7

BÂTIMENT ET TRAVAUX PUBLICS

ENTRETIEN ET RÉPARATION D'APPAREILS AU GAZ NATUREL

RAPPORT D'ANALYSE DE SITUATION DE TRAVAIL

la FORMATION PROFESSIONNELLE et TECHNIQUE

Québec

BÂTIMENT ET TRAVAUX PUBLICS

ENTRETIEN ET RÉPARATION D'APPAREILS AU GAZ NATUREL

RAPPORT D'ANALYSE DE SITUATION DE TRAVAIL

Équipe de production

L'analyse de situation de travail a été effectuée sous la responsabilité des personnes suivantes :

Coordination

Pierre Bélanger
Responsable de programmes
Secteur *Mécanique du bâtiment*
Direction générale de la formation professionnelle et technique
Ministère de l'Éducation du Québec

Développement pédagogique

Jean-Pierre Raymond
Agent de développement pédagogique
Direction générale de la formation professionnelle et technique
Ministère de l'Éducation du Québec

Soutien technique

Anne Filion
Secrétaire de l'atelier et rédactrice du rapport
Conseillère technique en élaboration de programmes
Direction générale de la formation professionnelle et technique
Ministère de l'Éducation du Québec

Claude Paré
Animateur de l'atelier
Conseiller technique en élaboration de programmes
Direction générale de la formation professionnelle et technique
Ministère de l'Éducation du Québec

Remerciements

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

La Direction générale de la formation professionnelle et technique du ministère de l'Éducation du Québec tient à remercier de façon particulière les spécialistes du métier qui ont généreusement accepté de collaborer à cette analyse de situation de travail. Elle tient à souligner la qualité de leurs interventions et la pertinence des renseignements fournis.

La liste des personnes ayant apporté leur contribution figure à la page suivante.

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation, 1995 — 95-0433

ISBN : 2-550-24726-4

Dépôt légal — Bibliothèque nationale du Québec, 1995

Liste des personnes présentes à l'atelier

Les personnes suivantes ont participé à l'atelier d'analyse de la situation de travail des spécialistes de l'entretien et de la réparation d'appareils au gaz naturel. L'atelier s'est tenu à Montréal les 12, 13 et 14 mars 1991.

Spécialistes du métier

Alain Bellerose
Volcano

Denis Breton
Progaz D.M.N. inc.

Jean Choquette
Choquette CKS inc.

Yves Létourneau
Black et MacDonald

Serge Mongeau
Corporation des maîtres mécaniciens
en tuyauterie du Québec (CMMTQ)

Georges P. St-Cyr
Corporation des maîtres mécaniciens
en tuyauterie du Québec (CMMTQ)

Richard Bouliane
Gaz Métropolitain inc.

Jean-Pierre Cadieux
Fédération des travailleurs du Québec

Jacques Inkel
Eclipse Bescom

Carl Lévesque
Gaz Métropolitain inc.

Marcel Rousseau
Choquette CKS inc.

Observatrice

Sylvie Venne
Commission de la construction du Québec (CCQ)

Avant-propos

Le présent rapport fait état des données recueillies au cours de l'atelier d'analyse de situation de travail des personnes spécialistes de l'entretien et de la réparation d'appareils au gaz naturel. L'atelier s'est tenu à Montréal les 12, 13 et 14 mars 1991.

L'orientation du programme de formation professionnelle des personnes spécialistes de l'entretien et de la réparation d'appareils au gaz naturel repose en grande partie sur les données obtenues durant cet atelier. Aussi avons-nous tenté d'en faire une synthèse qui reflète le plus fidèlement possible la réalité du métier analysé.

Table des matières

Introduction 3

1. Description générale du métier 5

1.1 Définition du métier 5
1.2 Conditions de travail 5
1.3 Conditions d'entrée sur le marché du travail 6
1.4 Perspectives d'emploi et rémunération 7
1.5 Possibilités d'avancement 7
1.6 Profil de qualification 7
1.7 Présence des femmes dans le métier 8

2. Analyse des tâches et des opérations 9

2.1 Tâches et opérations 9
2.2 Renseignements complémentaires au tableau 10
2.3 Conditions d'exécution et critères de performance 10
2.3.1 Tableau des conditions d'exécution et des critères de performance 11
2.4 Indice de difficulté et importance relative des tâches 15
2.4.1 Tableau de l'importance relative des tâches 16
2.4.2 Tableau de l'indice de difficulté des tâches 17
2.4.3 Renseignements complémentaires au tableau 18

3. Habiletés transférables 19

3.1 Définition 19
3.2 Résumé 19

4. Comportement général 23

4.1 Définition 23
4.2 Résumé 23

5. Suggestions concernant la formation 25

Annexe I - Liste d'appareils 27

Annexe II - Liste du matériel nécessaire à la formation 29

Introduction

Dans un souci d'amener les diplômées et les diplômés de la formation professionnelle à exercer de façon compétente le métier auquel elles et ils auront été préparés, le ministère de l'Éducation a fait appel à des spécialistes de la profession pour en décrire à la fois le contenu et les exigences. Réunis autour d'une même table, ces spécialistes se sont entendus sur une définition commune du métier; ils en ont précisé les tâches et les opérations en plus d'en établir les conditions d'exécution. Voilà, en somme, ce dont fait état le présent rapport.

Le schéma ci-contre permet de situer *l'analyse de situation de travail* parmi l'ensemble des productions liées aux programmes.

Le ministère de l'Éducation prend l'initiative de diffuser ces rapports afin d'informer ses partenaires des travaux en cours et des orientations que prendront les programmes une fois élaborés. Les rapports pourront également être utilisés par les commissions scolaires à des fins d'information scolaire et professionnelle, de promotion des programmes, de préparation d'offres de service pour la formation sur mesure en entreprise, etc.

