



Ministère de l'Éducation
Direction générale de la formation
professionnelle et technique

Étude préliminaire

*MÉCANICIENNE, MÉCANICIEN ET TECHNICIENNE,
TECHNICIEN DE MAINTENANCE INDUSTRIELLE*

ÉQUIPE DE PRODUCTION

Recherche et rédaction

Jocelyne Lavoie

Collaboration spéciale

Stéphan Kovacs

Supervision

Fernand Levesque

Responsable du secteur de formation *Mécanique d'entretien*

Direction générale de la formation professionnelle et technique

Conseil technique

Sylvie Lavoie

Conseillère en planification

Mise en page et éditique

Marie-Josée Dalcourt

Agente de secrétariat

Révision linguistique

Sous la responsabilité de la

Division des services linguistiques du Ministère

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier les nombreuses personnes qui nous ont généreusement accordé quelques heures de leur temps. Leurs judicieux renseignements ont contribué à tracer le profil le plus fidèle possible des fonctions de travail à l'étude.

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	1
PRÉSENTATION	3
ÉTAT DE SITUATION	5
CHAMP DE RECHERCHE	9
MÉTHODOLOGIE	15
1 PORTRAIT DE LA MAINTENANCE INDUSTRIELLE	17
1.1 FACTEURS D'ÉVOLUTION DE LA MAINTENANCE	17
1.2 MÉTIERS DE LA MAINTENANCE	19
1.3 ORGANISATION DE LA MAINTENANCE	21
1.4 CONSIDÉRATIONS SUR LA MAINTENANCE INDUSTRIELLE	25
2 PORTRAIT DES FONCTIONS DE TRAVAIL	27
2.1 CARACTÉRISTIQUES DES FONCTIONS DE TRAVAIL	27
2.1.1 Caractéristiques des entreprises	28
2.1.2 Caractéristiques de l'emploi	30
2.1.3 Description des principales tâches	32
2.1.4 Compétences associées	34
2.2 ÉVOLUTION DES FONCTIONS DE TRAVAIL	34
2.2.1 Tendances en matière de qualification	34
2.2.2 Tendances en matière d'emploi	37
2.3 CONSIDÉRATIONS SUR LA FONCTION DE TRAVAIL	37
3 POINT SUR LA FORMATION	39
3.1 PROFIL DE FORMATION DE LA MAIN-D'ŒUVRE	39
3.1.1 Scolarité et perfectionnement	39
3.1.2 Exigences à l'embauche	44

3.2	AVENUES DE FORMATION	45
3.2.1	Formation initiale	45
3.2.2	Formation continue	56
3.3	CONSIDÉRATIONS SUR LA FORMATION	59
4	ADÉQUATION FORMATION – TRAVAIL – EMPLOI	61
4.1	ADÉQUATION FORMATION – TRAVAIL	61
4.1.1	Compétences attendues	61
4.1.2	Formation souhaitée	62
4.2	ADÉQUATION FORMATION – EMPLOI	64
5	RECOMMANDATIONS	65
	LISTE DES PERSONNES AYANT PARTICIPÉ AU GROUPE DE TRAVAIL EN MÉCANIQUE D'ENTRETIEN	67
	LISTE DES PERSONNES CONSULTÉES	69
	LISTE DES OUVRAGES CONSULTÉS	73
	LISTE DES TABLEAUX	75

Annexes

I	Méthodologie de la consultation auprès des entreprises	79
II	Glossaire	81
III	Nouveaux équipements ou nouvelles technologies implantés dans les entreprises consultées par grand groupe d'activité économique	83
IV	Questionnaire	85

SOMMAIRE

Objectifs de l'étude et méthode suivie

La présente étude préliminaire a pour objectif de tracer le portrait des mécaniciennes, mécaniciens et techniciennes, techniciens d'entretien industriel ou de maintenance industrielle dans les entreprises manufacturières. Elle s'appuie, d'une part, sur une recherche documentaire et, d'autre part, sur une collecte de données auprès d'industries manufacturières des sept grands groupes d'activité économique dans lesquels se retrouve la plus forte concentration de ce type de travailleuses et travailleurs.

La recherche documentaire a permis de colliger des données afin de définir la fonction maintenance dans les entreprises manufacturières.

Quant à la collecte de données auprès des entreprises à l'aide de questionnaires et de visites, elle a permis d'établir le portrait des fonctions de travail en cause pour en arriver à faire des recommandations quant à la formation.

Faits saillants du résultat de l'étude

L'analyse des données recueillies nous a permis de constater que les tâches des mécaniciennes, mécaniciens et des techniciennes, techniciens d'entretien étaient souvent semblables et que ces deux fonctions de travail se confondaient dans les entreprises, même si les techniciennes, techniciens portant ce titre accomplissaient surtout des tâches de soutien technique, de gestion et de supervision. Nous avons également constaté que la qualification requise pour les fonctions de travail en cause tend vers la polyvalence fondée sur une multidisciplinarité et que cette tendance contribue à hausser le niveau taxonomique des habiletés cognitives requises. Aussi, les recommandations sont à l'effet de procéder à deux analyses de situation de travail afin de permettre de mieux situer les mécaniciennes, mécaniciens d'entretien, d'une part, et les techniciennes, techniciens d'entretien, d'autre part, quant à leurs tâches et au niveau taxonomique des compétences requises pour les effectuer. Cela permettra de prendre des décisions éclairées quant à la formation à préconiser et aux passerelles à établir, le cas échéant, entre les ordres d'enseignement, d'une part, et les secteurs d'enseignement, d'autre part, afin de régler les problèmes de chevauchement entre les programmes d'études.

PRÉSENTATION

Les études de planification habituellement effectuées par la Direction générale de la formation professionnelle et technique sont de deux types : portrait de secteur de formation suivi d'études préliminaires. Le portrait de secteur couvre toutes les fonctions de travail visées par un secteur de formation donné ou une partie, tandis que l'étude préliminaire se limite à une ou à quelques-unes et vise à en préciser la nature. Le portrait du secteur de formation *Mécanique d'entretien* a été déposé en septembre 1995. Pour faire suite à ce portrait, la présente étude préliminaire a comme objectif de tracer le portrait des mécaniciennes, mécaniciens et techniciennes, techniciens d'entretien industriel.

Cette étude comprend les sections suivantes :

- ▶ l'état de situation, dans lequel on présente la problématique et les objectifs visés;
- ▶ le champ de recherche, où l'on délimite les fonctions de travail à l'étude et le champ d'investigation;
- ▶ la méthodologie retenue pour recueillir les données;
- ▶ le portrait de la maintenance dans les entreprises manufacturières;
- ▶ le portrait des fonctions de travail en cause, soit leurs caractéristiques et leur évolution;
- ▶ le point sur la formation, soit le profil de formation de la main-d'œuvre et la formation offerte;
- ▶ l'adéquation formation-travail-emploi, soit l'analyse de l'adéquation entre les besoins qualitatifs (travail) et quantitatifs (emploi) de main-d'œuvre et la formation offerte ; et enfin,
- ▶ les recommandations quant à la formation.

ÉTAT DE SITUATION

Des activités d'entretien ou de maintenance des matériels, des machines et de l'équipement sont effectuées dans toutes les entreprises manufacturières ainsi que dans le domaine de la construction, des transports et de l'entreposage, des communications et autres services publics, des commerces de gros et des services aux entreprises¹. Ces activités font appel à plusieurs technologies et, par là, touchent plusieurs disciplines ou champs disciplinaires tels l'électricité, l'électronique, l'informatique, la mécanique, la pneumatique, l'hydraulique et l'hydropneumatique, le soudage, le machinage, la plomberie et la tuyauterie, la climatisation et la réfrigération, l'électrodynamique, l'instrumentation et contrôle, l'aéronautique, etc.

Le personnel affecté à l'entretien ou à la maintenance qui travaille dans ces différents domaines exerce donc plusieurs fonctions de travail ou métiers, lesquels sont visés par plusieurs programmes et secteurs de formation. Outre le secteur de formation qui nous intéresse ici, soit *Mécanique d'entretien*, on trouve les secteurs *Électrotechnique*, *Entretien d'équipement motorisé*, *Bâtiment et travaux publics* et *Fabrication mécanique*.

