervenants ou intervenantes : ✓ supérieur immédiat ou supérieure immédiate. Facteurs de stress : – la gestion du personnel; – la disponibilité de la main-d'œuvre; – le congédiement. Dangers liés à la santé et à la sécurité : – les personnes récalcitrantes à congédier; – les menaces physiques et verbales. Documentation technique : – les curriculum vitæ; – les normes du travail, etc. Directives provenant : – de collègues de travail, du supérieur immédiat ou de la supérieure immédiate. Demande provenant : – de subalternes; – d'un conseil d'administration; – de clients et clientes. Autres : Matériel, outillage et équipement : – les conventions collectives; – les descriptions de tâches.	Quant au produit ou au résultat : – la productivité du personnel; – le professionnalisme du personnel; – la créativité du personnel; – la compétence du personnel. Quant à l'application de connaissances et d'habiletés : – la connaissance du domaine; – la maîtrise totale de la ou des spécialités de travail; – la communication en français et en anglais; – l'informatique; – l'interprétation des plans et des devis; – l'estimation. Quant aux perceptions : – la capacité de visualiser le travail à effectuer; – la dextérité manuelle; – l'utilisation de la vue, de l'ouïe et du toucher. Quant aux attitudes : – l'initiative; – la créativité; – le goût du défi; – le dynamisme; – la polyvalence; – la diplomatie.

L'analyse de situation de travail a permis de dégager un certain nombre d'habiletés cognitives, psychomotrices et perceptives. On a également repéré des attitudes, des comportements et des qualités propres au métier qui sont transférables dans plusieurs tâches. De plus, ces habiletés, attitudes, comportements et qualités sont essentiels à l'exercice de la profession.

Les tableaux qui suivent reprennent les éléments mentionnés ci-dessus selon un ordre de priorité. Cet ordre a été établi par une compilation basée sur la fréquence et la pondération des choix individuels des participantes et des participants à l'atelier d'analyse de situation de travail.

3.1 HABILITÉS COGNITIVES ET PSYCHOMOTRICES

Dans un premier tableau sont présentées les habiletés cognitives et psychomotrices jugées indispensables à l'exécution des tâches des technologues, des techniciennes et des techniciens par les spécialistes du métier. Chacune des habiletés est accompagnée de quelques applications possibles.

Onze personnes se sont prononcées sur ces éléments et la plus haute cote possible s'élève à 110.

HABILITÉS COGNITIVES ET PSYCHOMOTRICES	Degré d'importance (/ 110 points)
1. Systèmes mécaniques du bâtiment – Comprendre les principes de fonctionnement de différents types de systèmes parce qu'ils peuvent être présents dans toutes les tâches. – Reconnaître les principales différences entre les systèmes.	101
2. Lecture de plans, de schémas et de devis – Interpréter des plans. – Lire les symboles et comprendre le langage lié au dessin de la mécanique et aux plans d'architecture.	71
3. Dessin – Comprendre, faire et modifier des croquis et des schémas. – Utiliser des logiciels de dessin. – Concevoir et dessiner des plans.	56
4. Français – Rédiger des rapports, des devis, des contrats, des lettres à la clientèle, des notes de service ou inscrire des notes sur les plans. Selon l'avis des spécialistes, la qualité du français écrit est directement liée à l'image professionnelle.	51