Documents liés à l'élaboration de programmes

A- Recherche et planification

- Orientations pour le développement du secteur
- Répertoire des profils de formation professionnelle
- Planification quinquennale
- Étude préliminaire

B- Production de programmes

- *Rapport d'analyse de situation de travail*
- Précision des orientations et des objets de formation
- Programme d'études

C- Soutien des programmes

- Guide d'organisation pédagogique et matérielle
- Guide pédagogique
- Guide d'évaluation

1. Description générale du métier

1.1 Définition du métier

Les fonctions principales des spécialistes de l'entretien et de la réparation d'appareils au gaz naturel consistent à réparer et à entretenir divers appareils fonctionnant au gaz naturel. De façon générale, leur travail les amène à nettoyer l'appareil ou le système, ou encore, à ajuster, réparer ou remplacer des composants défectueux. Une partie importante du travail de ces personnes est constituée d'activités de résolution de problème. En effet, avant l'intervention, une grande part de leur travail consiste à établir un diagnostic précis du problème à résoudre.

Outre les tâches liées à l'entretien et à la réparation de systèmes ou d'appareils, il convient de souligner que le travail de ces spécialistes est également caractérisé par les relations avec la clientèle. En tant que «personnes de service», elles et ils représentent l'entreprise auprès des clients et disposent, dans ce contexte, d'une large autonomie. Elles et ils ont la responsabilité de prendre contact avec les clients, de négocier avec eux une entente et de s'assurer de leur satisfaction.

Ces spécialistes sont appelés à travailler dans différents types d'immeubles appartenant tant au secteur résidentiel, commercial, institutionnel qu'industriel. Il est important de noter que les tâches et les types d'appareils sur lesquels sont appelées à travailler ces personnes varient sensiblement selon leur secteur d'activité. Par exemple, celles qui exercent leur métier dans le secteur résidentiel interviendront exclusivement sur des systèmes de moins de 400 000 BTU dont les plus fréquents seront, dans l'ordre, les systèmes de chauffage central à air pulsé ou à eau chaude, les chauffe-eau, les cuisinières et foyers, les radiateurs de planchers et les unités murales. Dans le secteur commercial et institutionnel, les personnes travailleront plus fréquemment sur des unités de chauffage suspendues, des unités de toit, des systèmes infrarouges à basse et haute intensité, des fours à pain ainsi que des générateurs de ventilation tempérée. Enfin, dans le secteur industriel, les interventions porteront le plus souvent sur divers types de brûleurs (immersion, submergé, prémélangé, oxygène) faisant eux-mêmes partie de fours à séchage, de fours de fonte ou de fours à traitement thermique[1].

Notons enfin que le métier de spécialiste de l'entretien et de la réparation d'appareils au gaz naturel se rattache au domaine de la mécanique du bâtiment. Les personnes qui l'exercent proviennent de différentes spécialités liées à ce domaine. Ce sont, principalement, les tuyauteurs et les tuyauteuses en plomberie-chauffage et les frigoristes.

1.2 Conditions de travail

Les personnes qui ont participé à l'atelier d'analyse de situation de travail ont tenu à préciser que le métier de spécialiste de l'entretien et de la réparation d'appareils au gaz naturel comportait plusieurs aspects positifs. Peu routinier, ce travail offre de nombreux défis. Il laisse à la personne qui l'exerce une marge considérable d'autonomie et requiert d'elle beaucoup de jugement dans ses activités de résolution de problèmes. De plus, ce travail exige relativement peu d'efforts physiques et, de plus en plus, on l'effectue dans de belles salles mécaniques propres et bien organisées. De plus, contrairement à plusieurs métiers de la construction, le métier de spécialiste de l'entretien et de la réparation d'appareils au gaz naturel n'est pas un travail saisonnier. Il offre à ceux et à celles qui l'exercent des garanties de travail annuel et une très bonne rémunération.

Par ailleurs, on a toutefois précisé que les spécialistes de l'entretien et de la réparation d'appareils au gaz naturel sont parfois amenés à travailler dans un environnement hostile. Bruit, chaleur, froid, obscurité, lieux insalubres caractérisent à l'occasion leur environnement de travail. Ces personnes ont souvent à composer avec des conditions climatiques très

1. En annexe à ce document, on trouve pour chacun des secteurs d'activité une liste des différents systèmes et appareils sur lesquels porteront les interventions des spécialistes de l'entretien et de la réparation d'appareils au gaz naturel.

changeantes. Certaines tâches, notamment la réparation de systèmes de chauffage, les obligent à passer de situations de grande chaleur à des conditions de froid intense. On a également souligné le fait que les gens du métier sont souvent appelés à travailler dans des conditions où la luminosité est très faible, ce qui exige qu'ils aient une excellente vision. De plus, l'environnement, particulièrement dans le secteur industriel, est souvent très bruyant, occasionnant ainsi chez certaines personnes des troubles de l'ouïe. En outre, le type de tâches effectuées exige que les gens travaillent fréquemment agenouillés, ce qui fait que plusieurs personnes souffrent de problèmes de genoux.

On note, par contre, que le souci de protéger la santé et la sécurité au travail est de plus en plus présent dans le métier. Ainsi, le port de verres protecteurs, de masques, de genouillères, de souliers de sécurité, de coquilles pour les oreilles ferait partie d'habitudes de travail de plus en plus ancrées chez les gens du métier, réduisant ainsi les risques associés à ce type de travail.