Si le secteur de formation *Mécanique d'entretien* est directement relié à l'entretien des systèmes mécaniques, il faut savoir que ceux-ci sont devenus, avec les années, des systèmes complexes souvent automatisés ou programmables qui allient des technologies aussi variées que l'électricité, l'électronique, l'informatique, l'hydraulique et la pneumatique. Depuis les années 70, ces systèmes complexes se sont introduits graduellement dans plusieurs industries manufacturières et ont entraîné des besoins de main-d'œuvre formée pour assurer leur entretien ou leur maintenance. Aussi, a-t-on alors commencé à introduire des cours de pneumatique et d'hydraulique dans les programmes de l'ordre collégial (formation technique) en fabrication mécanique, en électrotechnique, en équipement motorisé, en aéronautique et en dessin industriel.

En 1983, à la suite d'une étude de pertinence effectuée par le réseau collégial et révélant que les employeurs embauchaient des personnes diplômées en Fabrication mécanique, en Équipement motorisé et en Conception mécanique pour faire de l'entretien mécanique, on créait le programme Techniques d'analyse d'entretien -- dont on vient de changer l'appellation pour Technologie de maintenance industrielle² -- dans le secteur de la mécanique d'entretien. Ce programme, qui a été implanté en 1985, visait à former des techniciennes, techniciens en analyse d'entretien de systèmes industriels polyvalents, capables d'entretenir les équipements traditionnels et automatisés.

¹ MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, *Classification des activités économiques du Québec*, Direction des communications.

² On emploiera cette nouvelle appellation de programme tout le long de la présente étude.

Du côté de l'ordre d'enseignement secondaire, on implantait en 1988 le programme d'études professionnelles Mécanique industrielle de construction et d'entretien (DEP), à partir d'une analyse de situation de travail effectuée par le ministère de l'Éducation et du devis de formation professionnelle élaboré par la Commission de la construction du Québec (CCQ) puisque ce programme visait à former à la fois des mécaniciennes, mécaniciens de chantier³ et des mécaniciennes, mécaniciens d'entretien industriel. Les premiers installent la machinerie de production sur les chantiers de construction tandis que les deuxièmes entretiennent cette machinerie une fois qu'elle est installée dans les entreprises. Comme suite à ce programme, deux attestations de spécialisation professionnelle (ASP) ont été élaborées : Mécanique d'entretien en commandes industrielles et Mécanique d'entretien préventif et prospectif industriel.

Le portrait du secteur de formation *Mécanique d'entretien* déposé en septembre 1995 a conduit à un certain nombre de constats relatifs aux fonctions de travail des mécaniciennes, mécaniciens et techniciennes, techniciens d'entretien ou de maintenance industrielle visées respectivement par les programmes de formation professionnelle et par le programme de formation technique. Ces constats sont les suivants :

- ▶ dans l'industrie, on fait peu ou on ne fait pas de distinction entre les mécaniciennes, mécaniciens d'entretien et les techniciennes, techniciens d'entretien; ces derniers sont en effet confondus avec les mécaniciennes, mécaniciens d'entretien car leurs tâches se chevauchent souvent. D'ailleurs, ces deux fonctions de travail ont été regroupées sous le même groupe de base, selon la Classification nationale des professions (CNP 7311), en dépit du fait qu'elles possédaient chacune un code et une définition propres dans la Classification canadienne descriptive des professions (CCDP), soit CCDP 8799-126 et CCDP 8586-138, comme on le verra plus loin;
- ▶ bien que leur formation soit spécialisée en entretien ou en maintenance industrielle, le taux de présence des techniciennes, techniciens en analyse d'entretien est faible dans les services d'entretien des industries comparativement à celui des techniciennes, techniciens en électrotechnique industrielle et en génie mécanique;

³ La machinerie de production, contrairement à la machinerie de bâtiment, n'est pas assujettie à la *Loi sur les relations de travail, la formation professionnelle et la gestion de la main-d'œuvre dans l'industrie de la construction (R-20)*. Toutefois, l'installation et l'entretien de machinerie de production le sont lorsqu'ils sont effectués par des personnes salariées de la construction qui sont à l'emploi d'entrepreneurs en construction. Par conséquent, les mécaniciennes, mécaniciens de chantier qui travaillent sur les chantiers de construction à l'installation de machinerie de production sont assujettis à la Loi et sont régis par la CCQ.

- ▶ il existe des chevauchements intersectoriels entre les programmes de DEP *Mécanique industrielle de construction et d'entretien* et *Électromécanique de systèmes automatisés*⁴ du secteur Électrotechnique, et des chevauchements interordres d'enseignement entre le programme de DEC *Technologie de maintenance industrielle* et le programme de DEP *Mécanique industrielle de construction et d'entretien* suivi des programmes d'ASP *Mécanique d'entretien en commandes industrielles* et *Mécanique d'entretien préventif et propectif industriel*.⁵

Afin d'en arriver à des propositions de pistes de solution quant aux problèmes d'adéquation travail-formation et d'harmonisation interordre et intersecteur d'enseignement qui ne manquent pas d'être soulevés par ces constats, la présente étude préliminaire a pour objectifs de présenter :

- ▶ le portrait de la maintenance industrielle dans les industries (facteurs d'évolution, métiers de la maintenance et organisation de la maintenance);
- ▶ le portrait des fonctions de travail en cause (groupes d'activité économique, caractéristiques de l'emploi, description des principales tâches et compétences associées) et leurs tendances d'évolution en matière d'emploi et de qualification;
- ▶ le profil de formation de la main-d'œuvre (scolarité et perfectionnement) et les exigences à l'embauche ainsi que les programmes de formation professionnelle et technique offerts (formation initiale et continue) avec les inscriptions et les taux de diplômation et de placement;
- ▶ les compétences exigées et la formation souhaitée par les entreprises, et une analyse de l'adéquation entre ces dernières et l'offre de formation (adéquation travail-formation);
- ▶ les perspectives professionnelles de Développement des ressources humaines - Canada (DRHC) et une analyse de l'adéquation entre ces dernières et le nombre de personnes sortantes dans les deux ordres d'enseignement (adéquation travail-emploi).

⁴ Ces deux programmes comptent plus de 1 000 heures de contenus de formation équivalente.

⁵ Constat fait dès 1994 dans la région de la Gaspésie-Bas-St-Laurent : COMITÉ D'HARMONISATION SECONDAIRE-COLLÉGIAL, *Mécanique d'entretien de machines industrielles (1490) et Techniques d'analyse d'entretien (241.05)*, Rapport final présenté au Comité d'orientation en juillet 1994.

CHAMP DE RECHERCHE

Le secteur de formation *Mécanique d'entretien* est directement relié aux activités d'entretien ou de maintenance des

«mécanismes (systèmes, partie des systèmes ou matériel technique), à l'aide de tous les moyens (inspections, vérifications) et de toutes les opérations (réparation, ajustement, installation, amélioration, modification, changement de pièces, etc.) que nécessite leur fonctionnement normal⁶».

Ce secteur de formation est divisé en trois sous-secteurs : mécanismes lourds, mécanismes légers et services. Le sous-secteur qui fera l'objet de notre champ d'investigation est le secteur des mécanismes lourds ou plus particulièrement de l'entretien de machinerie de production industrielle, à l'exception de la mécanique d'ascenseur et de la mécanique de machines à coudre industrielles. On trouve au tableau 1 les programmes en cause et leurs objectifs, ainsi que les fonctions de travail visées dont les deux qui font l'objet de la présente étude, soit :

- ▶ les mécaniciennes, mécaniciens d'entretien industriel, qui sont appelés soit mécaniciennes, mécaniciens de chantier et mécaniciennes, mécaniciens industriels dans la Classification nationale des professions (CNP 7311)⁷, soit ouvrières, ouvriers d'entretien d'atelier ou d'usine dans la Classification canadienne descriptive des professions (CCDP-8799-126);
- ▶ les techniciennes, techniciens d'entretien industriel ou techniciennes, techniciens en analyse d'entretien, qui sont appelés soit analystes d'entretien dans la Classification canadienne descriptive des professions (CCDP 8586-138)⁸, soit techniciennes, techniciens en analyse d'entretien de systèmes industriels dans le système REPÈRES (8586-001)⁹.

⁶ MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, *Portrait du secteur de formation Mécanique d'entretien*, Direction générale de la formation professionnelle et technique, septembre 1995, p. 33.

⁷ EMPLOI ET IMMIGRATION CANADA, *Classification nationale des professions*, Description des professions; classification et définitions, tome 1, CNP, 1992.