HABILETÉS COGNITIVES ET PSYCHOMOTRICES		Degré d'importance (/ 110 points)
5.	<i>Électricité et électronique de base</i> – Comprendre les principes de base et le fonctionnement de l'équipement. – Diagnostiquer les problèmes.	47
6.	<i>Estimation</i> – Estimer les coûts.	41
7.	<i>Anglais</i> – Communiquer en anglais avec la clientèle, les fournisseurs et toutes autres personnes. – Lire des directives et de la documentation : fiches techniques, manuels, etc.	41
8.	<i>Informatique</i> – Utiliser des logiciels pour faire du traitement de texte, de l'estimation, remplir des feuilles de calculs, déterminer le budget et utiliser des bases de données. – Effectuer l'archivage et la gestion des documents. – Accéder à l'inforoute. – Effectuer de la programmation pour contrôler la gestion énergétique.	41
9.	<i>Thermodynamique</i> – Connaître la capacité de l'équipement (calculs) : échangeur de chaleur, climatisation, filtre électrique, unité de chauffage, etc. – Calculer les différents types de pression. – Connaître les principes relatifs aux fluides.	36
10.	<i>Mathématiques</i> – Effectuer les calculs de charges. – Effectuer les conversions en système métrique. – Ajuster un contrôleur multifonctionnel.	35
11.	<i>Manipulation d'instruments et d'outils</i> – Manipuler des instruments de mesure pour effectuer des ajustements, de la calibration, etc. – Utiliser tous les outils principaux d'un coffre à outils pour faire fonctionner des systèmes, en effectuer la maintenance préventive, etc.	15

HABILETÉS COGNITIVES ET PSYCHOMOTRICES	Degré d'importance (/ 110 points)
12. Relations interpersonnelles – Travailler en équipe. – Communiquer avec des collègues, la clientèle et le personnel. – Faire preuve de leadership.	12
13. Gestion, administration – Avoir des notions administratives de base pour faciliter la préparation de soumissions, la gestion de projets et le suivi auprès de la clientèle. – Comprendre certains documents légaux et lire des rapports d'estimation et de suivi des travaux. – Établir des budgets, préparer des factures et remplir les feuilles de présence.	8
14. Domaine de la construction – Développer une compréhension globale du secteur afin de mieux situer les différentes interventions possibles. – Connaître les différents principes de construction et d'architecture. – Comprendre les phénomènes d'évolution technologique relatifs aux nouveaux systèmes mécaniques, aux systèmes en voie de disparition et aux systèmes de substitution.	8
15. Santé et sécurité – Connaître les règles de santé et de sécurité au travail relatives aux chantiers de construction et à toute autre situation de vie.	6
16. Connaissance des matériaux fréquemment utilisés – Connaître les types de matériaux servant à la conception. – Connaître les normes associées aux différents matériaux. – Effectuer de la recherche d'information sur les matériaux.	5

À la lumière des résultats faisant suite à la compilation, les spécialistes du métier se sont dits étonnés d'avoir mentionné l'importance de la connaissance de la réglementation sans pour autant l'avoir cotée. Elles et ils en sont venus à la conclusion que, de toute façon, cette connaissance est inévitable puisqu'elle est essentielle à la pratique du métier.

On remarque de plus que la connaissance de la physique et de la chimie a été mentionnée mais n'a pas été cotée.

3.2 HABILETÉS PERCEPTIVES

Un deuxième tableau présente les habiletés perceptives jugées souhaitables par les spécialistes de la profession sans pour autant qu'elles aient été classées selon un ordre particulier.

HABILETÉS PERCEPTIVES	
Utilisation de la vue :	Pour lire les plans, les documents, les relevés, rédiger des documents et effectuer des vérifications visuelles lors de l'examen des systèmes.
Utilisation de l'ouïe :	Pour détecter des bruits anormaux et des anomalies dans le fonctionnement des systèmes, entendre les sonneries d'alarme et écouter les autres qui communiquent de l'information.
Utilisation du toucher :	Pour vérifier le bon fonctionnement des systèmes mécaniques, obtenir des indications sur le type de recouvrement et d'autres indices quant à la résistance des matériaux au feu. Le toucher permet même de savoir si certains conduits sont chauds ou froids. Une certaine dextérité manuelle permet également de mieux manier les instruments et les outils, d'écrire et d'effectuer de la programmation sur les systèmes.
Utilisation de l'odorat :	Pour détecter les odeurs suspectes telles que le gaz, par exemple.

3.3 ATTITUDES, COMPORTEMENTS ET QUALITÉS

Le tableau qui suit présente les attitudes, les comportements et les qualités que les spécialistes jugent utiles à l'exercice de la profession. Cette information est présentée selon un ordre de priorité.