Les personnes participant à l'atelier ont également souligné les dangers de brûlures, d'intoxication et d'explosion que comporte le travail sur des appareils fonctionnant au gaz naturel. Cependant, il semble que les risques associés au gaz comme tel soient beaucoup moins élevés que les risques de coupures et de blessures liés aux aspects mécaniques du travail. Encore faut-il préciser que le taux d'accidents du travail dans ce corps d'emploi est relativement faible. En fait, il semble que les principaux accidents affectant les spécialistes de l'entretien et de la réparation d'appareils au gaz naturel soient des accidents de la route. En effet, ils passent quotidiennement une portion appréciable de leur temps dans leur camion, à se rendre chez les clients. La conduite d'un camion lourdement chargé, effectuée dans des conditions routières souvent difficiles, représenterait ainsi un important facteur de stress.

D'autres facteurs de stress ont également été mentionnés à l'atelier, entre autres les relations avec la clientèle. La présence de la cliente ou du client sur les lieux, le fait d'avoir à négocier avec eux une entente et d'assurer leur satisfaction seraient autant d'éléments contribuant à créer un climat de travail stressant.

Enfin, d'autres facteurs de stress sont liés à l'organisation du travail et au mode de rémunération des personnes exerçant ce métier. Il existe deux modes principaux de rémunération dans le secteur. Les gens sont payés soit en fonction du nombre d'heures travaillées, soit en fonction du nombre d'heures facturées aux clients. Dans ce dernier cas, le nombre d'heures est parfois calculé selon un taux fixe. Dans ce contexte, le travail risque d'être plus stressant dans la mesure où certaines personnes peuvent être amenées à travailler un nombre d'heures supérieur à celui qui leur sera payé afin de compenser les pertes de temps occasionnées par le transport ou une réparation qui a nécessité plus de temps que le taux fixé à l'avance.

1.3 Conditions d'entrée sur le marché du travail

L'exercice du métier de spécialiste de l'entretien et de la réparation d'appareils au gaz naturel requiert un certificat de compétence décerné par la Régie du gaz naturel du Québec. Celle-ci émet différents certificats de compétence, lesquels établissent les limites et l'étendue des interventions que ces spécialistes peuvent effectuer. Les ordonnances S-10, S-12, S-29 et S-37, publiées par la Régie du gaz naturel du Québec, définissent clairement ces champs de compétences.

Pour obtenir un de ces certificats, une personne doit satisfaire à deux conditions :

- réussir un examen écrit de la Régie du gaz naturel du Québec portant sur les dispositions que contient le Code du gaz

et

- prouver qu'elle travaille pour une entreprise du domaine du gaz naturel en présentant une attestation écrite d'un employeur. Cette attestation doit préciser que la personne a travaillé, sous la surveillance d'une personne détentrice d'un certificat de compétence sans restrictions et pertinent à la catégorie postulée par la candidate ou le candidat, pendant la période de temps minimale requise par la Régie. Cette période varie selon la catégorie de certificat de compétence demandé.

Pour les personnes voulant travailler sur la tuyauterie comme telle et ses branchements, un carnet d'apprenti-tuyauteur émis par le ministère de la Main-d'oeuvre, de la Sécurité du revenu et de la Formation professionnelle est exigé.

1.4 Perspectives d'emploi et rémunération

Le métier de spécialiste de l'entretien et de la réparation d'appareils au gaz naturel est caractérisé par un fort taux de roulement. Celui-ci découle en grande partie du maraudage qu'exercent entre elles les différentes entreprises à cause de la pénurie de main-d'oeuvre qualifiée dans le secteur. De ce fait, les perspectives d'emploi dans le métier, pour des personnes qualifiées, sont excellentes. Cette situation a aussi pour effet d'exercer une pression à la hausse sur les salaires et d'améliorer les conditions de travail.

Selon les personnes participant à l'atelier, une personne qui débute dans le métier doit s'attendre à recevoir environ 8,00 $ l'heure. Cela vaut pour une personne sans expérience et sans formation. Mais il semble que les personnes possédant un diplôme d'études professionnelles, par exemple en plomberie-chauffage, puissent facilement obtenir 12,00 $ l'heure. Dans les entreprises syndiquées, le salaire horaire se situe au début autour de 17,00 $ pour atteindre après quelques années près de 22,00 $. Selon les estimations des participants, le salaire annuel d'une ou d'un spécialiste compétent varie actuellement de 40 000 à 50 000 $.

Notons enfin que la plupart des personnes exerçant le métier ont droit à 6 ou 8 p. 100 de vacances annuelles et que plusieurs utilisent le camion de l'employeur pour aller et revenir du travail.

1.5 Possibilités d'avancement

Les possibilités d'avancement et de mutation pour les personnes travaillant à l'entretien et à la réparation d'appareils au gaz naturel sont relativement limitées. En fait, la grande majorité des entreprises du secteur sont de très petite taille. Au cours de l'année 1990, la Régie du gaz a émis 8 200 certificats de «compétences gaz» et a estimé à 1 380 le nombre d'entreprises dans le domaine. C'est donc dire qu'une grande partie des employés du secteur travaillent dans des entreprises comptant moins de cinq ou six personnes.

Bref, étant donné la petite taille des entreprises, il y a peu d'espoir de mobilité pour les spécialistes de l'entretien et de la réparation d'appareils au gaz naturel à l'intérieur de l'entreprise qui les emploie. Par ailleurs, certaines personnes peuvent lancer leur propre entreprise, ou encore, se diriger vers d'autres secteurs de la mécanique du bâtiment. D'autres, dans les entreprises moyennes, deviennent vendeur, vendeuse ou chef d'équipe.