⁸ EMPLOI ET IMMIGRATION CANADA, *Classification canadienne descriptive des professions; classification et définitions*, tome 1, D+CCDP, 1971.

⁹ Banque de données informatisée des professions servant aux orienteurs, orienteurs professionnels.

Il est à noter que notre investigation se limitera aux mécaniciennes, mécaniciens qui travaillent à l'entretien de machinerie de production industrielle dans les entreprises manufacturières, donc aux mécaniciennes, mécaniciens industriels, et que, par conséquent, on ne traitera pas des mécaniciennes, mécaniciens de chantier, qui sont régis par la CCQ, si ce n'est pour en esquisser quelques caractéristiques.

Tableau 1

Programmes de formation professionnelle et technique reliés aux mécanismes lourds du secteur de formation *Mécanique d'entretien*

Programmes	Fonctions de travail visées	Objectifs des programmes
1490 - <i>Mécanique industrielle de construction et d'entretien</i> Sanction : DEP Durée de la formation : 1 800 heures Implantation : 1988 Révision : 1991	CNP 7311 (CCDP-8799-126) Mécaniciens/mécaniciennes de chantier et mécaniciens industriels/mécaniciennes industrielles (sauf industrie du textile)	▸ Acquérir les connaissances, les habiletés et les attitudes nécessaires pour faire l'installation, l'entretien, la réparation, le dépannage et la modification de systèmes mécaniques, hydrauliques, pneumatiques, électrohydrauliques et électropneumatiques, assistés par ordinateurs ou par automates programmables. ▸ Participer au montage de l'équipement d'une ligne de production ou à la mise en chantier d'une usine. ▸ Posséder des notions d'électricité, d'électronique, de soudage, de tuyauterie, d'usinage, d'analyse de vibrations, de même qu'en automatisation. ▸ Travailler avec de l'équipement ou des systèmes tels que les pompes, les presses, les ventilateurs, les variateurs et réducteurs de vitesses, les convoyeurs, les compacteurs, les compresseurs, les moteurs électriques, l'équipement de manutention et des machines industrielles de production.

Programmes	Fonctions de travail visées	Objectifs des programmes
5006- <i>Mécanique d'entretien en commandes industrielles</i> Sanction : ASP Durée de la formation : 450 heures Implantation : 1991-1992 Préalables : DEP 1490 ou 1990 (en anglais) ou 582-500 - <i>Mécanique d'entretien II</i>	CNP 7311 (CCDP-8799-126) Mécaniciens/mécaniciennes de chantiers et mécaniciens industriels/mécaniciennes industrielles (sauf industrie du textile) CNP 7314 Réparateurs/réparatrices de wagons CNP 7316 Ajusteurs/ajusteuses de machines CNP 7317 Mécaniciens/mécaniciennes et monteurs/monteuses de machines dans l'industrie du textile	▸ Acquérir les connaissances et les compétences nécessaires pour installer, réparer, entretenir et mettre en service des commandes par hydraulique proportionnelle et automates programmables, avec une expertise très avancée en ce qui a trait aux commandes des systèmes mécaniques, hydrauliques, électrohydrauliques, à hydraulique proportionnelle, des systèmes pneumatiques et électropneumatiques. ▸ Effectuer du dépannage. ▸ Poser des diagnostics. ▸ Réparer, installer ces machines. ▸ Travailler sur les commandes de systèmes (pompes, presses, ventilateurs, variateurs et réducteurs de vitesse, convoyeurs, compacteurs, équipement de manutention, compresseurs, moteurs électriques, etc.). ▸ Porter un intérêt aux nouvelles technologies et s'intéresser au travail scientifique.
5012 - <i>Mécanique d'entretien préventif et prospectif industriel</i> Sanction : ASP Durée de la formation : 450 heures Implantation : 1991-1992 Préalables : DEP 1490 ou 1990 (en anglais) ou 582-500 - <i>Mécanique d'entretien II</i>	CNP 7311 (CCDP-8799-126) Mécaniciens/mécaniciennes de chantiers et mécaniciens industriels/mécaniciennes industrielles (sauf industrie du textile) CNP 7314 Réparateurs/réparatrices de wagons CNP 7316 Ajusteurs/ajusteuses de machines CNP 7317 Mécaniciens/mécaniciennes et monteurs/monteuses de machines dans l'industrie du textile	▸ Acquérir les connaissances, les habiletés et les attitudes nécessaires pour recueillir de l'information sur les paramètres de fonctionnement de l'équipement. ▸ Poser des diagnostics dans le but de prévenir ou détecter les bris éventuels. ▸ Procéder à l'élaboration, à l'application et à la modification de programmes d'entretien. ▸ Entretenir des systèmes mécaniques, hydrauliques, pneumatiques, électriques et électroniques à partir de fiches d'entretien (manuelles ou informatisées) qui décrivent les tâches courantes à effectuer ou les lectures à faire et les mesures à prendre. ▸ Utiliser des logiciels d'entretien, des appareils de lecture et d'analyse pour la compréhension globale et systématique du fonctionnement des machines industrielles et pour la lecture de plans et devis plus complexes.

Programmes	Fonctions de travail visées	Objectifs des programmes
241.05 - <i>Technologie de maintenance industrielle (anciennement Techniques d'analyse d'entretien)</i> Sanction : DEC Durée de la formation : - spécifique : 2 055 heures - totale : 2 715 heures Implantation : 1985 Révisé en 1991 et 1993	CCDP-8586-138 Analyste d'entretien Code Repères 8586-001 Technicien, technicienne en entretien de systèmes industriels CNP 7311 (CCDP-8799-126) Mécaniciens/mécaniciennes en entretien de systèmes industriels CNP 7311 (CCDP-8799-126) Mécaniciens/mécaniciennes de chantier et mécaniciens industriels/mécaniciennes industrielles (sauf industrie du textile) CNP 7216 Entrepreneurs/entrepreneures et contremaîtres/contremaîtresses en mécanique	▸ Développer des connaissances et habiletés pour planifier, estimer, diriger ou réaliser l'installation, la mise en marche, l'entretien préventif, le dépannage et la réparation de machines et de systèmes de production conventionnels et automatisés en respectant les règles d'usage de la santé, de la sécurité et de l'hygiène industrielle. ▸ Planifier, organiser, diriger et réaliser la modification ou l'amélioration d'une machine ou d'un système de production automatisée en vue d'en augmenter le rendement et la fiabilité. ▸ Concevoir, implanter et gérer les méthodes et procédés d'entretien préventif et systématique des équipements industriels de production en utilisant les techniques conventionnelles et informatisées.

Tel que mentionné précédemment, les techniciennes, techniciens d'entretien ont en quelque sorte été «oubliés» dans la Classification nationale des professions puisqu'on les a classés avec les mécaniciennes, mécaniciens d'entretien et par là même, confondus avec ces derniers. En effet, alors que dans la Classification canadienne descriptive des professions (CCDP) qui était utilisée avant 1990, les techniciennes, techniciens d'entretien étaient classés dans un groupe professionnel distinct (CCDP 8586-138 - *analyste d'entretien*) de celui des mécaniciennes, mécaniciens d'entretien (CCDP 8799-126 - *ouvrière, ouvrier d'entretien d'atelier ou d'usine*), avec la nouvelle Classification nationale des professions (CNP), on les retrouve classés dans le même groupe, soit le CNP 7311 : *mécaniciennes, mécaniciens de chantier et mécaniciennes, mécaniciens industriels (sauf l'industrie du textile)*, lequel fait partie du sous-groupe *mécaniciennes, mécaniciens de chantier et mécaniciennes, mécaniciens industriels (sauf l'industrie du textile)* (731) et du grand groupe *Personnel des métiers et personnel spécialisé dans la conduite du matériel de transport et de la machinerie* (72/73) (voir le tableau 2).

On a attribué le niveau de compétences B au CNP 7311, c'est-à-dire celui de poste nécessitant de deux à trois ans d'études postsecondaires dans un collège ou un institut de technologie ou de deux à quatre ans d'apprentissage ou de deux à quatre ans d'études secondaires et plus de deux ans de formation en cours d'emploi, des cours de formation externe ou une expérience de travail spécifique.