Onze personnes se sont prononcées sur ces éléments et la plus haute cote possible s'élève à 110.

Il convient de mentionner qu'au moment de prendre connaissance des résultats de la compilation, les spécialistes de la profession ont été étonnés du très faible degré d'importance accordé à l'ordre. Après discussion, ils et elles ont convenu qu'être ordonné est une qualité relativement importante qui peut également se développer avec le temps.

Quant à la créativité, plusieurs l'auraient classée parmi les cinq qualités les plus importantes, surtout lors de la conception. Certaines personnes du groupe ont tout naturellement combiné l'initiative avec la créativité, alors que d'autres ont associé la débrouillardise et l'autonomie.

À la lumière des résultats, les spécialistes ont conclu que les dix premiers éléments font référence à des qualités professionnelles, tandis que les autres font davantage référence à des qualités personnelles.

ATTITUDES, COMPORTEMENTS ET QUALITÉS	Degré d'importance (/ 110 points)
1. Amour du métier	87
2. Initiative et autonomie	59
3. Débrouillardise	56
4. Dynamisme	50
5. Responsabilité	50
6. Polyvalence	42
7. Volonté	34
8. Leadership	31
9. Personnalité	22
10. Disponibilité	19
11. Ponctualité	19
12. Créativité	18
13. Goût du défi	17
14. Apparence soignée	17
15. Curiosité	17
16. Politesse et diplomatie	15
17. Discretion	15
18. Entregent	14
19. Affabilité	12
20. Ordre	5

Les spécialistes de la profession ont fait part d'un certain nombre de suggestions concernant la révision du programme de formation. Elles et ils se sont dits conscients de l'ampleur du programme actuel et du fait que des choix devront se faire au détriment de certains autres. Ces spécialistes ont aussi souligné l'importance de dresser un portrait juste de la profession dès le départ et d'expliquer l'évolution technologique des systèmes.

4.1 SUGGESTIONS CONCERNANT L'ORGANISATION DE L'ENSEIGNEMENT

- Favoriser l'apprentissage des différents codes relatifs au bâtiment et tous autres codes en relation avec la profession.
- Créer des laboratoires pour :
 - se familiariser davantage avec l'usage de l'équipement et des matériaux;
 - effectuer certains diagnostics;
 - faire des relevés techniques sur des systèmes mécaniques existants.
- Conserver l'apprentissage du dessin au programme, en s'assurant d'informer les élèves qu'il ne constitue pas la tâche principale du travail.
- Effectuer plus d'exercices pratiques sur la maintenance des systèmes mécaniques. Envisager la possibilité d'appliquer les notions liées au fonctionnement et à la maintenance sur les systèmes de l'école.
- Approfondir certaines notions sur la protection contre l'incendie, la programmation, l'administration de budgets, de contrats ou de soumissions, les calculs mathématiques et les logiciels utilisés en mécanique du bâtiment. Approfondir, de plus, des notions à l'égard des effets parasismiques sur la construction.
- Approfondir les connaissances sur les systèmes de ventilation, le contrôle et la régulation de tous les systèmes mécaniques.
- Augmenter les notions de base en électricité du bâtiment. Permettre aux élèves de comprendre l'ensemble du circuit électrique afin de les aider à orienter leur choix et de favoriser leur prise de décision.
- Développer chez les élèves des habiletés en matière de recherche et des attitudes de débrouillardise, d'autonomie et de confiance en soi.
- Intégrer plus de notions sur la gestion énergétique dans les cours afin de permettre aux élèves d'analyser le profil de consommation en fonction des différents systèmes mécaniques. Apprendre à procurer le plus de confort possible à moindre coût.
- Évaluer la possibilité de donner des cours complémentaires spécialisés en mécanique du bâtiment.