1.6 Profil de qualification

L'exercice du métier de spécialiste de l'entretien et de la réparation d'appareils au gaz naturel exige des compétences variées. Les participants à l'atelier estiment que, pour exercer correctement leur métier, les spécialistes doivent d'abord et avant tout avoir de bonnes bases en électricité. Elles et ils doivent en outre avoir une vue d'ensemble des systèmes de mécanique du bâtiment d'un immeuble. Par exemple, on juge important qu'elles et ils comprennent les principes de fonctionnement d'un système de chauffage, d'un système de ventilation et d'un système électrique. De plus, des connaissances sur les contrôles ainsi qu'en électronique sont considérées très utiles pour l'exercice du métier.

À cause du travail avec la clientèle, le métier de spécialiste de l'entretien et de la réparation d'appareils au gaz naturel exige des habiletés à communiquer. Notons que la personne de service est la seule représentante de l'entreprise auprès de la clientèle et que, dans ce contexte, l'image qu'elle transmet est de première importance pour l'entreprise.

Selon les personnes participant à l'atelier, l'exercice du métier exige également une dextérité moyenne, un bon sens de la mécanique, de la débrouillardise, beaucoup de logique, une grande capacité de travailler de façon autonome et ordonnée ainsi qu'un souci constant de propreté.

Enfin, soulignons que des sens aiguisés, tant sur le plan de l'ouïe, de l'odorat, de la vue que du toucher, sont considérés comme indispensables pour exercer la profession.

1.7 Présence des femmes dans le métier

Le métier de spécialiste de l'entretien et de la réparation d'appareils au gaz naturel a traditionnellement été exercé par des hommes. Pourtant, l'exercice du métier n'exige qu'une force motrice limitée, l'essentiel du travail étant plutôt effectué à l'aide de petits appareils de vérification et d'un tournevis. En fait, selon les personnes participant à l'atelier d'analyse de situation de travail, bien peu de facteurs peuvent justifier objectivement la quasi-absence des femmes dans ce secteur.

Toutefois, si très peu de femmes sont actuellement à l'emploi d'entreprises du secteur à titre de spécialiste, il semble que certaines compagnies favorisent actuellement l'embauche de femmes à ces postes.

2. Analyse des tâches et des opérations

2.1 Tâches et opérations

Le tableau suivant présente les tâches exercées par les personnes spécialistes de l'entretien et de la réparation d'appareils au gaz naturel. Sept tâches y sont décrites, dans un ordre correspondant aux grandes étapes du processus de travail.

Tâche 1 : Préparer sa journée de travail

- Remettre les rapports de travail de la veille.
- Prendre des affectations de travail.
- Vérifier l'inventaire du camion.
- Sélectionner les pièces, outils et matériaux nécessaires.
- Effectuer les vérifications d'usage sur le véhicule.

Tâche 2 : Répondre à un appel de service

- Recevoir une affectation de travail.
- Se rendre sur les lieux de travail de façon sécuritaire.
- Prendre contact avec la cliente ou le client, recueillir de l'information sur le fonctionnement du système et les problèmes.

Tâche 3 : Diagnostiquer des problèmes sur des appareils

- Vérifier la source d'alimentation électrique.
- Vérifier les systèmes de commande.
- Vérifier les brûleurs.
- Vérifier la source d'alimentation en gaz.
- Préciser la nature du problème.

Tâche 4 : Préparer et négocier une entente avec la cliente ou le client

- Vérifier la disponibilité des pièces.
- Faire l'estimation des coûts.
- Informer la cliente ou le client de la nature du problème et des coûts.
- Obtenir l'autorisation de la cliente ou du client.

Tâche 5 : Effectuer des réparations sur des appareils

- Interrompre l'alimentation sur l'appareil (électricité et gaz).
- Rendre le site de travail sécuritaire.
- Remplacer une pièce défectueuse.
- Réparer une pièce défectueuse.
- Ajuster des composants.
- Nettoyer l'appareil et ses composants.
- Remettre l'appareil en marche.
- Faire un test de combustion.
- Vérifier l'évacuation des produits de combustion.
- Vérifier l'existence de fuites de gaz.
- Vérifier le fonctionnement de l'appareil (séquence d'opérations).

Tâche 6 : Effectuer l'entretien préventif d'appareils

- Interrompre l'alimentation sur l'appareil (électricité et gaz).
- Rendre le site de travail sécuritaire.
- Inspecter visuellement l'appareil.

- Ouvrir les portes d'accès.
- Inspecter visuellement les composants.
- Détecter les défectuosités.
- Nettoyer et lubrifier les composants.
- Effectuer le remplacement des pièces prévu au calendrier d'entretien (filtre, courroie, détecteur de flamme, orifice).
- Refermer l'appareil.
- Remettre l'appareil en marche.
- Faire un test de combustion.
- Vérifier l'évacuation des produits de combustion.
- Vérifier l'étanchéité de la tuyauterie de gaz.
- Vérifier le fonctionnement de l'appareil (séquence d'opérations).

Tâche 7 : Compléter le travail

- Nettoyer les lieux.
- Rédiger un rapport de service.
- Informer la cliente ou le client du travail effectué et lui faire signer la facture.

2.2 Renseignements complémentaires au tableau

Si l'ensemble des tâches et opérations présentées dans le tableau qui précède valent pour les quatre secteurs d'activité (résidentiel, commercial, institutionnel et industriel) dans lesquels sont appelés à travailler les spécialistes de l'entretien et de la réparation d'appareils au gaz naturel, les personnes participant à l'atelier ont toutefois précisé que le degré de difficulté des tâches variait selon le secteur d'activité : les interventions sont semblables quel que soit le secteur, mais les composants des systèmes commerciaux et industriels sont technologiquement plus complexes. De ce fait, ces derniers cas requièrent davantage de connaissances, particulièrement en électricité et en contrôle. De façon générale, on juge qu'une personne débutant dans le métier interviendra d'abord sur des systèmes résidentiels puis sur des systèmes simples du secteur commercial (par exemple, des unités suspendues, des fours à pain, des générateurs).