Tableau 2

Fonctions de travail selon la Classification nationale des professions (CNP 7311)

GRAND GROUPE 72/73 Personnel des métiers et personnel spécialisé dans la conduite du matériel de transport et de la machinerie
SOUS-GROUPE 731 Mécaniciennes, mécaniciens de machinerie et d'équipement de transport (sauf véhicules automobiles)
GROUPE DE BASE 7311 Mécaniciennes, mécaniciens de chantier et mécaniciennes, mécaniciens industriels (sauf l'industrie du textile) <i>Niveau de compétence B</i>

Si l'on examine les données du recensement de 1991 pour le CNP 7311, on apprend que parmi les 13 965 personnes actives en emploi à cette date, la majorité travaillait dans les industries manufacturières. Le tableau 3 fait état de la répartition de ces travailleuses et travailleurs dans les grands groupes d'activité économique les plus importants. On peut y voir que les industries du papier et des produits en papier, de la première transformation des métaux et des aliments sont les trois grands groupes d'activité où l'on retrouve la plus forte concentration de ces travailleuses, travailleurs, soit plus de 1 000 et même plus du double pour les industries du papier et produits en papier. Suivent les industries du bois, de la fabrication de produits métalliques, les industries chimiques et la machinerie et l'équipement, qui en comptent moins de 800. Ces sept grands groupes d'activité ont d'ailleurs été retenus pour notre échantillon d'entreprises relatif à la consultation auprès des entreprises, comme on le verra un peu plus loin.

Tableau 3¹⁰

Population active en emploi par groupe d'activité économique

Numéro de groupe	Grands groupes d'activité économique	Population active en emploi (CNP 7311)	Population active par groupe (CNP 7311) (%)
Industries manufacturières			
27	Papier et produits en papier	2 515	18
29	Première transformation des métaux	1 450	10
10	Aliments	1005	7,1
25	Bois	745	5,3
30	Fabrication de produits métalliques	700	5,0
37	Industries chimiques	520	3,7
31	Machinerie et équipement	510	3,6
24	Industries de l'habillement	385	2,7
32	Industries du matériel de transport	345	2,4
33	Industries des produits électriques et électroniques	290	2,0
18	Industries textiles de première transformation	240	1,7
19	Industries des produits textiles	240	1,7
Total :		8 900	63,7
Construction			
40-41-42	Entrepreneurs, constructeurs, promoteurs	740	5,3
Services publics et services aux entreprises			
49	Autres services publics	305	2,1
77	Services aux entreprises	75	0,5
Total :		380	2,7
Autres industries manufacturières, commerces et services*			
		3 945	28,3
TOTAL :		13 965	100 %

* Autres groupes d'activité économique (près d'une quarantaine) dans chacun desquels le pourcentage de population active se situe entre 0,1 et 0,5 %.

Source : DÉVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES - CANADA, *Statistiques du recensement de 1991*.

¹⁰ Les groupes d'activité sont présentés en ordre décroissant d'importance selon le nombre de travailleuses, travailleurs du CNP 7311. Cette classification sera respectée tout le long de la présente étude.

MÉTHODOLOGIE

Deux méthodes de collecte de données ont présidé à l'élaboration de la présente étude : revue de la littérature existante, enquête par questionnaires et visites d'entreprises. On trouvera, à la fin de l'étude, la liste des ouvrages consultés et celle des personnes rejointes.

La revue de littérature nous a permis de recueillir différentes informations sur la maintenance industrielle et les industries manufacturières. Ces informations proviennent de monographies ou d'études (monographies sectorielles, répertoires, bulletins statistiques, etc.) réalisées par des instances gouvernementales ou parapubliques : ministère de l'Éducation, ministère de l'Industrie, du Commerce, de la Science et de la Technologie (MICST), Développement des ressources humaines - Canada (DRHC), Société québécoise de développement de la main-d'œuvre (SQDM), Centre de recherches industrielles du Québec (CRIQ) et Statistique Canada.

La consultation auprès des entreprises s'est faite, dans un premier temps, par visites industrielles et, dans un deuxième temps, à l'aide d'un questionnaire (*voir l'annexe IV*). Ce questionnaire a été validé par un groupe de travail¹¹.

Les données quantitatives de Statistique Canada provenant du recensement de 1991 sur le groupe professionnel CNP 7311 ont servi à déterminer les grands groupes d'activité économique dans lesquels les personnes qui en font partie travaillent et, par là, à établir l'échantillon relatif à la consultation auprès des entreprises. Elles nous ont permis également d'évaluer les perspectives professionnelles.

Les entreprises de notre échantillon ont été choisies parmi les sept grands groupes les plus importants du secteur manufacturier au regard du nombre de travailleurs et travailleuses regroupés sous le CNP 7311 recensé par Statistique Canada, soit les groupes suivants : 10, 25, 27, 29, 30, 31, 37. Seuls ont été retenus les groupes d'activité dans lesquels on retrouvait au-delà de 500 travailleurs et travailleuses. L'échantillon provient en grande partie de la banque de données du Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ). Au total, une centaine de questionnaires ont été expédiés (*voir questionnaire à l'annexe IV*).

Nous avons également choisi de récupérer les données provenant des questionnaires utilisés dans le cadre du portrait de secteur datant de 1995 pour les groupes d'activité économique retenus aux fins de la présente consultation puisque plusieurs entreprises importantes avaient déjà été consultées et que les informations alors recueillies nous apparaissaient comme encore très pertinentes. Aussi,

¹¹ On trouve la liste des participants et participantes à ce groupe de travail à la fin de la présente étude.

nous avons choisi d'ajouter ces entreprises (54) à notre échantillon afin d'apporter certaines précisions et compléter les informations déjà recueillies. On trouvera à l'annexe I plus d'information sur les entreprises répondantes.

1 PORTRAIT DE LA MAINTENANCE INDUSTRIELLE

Avant de tracer le portrait des fonctions de travail à l'étude et afin de bien les comprendre, il nous apparaît pertinent de tracer, dans cette première section, celui de la maintenance industrielle dans les entreprises manufacturières québécoises en présentant de façon succincte ses facteurs d'évolution, le personnel qui y est affecté et son mode d'organisation. Ces aspects ayant toutefois été traités de manière approfondie dans deux études¹² précédentes, nous ne nous y attarderons pas.

1.1 FACTEURS D'ÉVOLUTION DE LA FONCTION MAINTENANCE

Depuis près de 25 ans, les activités reliées à l'entretien des équipements industriels tendent à occuper une place centrale dans les entreprises manufacturières et à évoluer vers ce qu'il est désormais convenu d'appeler la «maintenance». Ce terme a été officialisé en 1981 par l'Association française de normalisation (AFNOR) avec l'émission de la norme NFX-60-010 et se définit comme «l'ensemble des actions permettant de maintenir ou de rétablir un bien dans un état spécifié ou en mesure d'assurer un service déterminé¹³».

La forte concurrence occasionnée par la mondialisation des marchés a fait en sorte de rendre pratiquement incontournable pour les entreprises manufacturières québécoises l'installation de procédés automatisés ou l'adaptation des procédés traditionnels (automates programmables, machines-outils à commande numérique, robots, etc.); l'adoption de nouveaux modes de gestion de la production (juste-à-temps, qualité totale, etc.)¹⁴ et la réorganisation du travail (mode de gestion participative : création d'équipes de travail autonomes ou semi-autonomes). Ces changements sont autant de facteurs qui contribuent, à différents degrés et selon les secteurs d'activité économique, à l'évolution de la fonction maintenance dans les entreprises manufacturières.

¹² MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC, *Portrait du secteur de formation Mécanique d'entretien*, Direction générale de la formation professionnelle et technique, septembre 1995 et MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, *Étude préliminaire conjointe sur l'organisation de la maintenance des équipements de production dans l'industrie manufacturière, Première partie : Définition du concept de maintenance industrielle*, Direction générale de la formation professionnelle et technique, mai 1996.

¹³ ANPE, *Entretien, maintenance*, La documentation française, p. 2

¹⁴ On trouvera les définitions de ces procédés ou modes de gestion à l'annexe II.

Avec l'automatisation des équipements de production industrielle, les activités de maintenance deviennent de plus en plus complexes. Par ailleurs, dans un contexte de production où le zéro-défaillance et le juste-à-temps sont la norme, la place accordée à la maintenance préventive et prédictive tendrait à augmenter dans les entreprises puisqu'il faut plus que jamais assurer la «maintenabilité, la fiabilité et la disponibilité» des équipements industriels : le «zéro-panne» ou «zéro-défaillance». Ainsi, ne s'agit-il plus seulement de réparer un équipement après la panne (maintenance corrective) mais bien de la prévenir (maintenance préventive) et même de prédire la durée de vie des équipements (maintenance prédictive). De plus, de nouvelles pratiques et nouveaux modes de gestion de la maintenance sont graduellement introduits dans les entreprises : maintenance préventive et prédictive, maintenance productive totale (TPM) et gestion de la maintenance assistée par ordinateur (GMAO).