4.2 SUGGESTIONS CONCERNANT LES RELATIONS ENTRE L'ÉCOLE ET LE MILIEU DU TRAVAIL

- Évaluer la possibilité de faire des visites industrielles.
- Maintenir les stages en milieu de travail et continuer d'informer les employeurs sur les avantages de tels stages.
- Inviter des personnes-ressources lors des cours afin qu'elles puissent partager leur expérience de travail et discuter des nouveautés dans le domaine.
- Envisager la possibilité d'analyser le pourcentage de personnes qui effectuent les différentes tâches mentionnées au cours de l'analyse de situation de travail afin de mieux établir les priorités en formation.

ANNEXE

GRILLE D'ANALYSE EN SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL

**Éléments de santé et de sécurité au travail
liés à la technologie de la mécanique du bâtiment**

GRILLE D'ANALYSE EN SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL

Éléments de santé et de sécurité au travail liés à la technologie de la mécanique du bâtiment

Tâches	Opérations	Éléments d'analyse (sources de risques)	Effets sur la santé et la sécurité (dangers, risques)	Moyens de prévention	Références
1 Contribuer à la conception des systèmes	1.1 Analyser la demande 1.2 Recueillir les données techniques 1.3 Effectuer une étude préliminaire 1.4 Calculer des charges 1.5 Élaborer des hypothèses de solution 1.6 Déterminer l'équipement nécessaire 1.7 Vérifier l'applicabilité des concepts 1.8 Estimer les coûts préliminaires 1.9 Proposer différentes solutions	- La posture de travail - Les problèmes d'ergonomie - Les facteurs de confort dans l'exécution du travail	- Maux de tête - Malaises physiques dus à la posture de travail - Fatigue oculaire due au mauvais éclairage - Problèmes respiratoires	- Poste de travail bien adapté - Éclairage convenable - Niveau sonore raisonnable - Ventilation suffisante	R.Q.M.T.
2 Préparer des plans et des devis	2.1 Recueillir des données 2.2 Échanger de l'information avec les différents intervenants et intervenantes 2.3 Sélectionner les composants de l'équipement 2.4 Dessiner les plans 2.5 Faire valider les plans 2.6 Rédiger le devis 2.7 Faire approuver le devis et les plans 2.8 Préparer les documents pour l'appel d'offres 2.9 Archiver les documents	- La posture de travail - Les problèmes d'ergonomie - Les facteurs de confort dans l'exécution du travail	- Maux de tête - Malaises physiques dus à la posture de travail - Fatigue oculaire due au mauvais éclairage - Problèmes respiratoires	- Poste de travail bien adapté - Éclairage convenable - Niveau sonore raisonnable - Ventilation suffisante	R.Q.M.T.

Tâches	Opérations	Éléments d'analyse (sources de risques)	Effets sur la santé et la sécurité (dangers, risques)	Moyens de prévention	Références
3 Préparer des soumissions	3.1 Analyser des plans et des devis 3.2 Faire une visite des lieux 3.3 Déterminer les quantités nécessaires de matériel 3.4 Faire une recherche de prix auprès des fournisseurs et des sous-traitants 3.5 Déterminer les coûts de la main-d'œuvre et des pièces 3.6 Établir le montant de la soumission 3.7 Préparer les documents pour les soumissions 3.8 Effectuer un suivi des soumissions	- Les mouvements répétitifs - La mauvaise posture - La présence d'écran cathodique - La visite des lieux - La mise en marche d'un appareil par inadvertance - Le respect des exigences relatives à l'outillage et à l'équipement	- Maux de tête - Malaises physiques dus à la posture de travail - Fatigue oculaire due au mauvais éclairage - Problèmes respiratoires - Blessures corporelles	- Poste de travail bien adapté - Éclairage convenable - Niveau sonore acceptable - Ventilation suffisante - Respect des normes minimales des industries - Port de l'équipement de protection individuelle - Posséder une attestation en SST sur les chantiers de construction - Port du chapeau de sécurité - Cadenassage du matériel - Respect des normes et des codes applicables au fonctionnement des systèmes, etc.	R.Q.M.T. R. 9 R. 6
4 Faire de la représentation	4.1 Faire la promotion des produits et des services 4.2 Faire la mise à jour des catalogues de la clientèle (ingénieurs ou ingénieures, entrepreneurs ou entrepreneures, grossistes, etc.) 4.3 Rédiger les spécifications techniques des produits 4.4 Conseiller la clientèle et répondre à ses questions techniques 4.5 Vendre des produits ou des services	- La posture de travail - Les problèmes d'ergonomie - Les facteurs de confort dans l'exécution du travail - Les dangers lors de la mise en marche des systèmes - Les déplacements et les moyens de transport - Les produits dangereux et les produits toxiques	- Maux de tête - Malaises physiques dus à la posture de travail - Fatigue oculaire due au mauvais éclairage - Problèmes respiratoires - Blessures corporelles - Intoxication	- Poste de travail bien adapté - Éclairage convenable - Niveau sonore acceptable - Ventilation suffisante - Utilisation de véhicules conformes aux normes - Utilisation des produits et de l'équipement de protection individuelle - Se conformer aux exigences minimales en SST dans les édifices, les industries et sur les	R.Q.M.T. Code de la route R. 6 R. 9