Les personnes participant à l'atelier considèrent qu'au seuil d'entrée sur le marché du travail, un ou une spécialiste devrait être en mesure d'effectuer l'entretien et la réparation de brûleurs atmosphériques avec allumage électronique dans le secteur résidentiel et commercial «léger». Elle ou il devrait par la suite pouvoir intervenir sur des petits brûleurs assistés ainsi que sur des unités de toit. Notons enfin que dès qu'elle commence dans le métier, la personne participe à l'ensemble des tâches et opérations décrites dans le tableau qui précède.

2.3 Conditions d'exécution et critères de performance

Au cours de l'atelier d'analyse de situation de travail, les personnes participantes ont été amenées à déterminer, pour chacune des tâches mentionnées au tableau des tâches et opérations, les conditions d'exécution et les critères de performance qui y sont associés.

Avant de reprendre ces données dans le tableau qui suit, notons que les conditions d'exécution d'une tâche informent sur divers aspects tels que le degré d'autonomie, les références et le matériel utilisés, les consignes particulières à respecter, les conditions environnementales ainsi que les travaux préalables, parallèles ou subséquents à l'exécution d'une tâche. Quant aux critères de performance, ils renseignent sur les éléments permettant de juger si une tâche est exécutée de façon satisfaisante. Ces critères portent sur des aspects tels que la sécurité, la durée, la qualité et la quantité de travail à effectuer, les attitudes, etc.

2.3.1 Tableau des conditions d'exécution et des critères de performance

Tâche 1 : *Préparer sa journée de travail*

Conditions d'exécution	Critères de performance
– Tâche effectuée individuellement ou en équipe selon le travail à faire et l'expérience de la personne. – À partir des directives reçues. – À l'aide de catalogues et de manuels de fabricants. – Tâche présentant à l'occasion des conditions de stress. – Tâche exigeant parfois de manipuler des poids lourds, généralement à l'aide de l'équipement approprié (treuil, chariot).	– Organisation efficace du travail. – Inventaire du camion effectué correctement. – Respect du temps fixé. – Facture et feuille de route remplies avec précision. – Manifestation de coopération avec les collègues. – Souci de l'ordre et de la propreté.

Tâche 2 : *Répondre à un appel de service*

Conditions d'exécution	Critères de performance
– Tâche effectuée individuellement ou en équipe, sans supervision. – À l'aide d'un camion, d'une radio-téléphone et d'un télé-avertisseur. – Tâche effectuée parfois dans des conditions routières difficiles. – Tâche effectuée à l'occasion dans des conditions stressantes.	– Manifestation élevée d'initiative dans sa collecte d'information auprès de la cliente ou du client. – Attitude calme et courtoise. – Respect des règles de conduite préventive d'un véhicule.

Tâche 3 : *Diagnostiquer des problèmes sur des appareils*

Conditions d'exécution

- Tâche effectuée individuellement, sans supervision.
- À partir de l'information donnée par la cliente ou le client.
- À partir de diagrammes électriques des manuels des fabricants.
- À l'aide de multimètres électriques, de petits outils, de lecteurs de pression, de détecteurs de fuites.
- Tâche présentant des dangers de décharges électriques, de brûlures, de coupures.
- Tâche exigeant une bonne condition physique.

Critères de performance

- Respect des règles de sécurité.
- Justesse du diagnostic.
- Degré élevé d'honnêteté envers la cliente ou le client et l'employeur.
- Manifestation importante d'initiative.
- Manifestation de calme en cas de situations imprévues.
- Souci de propreté.
- Sens de la débrouillardise.
- Travail effectué avec méthode.

Tâche 4 : *Préparer et négocier une entente avec la cliente ou le client*

Conditions d'exécution

- Tâche effectuée individuellement.
- Tâche supervisée dans le cas de travaux complexes.
- À partir de catalogues de fournisseurs et de manuels de fabricants.
- À partir de grilles d'estimation et de listes de prix.

Critères de performance

- Évaluation juste du temps et des coûts.
- Attitude courtoise.
- Bonne capacité de communication.
- Manifestation de calme dans les cas de désaccord.
- Niveau de satisfaction élevé de la cliente ou du client.
- Souci de la précision.

Tâche 5 : *Effectuer des réparations sur des appareils*

Conditions d'exécution

- Tâche effectuée le plus souvent individuellement et sans supervision.
- À partir des spécifications du fabricant et de schémas électriques.
- À l'aide d'outils tels que tournevis, clé ajustable, clé à tuyau, brosse, pompe à air, lime, scie, couteau à tuyau, etc.
- À l'aide d'instruments de mesure tels qu'analyseur de produits de combustion, thermomètre, détecteur de gaz combustible.
- Tâche présentant des dangers de brûlures et des risques de chocs électriques.
- Tâche effectuée parfois dans des conditions insalubres.
- Tâche exigeant un bon jugement.

Critères de performance

- Respect des normes de santé et de sécurité.
- Port des vêtements de sécurité.
- Respect des normes du Code de la Régie du gaz.
- Respect des règles de l'art.
- Manifestation élevée d'initiative et du sens des responsabilités.
- Promptitude à prendre des décisions.
- Démonstration de diplomatie et de courtoisie à l'égard de la clientèle.
- Travail propre et ordonné.

Tâche 6 : *Effectuer l'entretien préventif d'appareils*

Conditions d'exécution

- Travail effectué en équipe, sans supervision.
- À partir des spécifications du fabricant.
- À l'aide d'outils et d'appareils tels que brosse, aspirateur, multimètre électronique, thermomètre, lecteur de pression, analyseur de produits de combustion.