Dans notre processus de consultation auprès des entreprises, nous avons inclus des questions relatives à l'implantation de technologies et modes de gestion de la production afin de nous faire une idée de leur degré d'implantation.

Le taux d'utilisation des différents types de technologies, équipements ou systèmes de production est présenté au tableau 4. On y constate la place de premier plan tenue par les automates programmables (86 p. cent), devançant même les machines et outils traditionnels (82 p. cent).

Tableau 4

Taux d'utilisation des différents types de technologies, équipements ou systèmes de production dans les entreprises consultées (28 répondants)

Technologie, équipement ou système de production	Nombre d'entreprises	Taux d'utilisation (%)
Automates programmables	24	86
Machines et outils traditionnels	23	82
Conception et dessin assistés par ordinateur (CAO, DAO)	16	57
Manutention automatisée	14	50
Machines à commandes et contrôle numérique (MCCN)	11	39
Centres d'usinage	8	28
Ateliers flexibles	7	25
Robots	5	18
Fabrication assistée par ordinateur (FAO)	4	14
Total :	28	

Le taux d'utilisation des nouveaux modes de gestion de la production et d'organisation du travail est présenté au tableau 5. On peut y observer que la gestion de la maintenance assistée par ordinateur, la gestion de la production assistée par ordinateur et les équipes de travail autonomes ou semi-autonomes sont implantées dans une moyenne de 55 p. cent des entreprises consultées. Le juste-à-temps n'y est implanté que dans 18 p. cent tandis que la maintenance productive totale (TPM) occupe un faible 7 p. cent.

Tableau 5

Taux d'utilisation des nouveaux modes de gestion de la production dans les entreprises consultées (28 répondants)

Technologie, équipement ou système de production	Nombre d'entreprises	Taux d'utilisation (%)
Gestion de la maintenance assistée par ordinateur (GMAO)	17	61
Gestion de la production assistée par ordinateur (productique)	14	50
Équipes de travail autonomes ou semi-autonomes	15	53
Juste-à-temps (<i>Just in time</i>)	5	18
Maintenance productive totale (TPM)	2	7
Total :	28	

Si la maintenance productive totale (TPM) n'est implantée que dans 7 p. cent des entreprises consultées, le pourcentage de temps accordé aux nouvelles pratiques de maintenance préventive et prédictive est un peu plus élevé comme on le verra un peu plus loin : 32 p. cent pour la maintenance préventive, mais seulement 10 p. cent pour la maintenance prédictive (53 répondants) (*voir tableau 8*).

Quant aux normes ISO de la série 9 000, elles sont implantées dans 42 p. cent des entreprises (71 répondants).

1.2 MÉTIERS DE LA MAINTENANCE

Plusieurs types de technologies sont utilisés dans les entreprises manufacturières, technologies qui nécessitent le recours à différents corps de métiers. Nous présentons dans le tableau 6 l'ensemble des fonctions de travail reliées à la maintenance industrielle telles que répertoriées à la suite de la consultation dans les entreprises dans le cadre du portrait de secteur, ceci afin d'avoir une idée des corps de métiers qui agissent sur le plan de la

maintenance des équipements industriels. Nous pouvons y observer que le métier de mécanicien, mécanicienne est celui qui occupe la première place dans tous les types d'entreprises (petites, moyennes ou grandes) : il se retrouve en effet dans 93 p. cent de ces dernières, suivi des électriciennes, électriciens et des soudeuses, soudeurs (dans 70 p. cent). Quant aux techniciennes, techniciens, ils occupent des emplois dans 46 p. cent des entreprises (59 répondants), pratiquement à égalité avec les électroniciennes, électroniciens (45 p. cent). Quant à savoir quel est le type de technicienne, technicien qui est affecté à la maintenance, le tableau 7 nous en donnera un aperçu.

Tableau 6

Métiers faisant partie du service de maintenance dans les entreprises consultées

Titre des métiers	Petites entreprises (6 rép.)	Moyennes entreprises (20 rép.)	Grandes entreprises (33 rép.)	Total (59 rép.)	%
Mécanicienne, mécanicien	6	18	31	55	93
Électricienne, électricien	3	10	28	41	70
Soudeuse, soudeur	5	11	25	41	70
Plombière, plombier	3	6	22	31	52
Technicienne, technicien	2	10	15	27	46
Électronicienne, électronicien	2	9	16	27	45
Monteuse-ajusteuse, monteur-ajusteur	5	9	11	25	42
Technicienne, technicien d'instrumentation et de contrôle	0	3	15	18	30
Autres métiers					
Machiniste	0	3	6	9	15
Mécanicienne, mécanicien de machines fixes	0	1	3	4	7
Huileuse-graisseur, huileur-graisseur	0	0	3	3	5
Nettoyeuse, nettoyeur de pièces	0	1	1	2	3

Parmi les techniciennes, techniciens affectés à la maintenance, ceux qui sont spécialisés en électronique industrielle sont présents dans 51 p. cent des entreprises, suivis des techniciennes, techniciens en génie mécanique (36 p. cent) et des techniciennes, techniciens en analyse d'entretien (27 p. cent). Il est à noter que les techniciennes, techniciens sont surtout présents dans les grandes entreprises (*voir le tableau 7*).

Tableau 7

Types de techniciennes, techniciens affectés à la maintenance dans les entreprises consultées selon leur domaine de spécialisation

Types de techniciens, techniciennes affectés à la maintenance	Petites entreprises (6 rép.)	Moyennes entreprises (20 rép.)	Grandes entreprises (33 rép.)	Total (59 rép.)	%
Électronique industrielle	2	8	20	30	51
Génie mécanique	3	7	11	21	36
Analyse d'entretien	1	5	10	16	27
Instrumentation et contrôle	0	0	4	4	7
Fabrication mécanique	0	0	1	1	2
Réfrigération, chauffage et climatisation	0	1	0	1	2

1.3 ORGANISATION DE LA MAINTENANCE

L'organisation industrielle traditionnelle -- selon le taylorisme -- de l'entreprise a conduit à regrouper toutes les tâches de maintenance dans un seul service qui se comporte comme une entreprise dans l'entreprise et qui doit voir à fournir un service de qualité, au moindre coût et dans les meilleurs délais. Cette approche tend certes à faire place -- avec les innovations technologiques, la qualité totale et le juste-à-temps -- à une approche de maintenance productive totale (*TPM*) qui vise à favoriser la communication et la collaboration entre les services de production et ceux de maintenance et à diluer cette dernière dans les différents services de production ou secteurs des entreprises. Mais il n'en demeure pas moins que le modèle traditionnel d'organisation prévaut encore en majorité dans de nombreuses entreprises. Comme on l'a vu précédemment, la (*TPM*) n'est en effet implantée que dans 7 p. cent des entreprises et seulement dans les grandes entreprises des trois secteurs les plus importants : les pâtes et papier, la première transformation des métaux et l'alimentation (28 répondants).

Sans vouloir faire le portrait global de l'organisation de la maintenance dans les entreprises (ce qui dépasserait notre mandat), nos visites en industrie dans le secteur des pâtes et papiers et de l'alimentation, entre autres, nous ont permis de constater que le service d'entretien y était divisé en sous-services. Mis à part le service d'entretien des bâtiments, qui ne nous intéresse pas ici, le service d'entretien de la machinerie de production était divisé en deux sous-services : celui de la mécanique et celui de l'électronique et des instruments (électro-instruments).

Le service de l'entretien mécanique regroupe les mécaniciennes, mécaniciens d'entretien, les tuyauteuses, tuyauteurs, les soudeuses, soudeurs, les machinistes et les huileurs-graisseurs, huileurs-graisseurs. Il est à noter que dans les grandes entreprises du groupe des pâtes et papiers, le principe de la flexibilité des emplois a été mis en place depuis quelques années déjà.. Cela consiste à organiser des cours de perfectionnement de manière que les ouvrières et ouvriers spécialisés puissent apprendre deux autres métiers. Ainsi, les mécaniciennes, mécaniciens industriels y sont également soudeuses, soudeurs et tuyauteuses, tuyauteurs.