Tâches	Opérations	Éléments d'analyse (sources de risques)	Effets sur la santé et la sécurité (dangers, risques)	Moyens de prévention	Références
	4.6 Soumettre les dessins d'atelier au client ou à la cliente pour son approbation 4.7 S'assurer de la disponibilité des stocks 4.8 Faire le suivi des livraisons 4.9 Apporter une assistance technique lors de la mise en marche du système vendu 4.10 Procéder au suivi des garanties			chantiers de construction - SIMDUT - Cadenassage - Vérifier la conformité des systèmes (puissance, électriques, normes, codes)	
5 Surveiller des travaux de chantier	5.1 Analyser les plans et les devis 5.2 Vérifier les dessins d'atelier 5.3 Communiquer avec tous les intervenants et intervenantes 5.4 Assister à des réunions de chantier 5.5 Analyser des demandes de paiement et de crédit pour autorisation 5.6 Rédiger des directives et des notes de service pour le chantier 5.7 Vérifier la concordance des travaux avec les documents d'exécution (plans et devis) 5.8 Dresser la liste des déficiences des travaux 5.9 Corriger ou adapter les plans 5.10 Vérifier les documents d'exploitation (manuel d'entretien, liste de fournisseurs, plans corrigés, fréquence des entretiens, garanties de l'équipement, etc.)	- La conduite du chantier et des activités - Le fonctionnement de tous les systèmes en marche - Les sources d'énergie électrique et autres - La température : trop élevée ou trop basse - La protection des yeux - La malpropreté des chantiers	- Blessures corporelles - Chutes - Brûlures et engelures - Lésions aux yeux	- Cours général en santé et sécurité sur les chantiers de construction - Port de l'équipement de protection individuelle - Connaissance approfondie de l'utilisation de l'équipement et de l'outillage	R. 6 Programme de prévention sur les chantiers de construction