Critères de performance

- Niveau élevé de satisfaction de la cliente ou du client.
- Respect de la séquence d'opérations.
- Transmission claire et juste d'information à la cliente ou au client.
- Souci de la propreté.
- Manifestation élevée d'honnêteté.
- Clarté des rapports sur les résultats obtenus.
- Souci du travail bien fait.

Tâche 7 : *Compléter le travail*

Conditions d'exécution	Critères de performance
– Tâche effectuée individuellement, sans supervision.	– Respect des règles de santé et de sécurité.
– À l'aide de matériel et de produits tels qu'aspirateurs, balais, solvants, etc.	– Port des vêtements de sécurité.
– À l'aide d'un formulaire de rapport de service.	– Respect de l'environnement.
	– Manifestation de prudence.
	– Souci de la propreté.
	– Clarté du rapport et pertinence des données recueillies.

2.4 Indice de difficulté et importance relative des tâches

Le tableau suivant présente l'indice de difficulté de chacune des tâches et leur importance relative. Ces estimations ont été faites par les personnes qui ont participé à l'atelier d'analyse de situation de travail. Celles-ci ont été amenées, dans un premier temps, à se prononcer sur le pourcentage de temps consacré en moyenne, par les spécialistes de l'entretien et de la réparation d'appareils au gaz naturel, à chacune des tâches. Cette importance relative est exprimée en pourcentage par rapport à une semaine normale de travail.

Dans un deuxième temps, on a évalué la difficulté que présente chacune des tâches. Elle est exprimée par un chiffre situé sur une échelle allant de 1 à 3 : 1 représente une tâche facile; 2, une tâche de difficulté intermédiaire et 3, une tâche complexe[1].

1. Les pourcentages et les indices ont été calculés à partir des chiffres présentés par les onze personnes participantes et indiquent la moyenne du groupe.

2.4.1 Tableau de l'importance relative des tâches[1]

TÂCHES	RÉSIDENTIEL	COMMERCIAL	INDUSTRIEL
1. Préparer sa journée de travail.	3,5 %	3,0 %	3,75 %
2. Répondre à un appel de service.	17,7 %	14,4 %	12,5 %
3. Diagnostiquer des problèmes sur des appareils.	17,5 %	20,0 %	34,0 %
4. Préparer et négocier une entente avec la cliente ou le client.	7,7 %	8,9 %	5,25 %
5. Effectuer des réparations sur des appareils.	33,3 %	30,0 %	19,0 %
6. Effectuer l'entretien préventif d'appareils.	11,3 %	15,7 %	18,0 %
7. Compléter le travail.	9,0 %	8,0 %	7,5 %

1. Notons que pour certaines entreprises, particulièrement dans le secteur commercial, ces données peuvent varier considérablement. Par exemple, pour les entreprises qui se consacrent exclusivement à la réparation et à l'entretien d'appareils au gaz des restaurants, les interventions risquent d'être beaucoup plus courtes et le temps de transport entre chaque intervention, beaucoup plus long. Soulignons enfin que les données correspondant au secteur commercial valent aussi pour le secteur institutionnel, dont les caractéristiques ont été prises en considération pour l'évaluation.

2.4.2 Tableau de l'indice de difficulté des tâches

TÂCHES	RÉSIDENTIEL	COMMERCIAL	INDUSTRIEL
1. Préparer sa journée de travail.	1,0	1,1	1,0
2. Répondre à un appel de service.	1,0	1,1	1,0
3. Diagnostiquer des problèmes sur des appareils.	2,75	2,66	2,75
4. Préparer et négocier une entente avec la cliente ou le client.	1,42	1,83	1,25
5. Effectuer des réparations sur des appareils.	2,08	2,16	1,87
6. Effectuer l'entretien préventif d'appareils.	1,8	2,2	1,75
7. Compléter le travail.	1,16	1,42	1,0

2.4.3 Renseignements complémentaires au tableau

Les personnes qui ont participé à l'atelier ont jugé la tâche 5 «Effectuer des réparations sur des appareils» plus facile à accomplir dans le secteur industriel que dans les secteurs résidentiel et commercial. Elles ont expliqué cette situation par le fait que dans le secteur industriel, cette tâche est en général accomplie dans des conditions d'éclairage et d'espace plus favorables. De plus, les systèmes et appareils des bâtiments industriels seraient également plus robustes, mieux conçus et, de ce fait, moins complexes à réparer. Pour les mêmes raisons, elles ont estimé qu'il était plus facile d'effectuer l'entretien préventif d'appareils dans le secteur industriel que dans le secteur commercial.

3. Habiletés transférables

3.1 Définition

«Une habileté transférable est une performance applicable à une variété de situations connexes mais non identiques. C'est une habileté qui n'est pas limitée, par exemple, à un seul poste de travail, à une seule tâche ou à un seul métier[1].»

3.2 Résumé

Au cours de l'atelier, on a déterminé un certain nombre d'habiletés transférables nécessaires à l'exercice des diverses tâches que comporte le métier de spécialiste de l'entretien et de la réparation d'appareils au gaz naturel. Nous présentons ici un résumé de ces habiletés.

Électricité

Les spécialistes de l'entretien et de la réparation d'appareils au gaz naturel sont appelés à faire des interventions sur la partie électrique des systèmes. Elles et ils peuvent être amenés à remplacer certains composants tels que des valves et des relais. Leur travail les conduit fréquemment à interpréter des diagrammes électriques et à vérifier les circuits. Pour ce faire, elles et ils doivent maîtriser des notions de base en électricité leur permettant notamment de comprendre et de distinguer les niveaux de voltage, les circuits en série et en parallèle, les phases et le filage de base.