Le service des électro-instruments regroupe quant à lui les électriciennes, électriciens, électrotechniciennes, électrotechniciens, électroniciennes, électroniciens et les techniciennes, techniciens en instrumentation et contrôle.

Examinons maintenant au tableau 8 le mode d'intervention des services d'entretien pour chacun des trois types de maintenance.

Tableau 8

Définitions des types de maintenance, description du mode d'intervention dans les entreprises consultées et pourcentage de temps accordé

Types de maintenance Définitions	Mode d'intervention dans les entreprises consultées Description	% Temps accordé*
MAINTENANCE CORRECTIVE		
Maintenance effectuée après défaillance À ce type de maintenance correspondent deux formes d'intervention : le dépannage et la réparation après panne. En général, le dépannage consiste à effectuer une réparation provisoire en attendant la réparation définitive. Cette forme de maintenance permet d'apporter certaines améliorations visant à supprimer ou diminuer les pannes ou anomalies, à augmenter la durée de vie des organes de la machine, à réduire la consommation de lubrifiants, à standardiser des composantes, à améliorer la maintenabilité, etc.	Des temps d'arrêt périodiques sont planifiés, par exemple toutes les six semaines, afin d'effectuer les réparations nécessaires. Le suivi est informatisé (procédures de travail, pièces de rechange). Même si les mécaniciennes, mécaniciens, électriciennes, électriciens et électroniciens, électroniciens sont affectés à la maintenance corrective, des équipes spéciales d'urgence constituées de mécaniciennes, mécaniciens peuvent être envoyées à tout moment sur les lieux d'un bris. Lorsque l'on répare un équipement, il s'agit de corriger le problème en trouvant une façon d'améliorer ou de modifier la pièce ou les pièces, si possible, de façon à éviter que le problème se présente de nouveau. En principe, les opérations de maintenance corrective devraient se faire rares si un bon programme de maintenance préventive est en place avec inspection périodique de pièces.	58 %
MAINTENANCE PRÉVENTIVE		
Maintenance effectuée selon des critères prédéterminés, dans l'intention de réduire la probabilité de défaillance d'un bien ou la dégradation d'un service rendu. Il y a deux types de maintenance préventive : ▸ maintenance systématique : maintenance préventive effectuée selon un échéancier établi en fonction du temps et du nombre d'unités d'usage; ▸ maintenance conditionnelle : maintenance préventive subordonnée à un type d'événement prédéterminé (autodiagnostic, information d'un capteur, mesure d'une usure, etc.).	Le suivi des opérations de maintenance préventive est informatisé. Des feuilles de suivi ou tableaux des tâches à effectuer comportant les délais de réalisation sont distribués aux responsables de l'entretien. Des calendriers périodiques d'inspection sont prévus. L'entretien se fait à intervalles fixes pour certains équipements dans le cas où il est impossible d'effectuer de la maintenance prédictive. Des routines d'inspection périodiques sont effectuées par les techniciennes et techniciens d'entretien qui font des analyses de vibrations et d'huile. Le travail est habituellement effectué en équipe de deux.	32 %
MAINTENANCE PRÉDICTIVE		
Maintenance conditionnelle permettant de réajuster des prévisions d'opérations de maintenance à effectuer et de limite de vie en fonction du temps ou d'unités d'usage, à partir d'une analyse permanente ou périodique de l'état de chaque équipement obtenu dans la maintenance conditionnelle et l'utilisation de modèles d'usure.	Les analyses de vibrations et autres méthodes de contrôle (spectrométrie, thermographie, etc.) sont effectuées par une équipe de mécaniciennes, mécaniciens, techniciennes, techniciens ou encore par des firmes de consultants externes, selon les entreprises. Ces analyses permettent de prévoir la durée de vie des équipements et de planifier les réparations nécessaires.	10 %

* Note : 53 répondants

Source : ANPE, *Entretien, maintenance*, p. 20 et MICST, *Les nouvelles pratiques de maintenance. Comment, pourquoi?*, p. 14 à 16. D'après la norme AFNOR (pour les définitions).

Un fort pourcentage d'entreprises recourent en partie aux services de firmes externes pour l'entretien de leur équipement : 89 p. cent (28 répondants). Les raisons d'un tel recours sont l'existence de technologies trop spécialisées, le manque de personnel ou de compétences, des bris d'équipement peu fréquents ou majeurs, ou encore, un coût moindre (*voir le tableau 9*).

Tableau 9

Raisons du recours à la sous-traitance dans les entreprises consultées

Raisons du recours à la sous-traitance	Nombre de mentions	Pourcentage
Technologie trop spécialisée	17	68
Manque de personnel à l'interne	13	52
Manque de compétences à l'interne	8	32
Bris peu fréquent, majeur ou modifications	8	32
Coût moins élevé	2	8
Total des entreprises :	25	

La liste qui suit nous donne une idée des types d'équipement ou de travaux confiés à la sous-traitance dans les entreprises consultées :

- ▶ réservoirs sous pression et chaudières (soudures spécialisées haute pression);
- ▶ compresseurs à air et à l'ammoniac;
- ▶ génératrices;
- ▶ chauffage, climatisation , réfrigération, ventilation et isolation;
- ▶ équipement électronique, électrique, programmation;
- ▶ mécanique, hydraulique, pneumatique;
- ▶ plomberie, soudage;
- ▶ graissage et nettoyage;
- ▶ alignement de machines;
- ▶ analyse de vibrations;
- ▶ analyse des gaz et huiles à l'infrarouge;
- ▶ équipement de chauffage au gaz naturel (bouilloires);
- ▶ réparation de cylindres, valves, moteurs diesels;
- ▶ fabrication mécanique et rénovation d'équipements mobiles;
- ▶ machinage et usinage.

1.4 CONSIDÉRATIONS SUR LA MAINTENANCE INDUSTRIELLE

Facteurs d'évolution : l'implantation de machinerie de production automatisée et de nouveaux modes de gestion de la production et d'organisation du travail font en sorte d'amener la fonction maintenance à occuper une place déterminante dans les entreprises et à la faire évoluer vers des pratiques de l'ordre de la prévention et de la prédiction.

Métiers de la maintenance : plusieurs corps de métiers sont sollicités dans les activités de maintenance des équipements de production. Le métier de mécanicienne, mécanicien est celui qui y tient la première place, suivi de celui d'ouvrière, ouvrier spécialisé en électricité et en soudage. Quant aux postes de techniciennes, techniciens en analyse d'entretien, ils se classent en troisième place en termes de taux de présence, après les techniciennes, techniciens spécialisés en électronique et en génie mécanique.

Mode d'organisation : en dépit de l'introduction de nouvelles pratiques et nouveaux modes de gestion de la maintenance, il semble que ces derniers tardent quelque peu à s'introduire à grande échelle dans les entreprises. Les modes d'organisation des services de maintenance y sont encore plutôt traditionnels.

2 PORTRAIT DES FONCTIONS DE TRAVAIL

Dans cette section, nous présentons le portrait des fonctions de travail reliées à la maintenance industrielle dans les industries manufacturières, soit plus particulièrement celles qui consistent à y installer, y réparer et y entretenir de la machinerie de production industrielle. Tel que mentionné dans le portrait de secteur, ces tâches sont effectuées par des mécaniciennes, mécaniciens ou techniciennes, techniciens que nous appellerons ici mécaniciennes, mécaniciens d'entretien et techniciennes, techniciens d'entretien, non seulement pour simplifier, mais aussi parce que c'est le terme qui est encore en usage dans la plupart des entreprises en dépit du fait que l'entretien ait évolué, nous l'avons vu, vers de nouvelles méthodes dites de «maintenance». Nous ne traiterons que des travailleuses, travailleurs responsables de l'entretien de la machinerie de production dans l'industrie manufacturière dont nous présenterons les principales caractéristiques. Pour ce qui concerne les mécaniciennes, mécaniciens de chantier, nous fournirons quelques données quantitatives. Suivra l'évolution des fonctions de travail en cause, que l'on examinera sous l'angle des tendances en matière d'emploi et de qualification. Pour finir, nous présenterons quelques considérations sur les fonctions de travail comme telles.