Tâches	Opérations	Éléments d'analyse (sources de risques)	Effets sur la santé et la sécurité (dangers, risques)	Moyens de prévention	Références
	5.11 Procéder à l'acceptation des travaux 5.12 Rédiger des rapports				
6 Gérer la réalisation de projets	6.1 Analyser les plans et les devis 6.2 Planifier les travaux 6.3 Organiser l'approvisionnement et la répartition des tâches 6.4 Superviser les travaux 6.5 Contrôler le déroulement du projet 6.6 Rédiger des rapports	- La conduite du chantier et des activités - Le fonctionnement de tous les systèmes en marche - Les sources d'énergie électrique et autres - La température : trop élevée ou trop basse - La protection des yeux - La malpropreté des chantiers - Les risques engendrés par les travaux simultanés	- Blessures corporelles - Chutes - Brûlures et engelures - Lésions aux yeux	- Cours général en santé et sécurité sur les chantiers de construction - Port de l'équipement de protection individuelle - Connaissance approfondie de l'utilisation de l'équipement et de l'outillage - Application de la réglementation	R. 6 Programme de prévention sur les chantiers de construction
7 Faire fonctionner des systèmes et en surveiller le fonctionnement	7.1 Superviser ou effectuer les mises en fonction et les arrêts des systèmes, selon le cas 7.2 Coordonner les interventions mécaniques avec les services aux usagers et usagères 7.3 S'assurer du bon fonctionnement de l'équipement 7.4 Planifier les travaux 7.5 Répartir les tâches 7.6 Analyser le confort des occupants et occupantes 7.7 Traiter les demandes de services	- Le travail en hauteur - Les systèmes en marche et en mouvement - Le travail sur le matériel à haute tension - Le travail avec des fluides caloporteurs et les réfrigérants - Le travail avec l'amiant - L'utilisation des combustibles - Les produits dangereux - L'outillage et l'équipement conformes	- Blessures corporelles - Électrocution - Amiantose - Chutes - Brûlures, etc.	- Section 3-23 (R. 6) - Cours général en santé sur les chantiers de construction - SIMDUT - Cadenassage - Respect des codes et des règlements sur les appareils sous pression - Respect des normes sur l'utilisation des CFC / environnement - Connaissance approfondie de l'utilisation de l'équipement et de l'outillage	R. 6 R. 9 R.Q.M.T. R.I.P.C.