Contrôle

À l'atelier, on a jugé que certaines connaissances sur les contrôles et leurs composants sont indispensables. En effet, dans l'exercice de leur métier, les spécialistes de l'entretien et de la réparation d'appareils au gaz naturel ont fréquemment à intervenir sur des contrôles tels que les thermostats, les valves motorisées, les contrôles de supervision de flamme et les valves à gaz. Pour ce faire, elles et ils doivent comprendre le rôle et le fonctionnement de ces composants de façon à pouvoir résoudre les problèmes et, le cas échéant, être en mesure d'ajuster, de remplacer ou de réparer ces appareils.

Chauffage

On estime que des connaissances générales sur les différents types de chauffage sont essentielles. Ces connaissances devraient permettre aux spécialistes de saisir les principes de fonctionnement des différents systèmes de chauffage (air chaud, eau, fluide thermique, vapeur haute et basse pression). Plus particulièrement, des connaissances sur le rôle du brûleur dans chacun des systèmes et le type de contrôle particulier à chaque système sont considérées comme très importantes.

1. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC. *Méthode d'élaboration de curriculum, Guide d'élaboration d'objectifs terminaux*, Direction générale de l'éducation des adultes, 1982, p. 2.

Ventilation

Pour exercer efficacement leur métier, les spécialistes de l'entretien et de la réparation d'appareils au gaz naturel doivent disposer de notions de base en ventilation comme le volume d'air en pieds cubes par minute, la pression statique, la perte de pression, etc. De telles connaissances devraient leur permettre de repérer des problèmes de circulation d'air à l'intérieur d'un système, de calculer les débits d'air nécessaires pour le fonctionnement des brûleurs, d'ajuster un ventilateur ou de diagnostiquer un problème de ventilation et, s'il y a lieu, d'en informer les spécialistes en ventilation.

Électronique et programmation

Des connaissances de base en électronique et en programmation sont de plus en plus importantes pour exercer le métier de spécialiste de l'entretien et de la réparation d'appareils au gaz naturel. Ces connaissances de base devraient entre autres permettre à ces personnes de comprendre les principes de fonctionnement et le rôle des contrôles électroniques. Par exemple, elles devraient pouvoir expliquer comment le programmateur peut envoyer le signal d'ouvrir les volets à un contrôle électronique ou comment fonctionne un thermostat programmable. De telles connaissances devraient également les rendre aptes à corriger la programmation d'un thermostat programmable et à effectuer des réparations sur le filage électronique des composants. Ces personnes devraient de plus être familiarisées avec la terminologie du domaine : diode, porte, transistor, résistance, etc.

Pneumatique

Des connaissances de base dans le domaine de la pneumatique devraient parfaire le profil de qualification des personnes travaillant dans le secteur de l'entretien et de la réparation d'appareils au gaz naturel. Ces connaissances devraient porter sur les grands principes de fonctionnement des contrôles pneumatiques de façon que les personnes soient en mesure d'effectuer les réglages et les réparations nécessaires sur des contrôles tels que les valves et les volets pneumatiques.

Combustion

Des connaissances dans le domaine du gaz naturel, de la combustion et des équations chimiques de base liées à la combustion (permettant, par exemple, de comprendre les causes d'une mauvaise combustion) sont jugées indispensables. Ces connaissances devraient être associées à des données portant notamment sur les différents types de brûleurs (atmosphérique, pressurisé) et sur leur utilisation en fonction de systèmes donnés.

Régulation de pression

On considère que la compréhension de principes élémentaires est également importante sur le plan de la régulation de pression, de façon à pouvoir saisir le fonctionnement du régulateur et, au besoin, détecter des problèmes, calculer si l'orifice est suffisant pour assurer le débit voulu, ou encore, régler, réparer et changer le régulateur.

Lecture et interprétation de plans

Des habiletés élémentaires à reconnaître des symboles, à lire des diagrammes et à interpréter les plans des salles mécaniques sont essentielles pour exercer efficacement le métier. Ces connaissances sont indispensables pour diagnostiquer et localiser les problèmes.

Résolution de problèmes

Des habiletés à résoudre des problèmes mécaniques doivent également être développées. Une approche méthodique et logique de même qu'un bon sens de l'observation sont considérés très utiles pour établir les diagnostics que requiert l'exercice du métier.

Mathématique

Les spécialistes de l'entretien et de la réparation d'appareils au gaz naturel doivent, dans l'exercice de leurs fonctions, effectuer un certain nombre d'opérations mathématiques. En plus des opérations de base, ils doivent être en mesure d'appliquer des règles de trois, des formules de base permettant de calculer la consommation de gaz, le volume, la surface et de faire la conversion de températures du système impérial vers le système métrique et vice versa.

Instrumentation

Pour exercer efficacement leur métier, les spécialistes doivent maîtriser l'utilisation d'un certain nombre d'instruments de mesure parmi lesquels figurent des multimètres (analogique et numérique) et des pinces ampèremétriques, un détecteur de température, un détecteur de gaz combustible, un analyseur de combustion, des manomètres (à eau, à pression et à bourdon), un chronomètre, un lecteur de vélocité, un anémomètre, un tachymètre et un compteur à gaz.

Connaissance des règles de santé et de sécurité au travail

Ce métier présente certains risques pour la santé : risques de coupures et de blessures ainsi que dangers associés au travail avec des produits gazeux. De ce fait, la connaissance des symboles de santé et de sécurité au travail ainsi que des règles et des mesures de sécurité permettant de réduire les risques associés à ce type de travail est importante. Cette préoccupation devrait être constante durant la formation et être intégrée à chacun des modules de formation. En outre, on estime qu'il serait très utile que les élèves soient initiés aux règles de la conduite automobile préventive.