2.1 CARACTÉRISTIQUES DES FONCTIONS DE TRAVAIL

Nous avons vu précédemment que les mécaniciennes, mécaniciens et techniciennes, techniciens d'entretien regroupés sous le CNP 7311 travaillent pour la majorité dans les industries manufacturières des grands groupes d'activité économique 27, 29, 10, 25, 30, 37, 31, dont nous présentons ci-après quelques caractéristiques : la répartition régionale et la taille des entreprises qui en font partie. Par la suite, nous présentons les caractéristiques de l'emploi propres aux deux fonctions de travail qui nous intéressent et décrivons les principales tâches ainsi que les compétences qui y sont associées.

2.1.1 Caractéristiques des entreprises

Répartition régionale

Si l'on considère les sept grands groupes d'activité économique les plus importants au regard du taux de présence des travailleuses et travailleurs qui nous intéressent ici, les régions dans lesquelles sont concentrées le plus grand nombre des entreprises sont Montréal et la Montérégie, suivies de la Mauricie-Bois-Francs et de Chaudière-Appalaches (voir le tableau 10).

Tableau 10

Répartition régionale des groupes d'activité économique les plus importants

N°	Régions	Groupes d'activité économiques							Total des entreprises par région
		Papier et produits de papier (27)	Première transf. des métaux (29)	Aliments (10)	Bois (25)	Fabrication de produits métalliques (30)	Industries chimiques (37)	Machinerie et équipement (31)	
01	Bas-St-Laurent	4	3	45	133	49	8	18	260
02	Saguenay-Lac-St-Jean	10	12	51	101	98	10	23	305
03	Québec	19	5	85	94	163	29	49	444
04	Mauricie-Bois-Francs	43	30	112	208	229	40	83	745
05	Estrie	15	6	61	135	121	18	37	393
06	Montréal	84	37	182	75	627	192	179	1 376
07	Outaouais	7	--	21	43	21	3	2	97
08	Abitibi-Témiscamingue	5	--	16	56	44	6	11	138
09	Côte-Nord	2	4	10	21	25	4	5	71
10	Nord du Québec	1	--	1	9	8	--	--	19
11	Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	2	1	31	40	11	4	4	93
12	Chaudière-Appalaches	6	14	115	243	214	31	61	684
13	Laval	8	2	32	25	128	37	36	268
14	Lanaudière	10	4	54	121	126	11	42	368
15	Laurentides	9	5	68	146	103	29	27	387
16	Montérégie	35	37	196	223	513	168	151	1 323
Total des entreprises		260	160	1 080	1 673	2 480	590	728	6 971

Source : Banque d'information industrielle du Centre de recherche industrielle du Québec (1995).

Taille

L'observation du tableau 11 nous fournit des données sur la taille des entreprises des grands groupes d'activité les plus importants. On constate que la proportion de grandes entreprises est la plus élevée dans les deux grands groupes du papier et des produits de papier et de la première transformation des métaux, suivis, avec un maigre pourcentage du groupe des industries chimiques et des aliments.

Tableau 11

Pourcentage d'entreprises selon leur taille par grand groupe d'activité économique

Numéro du groupe	Groupe d'activité économique (%)	Petites (0 à 49 employés) (%)	Moyennes (50 à 249 employés) (%)	Grandes (250 employés et plus) (%)
27	Papier et produits de papier	45	32	23
29	Première transformation des métaux	61	27	12
10	Aliments	79	17	3
25	Bois	86	13	1
30	Fabrication de produits métalliques	87	11	1
37	Industries chimiques	80	15	5
31	Machinerie et équipement	84	15	1

Source : MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, Portrait du secteur de formation *Mécanique d'entretien*, p. 77.

2.1.2 Caractéristiques de l'emploi

Conditions d'exercice de l'emploi

Selon les statistiques du recensement de 1991, les postes occupés par les personnes regroupées sous le CNP 7311 le sont, pour la majorité, à temps plein par des hommes (96 à 99 p. cent) dont l'âge se situe entre 25 et 44 ans (63 à 71 p. cent). Quant à leur revenu annuel moyen, il se situait à 37 227\$ en 1991 (*voir le tableau 12*).

Tableau 12

Sexe, âge, statut, rémunération (CNP 7311)

Sexe (%)		Groupes d'âge (%)			Statut d'emploi (%)	
Hommes	Femmes	15 à 24	25 à 44	45 et +	Temps plein	Temps partiel
Mécaniciennes, mécaniciens d'entretien (CNP 7311)						
99,1	0,9	6,0	63,1	31,0	98,6	1,1
Revenu annuel moyen (à temps plein) : 37 227 \$						

Source : DÉVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES - CANADA, *Statistiques du recensement de 1991*.

Situation de l'emploi

La plus forte concentration de population active se situe dans la région de la Montérégie suivie de Montréal, de la Mauricie-Bois-Francs, de Laval-Laurentides-Lanaudière, de Québec-Chaudière-Appalaches et du Saguenay-Lac-St-Jean. Quant au taux de chômage moyen, il se situait à 9,5 p. cent en 1991. On observait le plus fort taux de chômage dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue, soit 16,7 p. cent (*voir le tableau 13*).

Tableau 13

Répartition de la population active, en emploi, en chômage et taux de chômage par région pour la fonction de travail CNP 7311 (recensement de 1991)

Régions	CNP 7311			
	Population active	En emploi	En chômage	Taux de chômage (%)
Abitibi-Témiscamingue (08)	510	430	85	16,7
Bas-St-Laurent (20)	415	350	65	15,7
Côte-Nord / Nord du Québec (09-10)	505	490	15	3,0
Estrie (05)	745	690	55	7,4
Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine (11)	270	240	30	11,1
Laval-Laurentides-Lanaudière (13-14-15)	1 930	1 775	160	8,3
Mauricie-Bois-Francs	1 945	1 675	275	14,1
Montréal (06)	3 640	3 290	350	9,6
Montréal (06)	2 210	1 970	235	10,6
Outaouais (07)	495	480	15	3,0
Québec-Chaudière-Appalaches (03-12)	1 450	1 320	130	9,0
Suaguenay-Lac-Saint-Jean (02)	1 320	1260	60	4,5
Total :	15 430	13 965	1 480	9,5

Source : DÉVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES - CANADA, *Statistiques du recensement de 1991*.

Nous ouvrons ici une parenthèse pour donner quelques informations sur les mécaniciennes, mécaniciens de chantier qui sont embauchés par des entrepreneurs en construction en vue de faire l'installation de machinerie de production sur les chantiers de construction. Il faut savoir que ces personnes doivent obligatoirement obtenir un DEP en Mécanique industrielle de construction et d'entretien pour se qualifier comme apprenties, apprentis. Un programme d'apprentissage d'une durée totale de 6 000 heures (trois périodes de 2 000 heures) et la réussite des examens de qualification leur permettent d'obtenir le statut de compagnon, compagne. Il est à noter que les 1 800 heures du programme de DEP sont soustraites de ce

total d'heures requis. Il reste donc 4 200 heures de travail à accomplir avant d'obtenir le statut de compagnon, compagne.

On trouve au tableau 14 les données relatives aux mécaniciennes, mécaniciens de chantier. On constate que près de la moitié des apprenties, apprentis ont travaillé moins de 500 heures par année et qu'à partir de 1992, le nombre de personnes diplômées admises dans l'industrie de la construction passe d'une centaine à une moyenne de 10. Ces données nous amènent à penser qu'étant donné le temps requis avant de pouvoir obtenir le statut de compagnon, compagne la majorité des personnes détentrices d'un DEP en Mécanique d'entretien industriel et de construction ont cherché des postes dans les services de maintenance des entreprises manufacturières. Notons également que les mécaniciennes, mécaniciens de chantier sont embauchés par seulement 51 entrepreneurs en construction, ce qui constitue un très faible bassin d'emplois potentiels comparativement aux quelque milliers d'entreprises manufacturières.