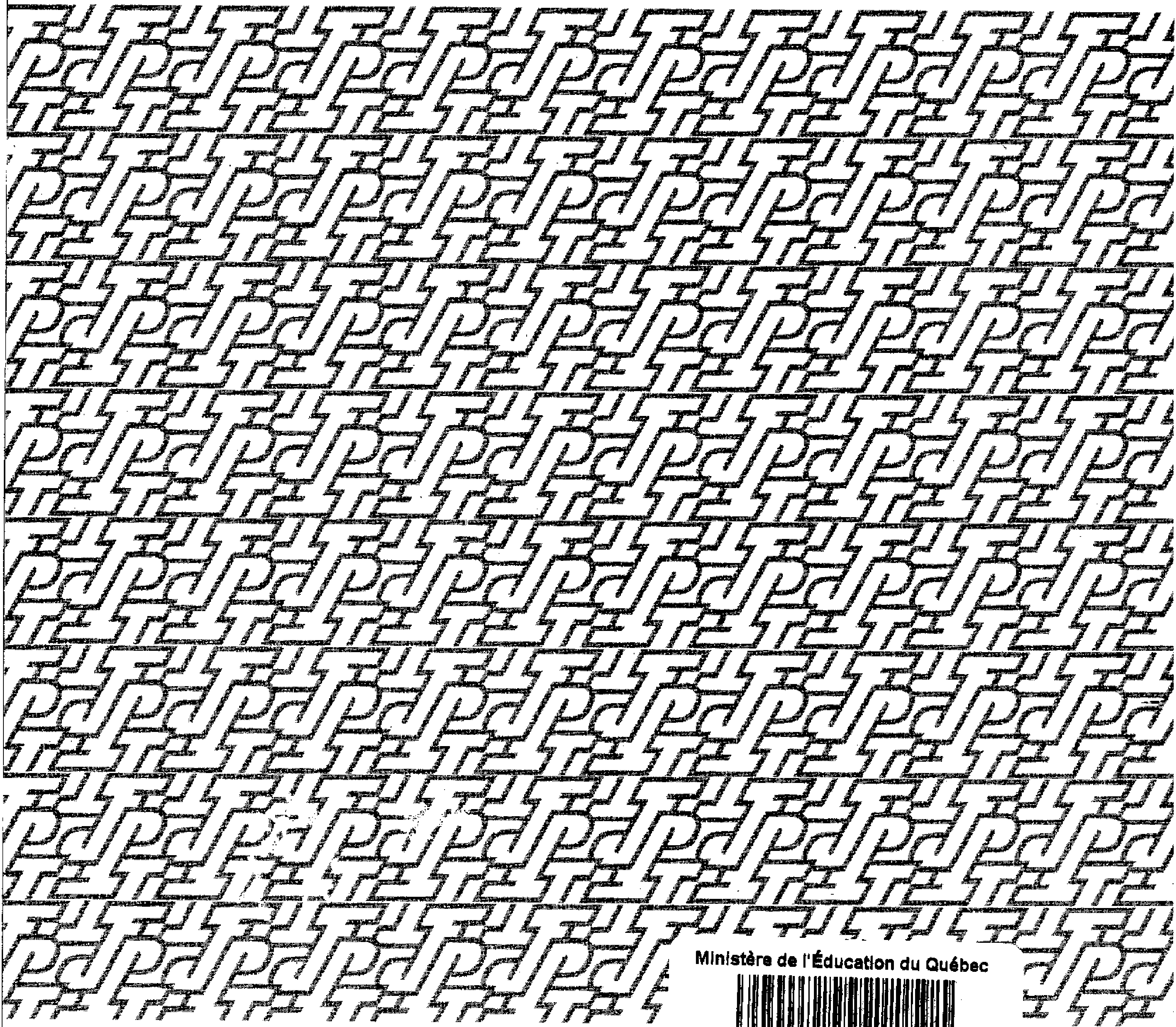
Tâches	Opérations	Éléments d'analyse (sources de risques)	Effets sur la santé et la sécurité (dangers, risques)	Moyens de prévention	Références
	7.8 Définir les actions correctives 7.9 Gérer les stocks 7.10 Fournir de l'information sur les frais d'exploitation au ou à la gestionnaire				
8 Inspecter des chantiers, des bâtiments et des plans	8.1 Analyser les plans et les devis 8.2 Visiter des chantiers ou des bâtiments 8.3 Vérifier la conformité des travaux en fonction de la législation 8.4 Rédiger les rapports 8.5 Exiger les changements nécessaires 8.6 Vérifier les corrections 8.7 Accepter les travaux	- Les accidents au cours de visites de chantiers - Les endroits non entretenus - Les espaces clos	- Blessures corporelles - Électrocution - Amiantose - Chutes - Brûlures - Intoxication, etc.	- Section 3-23 (R. 6) - Cours général en santé sur les chantiers de construction - SIMDUT - Cadenassage - Respect des codes et des règlements sur les appareils sous pression - Respect des normes sur l'utilisation des CFC / environnement	R. 6 R. 9 R.Q.M.T.
9 Optimiser des systèmes	9.1 Analyser les frais d'exploitation 9.2 Analyser le fonctionnement des systèmes 9.3 Effectuer des relevés sur place 9.4 Élaborer des hypothèses d'optimisation 9.5 Évaluer la faisabilité des hypothèses 9.6 Proposer des modifications 9.7 Mettre en œuvre le projet d'optimisation 9.8 Évaluer les résultats en fonction des objectifs visés 9.9 Transmettre les résultats sous forme de rapport	- Les bris mécaniques - Les sources d'énergie comme l'électricité - Les systèmes en marche - Le travail en hauteur - Les mauvaises installations (positions) - La manipulation de matières et de produits divers	- Blessures corporelles - Électrocution - Chutes - Brûlures - Amiantose, etc.	- Section 3-23 (R. 6) - Cours général en santé sur les chantiers de construction - SIMDUT - Cadenassage - Respect des codes et des règlements sur les appareils sous pression - Respect des normes sur l'utilisation des CFC / environnement	R. 6 R. 9 R.Q.M.T.