Connaissance de la législation

Des connaissances touchant les dispositions du Code de la Régie du gaz et de ses applications sont jugées nécessaires pour l'exercice du métier. De même, une connaissance de la législation du travail, permettant à la personne de situer les limites et l'étendue de son champ de compétence, serait appréciable.

Communication

L'exercice du métier suppose l'établissement de relations de qualité avec la clientèle et la transmission écrite d'information sous forme de rapports ou de fiches de travail. La communication quotidienne - écrite ou orale - est donc au centre du travail des personnes spécialistes de l'entretien et de la réparation d'appareils au gaz naturel. Des techniques d'approche des clients, des principes de base en relations interpersonnelles, des méthodes pour communiquer efficacement l'information et écrire clairement des rapports sont jugés nécessaires.

Connaissance des systèmes impérial et international

La connaissance des systèmes impérial et international de mesure semble essentielle pour pratiquer le métier étant donné la pluralité et l'âge des équipements en place.

Connaissance fonctionnelle de l'anglais

S'il n'est pas indispensable d'être parfaitement bilingue pour exercer ce métier, il est nécessaire d'avoir une connaissance de l'anglais, suffisante pour pouvoir prendre contact et discuter avec les clients anglophones et être en mesure de lire les instructions des fabricants ainsi que l'ensemble de la documentation technique sur le sujet.

4. Comportement général

4.1 Définition

«Un comportement général se rapporte à une façon ou à une manière de se comporter, c'est moins une habileté qu'une façon particulière de faire les choses. Les attitudes ainsi que les habitudes profondes appartiennent à cette catégorie[1].»

4.2 Résumé

Les personnes qui ont participé à l'atelier ont déterminé les attitudes et habitudes suivantes comme étant celles qu'on souhaite retrouver chez une personne spécialiste de l'entretien et de la réparation d'appareils au gaz naturel :

- ponctualité, assiduité;
- esprit d'initiative;
- soif d'apprendre, de se développer;
- méticulosité et patience;
- honnêteté et loyauté;
- souci de la propreté;
- disponibilité.

1. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC. *Méthode d'élaboration de curriculum, Guide d'élaboration d'objectifs terminaux*, Direction générale de l'éducation des adultes, 1982, p. 3.

5. Suggestions concernant la formation

En ce qui a trait à la formation, les personnes qui ont participé à l'atelier ont suggéré d'y inclure un stage dont la durée minimale serait d'un mois et dont au moins une semaine se déroulerait l'hiver afin que la ou le stagiaire puisse comparer les travaux typiques aux différentes saisons.

On estime qu'on devrait consacrer de 50 à 60 p. 100 du temps de la formation à des activités pratiques et de 40 à 50 p. 100 du temps à des activités à caractère plus théorique. De plus, il serait important de favoriser un contact étroit avec le milieu de travail. Par exemple, des «personnes de métier» ou des personnes représentant les fabricants du secteur pourraient intervenir à l'occasion, de façon à favoriser ce rapprochement.

ANNEXE I

LISTE D'APPAREILS

Résidentiel (système de moins de 400 000 BTU) :

- Chauffage central (air pulsé) (1)[1];
- chauffage eau chaude (2);
- chauffe-eau (3);
- cuisinière, foyer (4);
- radiateur de plancher (5);
- unité murale (6);
- sécheuse à linge;
- chauffe-piscine;
- thermopompe;
- réfrigérateur (propane);
- système d'éclairage;
- génératrice.

Institutionnel (église, hôpital, prison) :

- Chaudière vapeur basse pression, eau chaude, haute température;
- chauffe-eau;
- brûleur de conversion;
- sécheuse à linge;
- four crématoire.

Commercial :

- Unité de chauffage suspendue (1);
- unité de toit (chauffage et climatisation) (2);
- infrarouge basse intensité (3);
- infrarouge haute intensité (4);
- générateur de ventilation tempérée (4);
- four à pain (4).

1. Les numéros entre parenthèses indiquent, par ordre d'importance, la fréquence des interventions des spécialistes sur ces appareils. L'absence de numéro signifie que des interventions sur ces appareils sont plus rares.

Commercial - Restauration :

- Friteuse (1);
- cuisinière (2);
- plaque de cuisson (3);
- four à pizza (4);
- four à convection (5);
- four à convoyeur (6);
- autoclave (7);
- salamandre (8);
- plaque à vapeur;
- grille-pain;
- cafetière;
- wok;
- surchauffeur (pour lave-vaisselle);
- marmite;
- braisière;
- grilloir.

Industriel :

- Brûleur d'immersion (1);
- brûleur submergé (1);
- brûleur pré-mélangé (1);
- brûleur oxygène (1);
- four à séchage (2);
- four de fonte (3);
- four à traitement thermique (4);
- sécheuse;
- laveuse;
- four à cuisson;
- génératrice;
- système anti-pollution;
- incinérateur;
- brûleur de post-combustion[1].

1. Pour les appareils du secteur industriel, la personne de service s'occupera très rarement des contrôles de température.

ANNEXE II

LISTE DU MATÉRIEL NÉCESSAIRE À LA FORMATION[1]

- Brûleurs atmosphériques et brûleurs assistés (deux ou trois de chaque marque);
- unités suspendues;
- chauffe-eau;
- bouilloire à vapeur 25 HP;
- automate programmable (système avec contrôles électroniques);
- équipement de troisième génération;
- échangeur vapeur-eau, chauffage-eau domestique;
- hotte, poêle, friteuse, four à convection;
- évacuateur;
- générateur de ventilation tempérée.

1. Cette liste a été suggérée par les participants qui, en outre, sont d'avis que le matériel pourrait être obtenu directement des fabricants.

Gouvernement du Québec
Ministère
de l'Éducation

17-0716-06