Tâches	Opérations	Éléments d'analyse (sources de risques)	Effets sur la santé et la sécurité (dangers, risques)	Moyens de prévention	Références
10 Effectuer la maintenance des systèmes	10.1 Prendre de l'information sur les systèmes chez le fournisseur et le fabricant 10.2 Planifier le calendrier de maintenance 10.3 Établir une procédure de maintenance 10.4 Diagnostiquer les problèmes de fonctionnement 10.5 Obtenir l'autorisation pour faire les travaux requis 10.6 Rectifier les anomalies et les bris 10.7 Approuver les travaux	- Le travail en hauteur - Le travail sur la distribution de l'énergie électrique et autres - Le travail sur une variété de systèmes dans les bâtiments, édifices, industries, en construction et autres - Le travail avec une variété d'outils et de systèmes	- Blessures corporelles - Électrocution - Amiantose - Chutes - Brûlures, etc.	- Section 3-23 (R. 6) - Cours général en santé sur les chantiers de construction - SIMDUT - Cadenassage - Respect des codes et des règlements sur les appareils sous pression - Respect des normes sur l'utilisation des CFC / environnement - Grande connaissance de tous les systèmes et appareils qui les composent	R. 6 R. 9 R.Q.M.T.
11 Superviser du personnel	11.1 Cerner les besoins de personnel 11.2 Conseiller l'employeur sur l'embauche et le congédiement d'employés ou employées 11.3 Donner de la rétroaction sur le travail du personnel 11.4 Répartir les tâches 11.5 Motiver et encourager le personnel 11.6 Répondre aux requêtes des employés ou employées 11.7 Apporter un soutien technique 11.8 Entraîner du personnel	*Formation complémentaire avec de l'expérience			

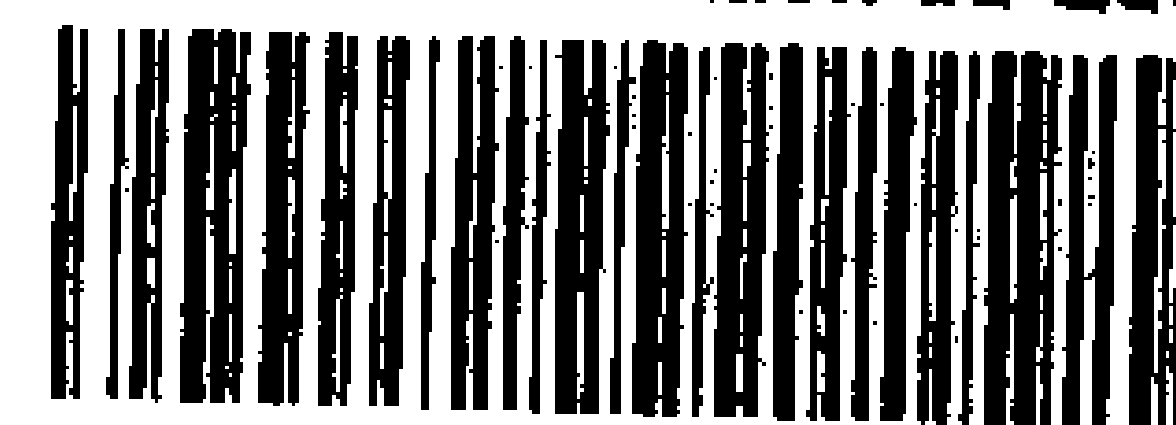
Références :

- R. 6 : Code de sécurité pour les travaux de construction
- R. 9 : Règlement sur les établissements industriels et commerciaux
- R.Q.M.T. : Règlement sur la qualité du milieu de travail
- R.I.P.C. : Règlement sur l'information concernant les produits contrôlés

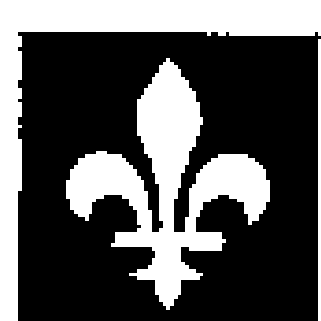
Grille vérifiée par : Jean-Marc Bossé, ing.
 Inspecteur
 Commission de la santé et de la sécurité du travail
 Service de la prévention-inspection
 Direction générale Bas-Saint-Laurent
 Tél. : (418) 725-6168



Ministère de l'Éducation du Québec



QQED 000 924



Gouvernement du Québec
Ministère
de l'Éducation

17-0757-06