Tableau 14

Évolution de la situation des mécaniciennes, mécaniciens de chantier actifs (compagnons et apprentis) (1989 à 1994)

Année	Nombre de compagnons, compagnes	Nombre ayant travaillé moins de 500 h	Nombre ayant travaillé plus de 500 h	Nombre d'apprentis, apprenties	Nombre ayant travaillé moins de 500 h	Nombre ayant travaillé plus de 500 h	Nombre de personnes diplômées admises dans l'industrie
1989	1 232	190	1 042	396	132	264	223
1990	1 350	253	1 097	419	143	276	299
1991	1 366	352	1 014	328	149	179	101
1992	1 289	412	877	253	142	111	9
1993	1 157	438	719	165	95	70	5
1994	1161	n.d.	n.d.	154	n.d.	n.d.	13

2.1.3 Description des principales tâches

Nous avons retenu les tâches les plus importantes qui peuvent être effectuées par les mécaniciennes, mécaniciens et techniciennes, techniciens d'entretien. Il est important de rappeler que la ligne de démarcation entre les mécaniciennes, mécaniciens d'entretien et les

techniciennes, techniciens d'entretien n'est pas clairement définie dans les entreprises : «Tous nos mécaniciens sont techniciens» ou «Tous nos techniciens sont mécaniciens», nous a-t-on répondu à quelques reprises au moment de la consultation. En effet, dans bon nombre d'entreprises, on ne fait pas nécessairement de distinction entre ces deux titres d'emploi en ceci que des personnes diplômées de l'ordre technique occupent des postes de mécaniciennes, mécaniciens d'entretien et exécutent les mêmes tâches. Tout est question de niveau d'intervention, lequel détermine le niveau d'habiletés cognitives requis. Ainsi, lorsqu'il s'agira d'analyser des données de nature plus théorique, la personne possédant une formation de l'ordre d'enseignement collégial sera la mieux préparée. Ce constat avait d'ailleurs déjà été fait dans le cadre de la consultation menée pour le portrait de secteur.

Mécaniciennes, mécaniciens d'entretien

Les mécaniciennes, mécaniciens d'entretien industriel sont chargés d'effectuer l'entretien et la réparation des équipements de production en étroite collaboration avec les autres employés ou spécialistes affectés à la maintenance. En conséquence, leurs tâches les plus importantes sont les suivantes:

- ▶ installer la machinerie et l'équipement nécessaires à la production;
- ▶ réparer les équipements endommagés (démonter et changer les pièces);
- ▶ ajuster et aligner les machines;
- ▶ monter et démonter la ligne de production;
- ▶ modifier les équipements, s'il y a lieu;
- ▶ nettoyer et lubrifier les pièces;
- ▶ analyser les causes de bris répétitifs et établir des diagnostics (*troubleshooting*) ;
- ▶ utiliser les appareils de tests de vibrations;
- ▶ suggérer des modifications en vue d'améliorer la production (support au service technique);
- ▶ rencontrer les fournisseurs pour l'achat de pièces (dans les petites entreprises).

Techniciennes, techniciens d'entretien

Même si les techniciennes, techniciens peuvent accomplir les mêmes tâches que celles des mécaniciennes, mécaniciens, ils sont habituellement affectés à des tâches de soutien technique, de gestion ou de supervision et, dans ce cas, sont dûment coiffés du titre de technicienne, technicien. Leurs tâches sont alors les suivantes :

- ▶ interpréter et vérifier les plans et devis;
- ▶ instaurer des mesures correctives;

- ▶ faire des études de faisabilité des projets;
- ▶ planifier, coordonner et contrôler les travaux de maintenance de l'équipement à l'aide de systèmes de gestion de la maintenance (conventionnel ou informatisé);
- ▶ faire le suivi des coûts pour les pièces servant à l'entretien et à la réparation;
- ▶ faire les analyses de vibrations, d'huile et autres types de tests (spectrométrie, thermographie, chromatographie, rayons X, analyse d'épaisseur, vérification de valves par ultrasons, etc.) et poser des diagnostics.

2.1.4 Compétences associées

Les compétences requises (connaissances, capacités techniques, qualités personnelles et aptitudes) autant pour les mécaniciennes, mécaniciens que pour les techniciens, techniciennes d'entretien en ce qui a trait à la maintenance des équipements industriels, sont listées ci-après. On trouvera à la rubrique 4.1.1 (Compétences attendues) une liste plus exhaustive, telle que fournie par les employeurs, pour chacune des deux fonctions de travail.

Connaissances et capacités techniques : mécanique; pneumatique; hydraulique; soudage et oxycoupage; électricité et électronique de base; instrumentation et contrôle (calibrage, sélection, achat des instruments); informatique (utilisation de l'ordinateur pour l'entrée de données); automatisme et robotique (automates programmables); plomberie; machinage; lecture de plans et traçage de croquis; analyse de vibrations et d'huile et autres méthodes de contrôle (spectrométrie, rayons X, thermographie, chromatographie, etc.); alignement et équilibrage; normes de qualité (ISO) et règles de santé et sécurité (SIMDUT).

Qualités personnelles et aptitudes : autonomie; initiative; disponibilité; esprit d'équipe; curiosité intellectuelle et dextérité manuelle

2.2 ÉVOLUTION DES FONCTIONS DE TRAVAIL

2.2.1 Tendances en matière de qualification

Nous avons demandé aux entreprises si elles avaient investi ou comptaient investir prochainement dans de nouvelles technologies. Sur 70 répondants, 63 p. cent ont mentionné avoir fait de nouvelles acquisitions d'équipement plus perfectionné. On trouvera à l'annexe III la liste de quelques-uns de ces nouveaux équipements ou technologies. Ces innovations amèneront-elles des modifications à court ou à moyen terme quant aux tâches et à la qualification des mécaniciennes, mécaniciens et techniciennes, techniciens d'entretien? C'est la question qui a été posée aux représentants des entreprises, lesquels ont répondu à

40 p. cent par l'affirmative (71 répondants). Nous leur avons également demandé de nous préciser la nature de ces changements.

En ce qui concerne les tâches des mécaniciennes, mécaniciens d'entretien, on anticipe les changements suivants :

- ▶ emploi de techniques différentes pour les interventions de maintenance;
- ▶ définition de tâches plus précise en raison de l'informatisation du suivi de la maintenance;
- ▶ facilité accrue dans le dépistage de bris dû à l'implantation de systèmes informatisés de détection;
- ▶ nécessité de faire preuve de plus de minutie dans le travail et les interventions, notamment sur le plan de l'ajustement de nouveaux équipements;
- ▶ accroissement de la vitesse d'intervention;
- ▶ augmentation du pourcentage de temps accordé à la maintenance prédictive et préventive.

Quant aux tâches des techniciennes, techniciens d'entretien, on prévoit :

- ▶ plus de travail de gestion et de supervision;
- ▶ plus de résolution de problèmes et moins de réparations d'équipement.

En ce qui a trait à la qualification qui sera requise afin de faire face à ces innovations, les employeurs font état de la nécessité d'acquérir une formation technique en profondeur qui permettrait une meilleure connaissance des concepts et principes utilisés et faciliterait les opérations de diagnostic. En recherche des personnes polyvalentes qui possèdent de nombreuses compétences en mécanique et en électronique mais également en hydraulique, en pneumatique, en électricité, en soudage et en machinage de pièces ainsi que des attitudes telles la flexibilité, l'autonomie et la capacité de travailler en équipe. On souhaite également que ces personnes aient une bonne connaissance du nouvel équipement sur le marché.

Des tendances d'évolution quant à la qualification pour le métier de mécanicienne, mécanicien d'entretien ont également été esquissées par les économistes du ministère du Développement des ressources humaines - Canada (DRHC). Voici, ci-après exposées, ces tendances :

«Le personnel technique lié à la planification et à l'implantation des (nouvelles) technologies, à (leur) fonctionnement ainsi qu'à (leur) entretien devrait connaître une forte demande jusqu'en l'an 2 000 et au-delà. Aussi s'attend-on à une certaine convergence des compétences exigées des opérateurs et des mécaniciens de machines industrielles avec celles de techniciens en électronique, de techniciens en mécanique, de techniciens en informatique et de techniciens en robotique¹⁵.»

Si l'automatisation des équipements de production a amené l'alliance de la mécanique et de l'électronique, et par là, une redéfinition et une «convergence» des compétences, il ne faudrait tout de même pas oublier que la machinerie de production est en grande majorité constituée d'un ensemble de mécanismes et que, par conséquent, «(...) il serait faux de croire que la mécanique (deviendra) obsolète du fait de l'introduction massive de l'électronique dans toutes les branches industrielles¹⁶». Ainsi, il faut savoir que lorsque survient un bris de nature mécanique, cela occasionne une réparation ou un changement de pièces et requiert, par conséquent, un niveau d'habiletés cognitives assez élevé en mécanique. En électronique, lorsque l'on constate un dysfonctionnement et qu'il faut effectuer une opération de dépannage, il suffit de procéder au remplacement de la fiche ou de la carte comportant le circuit électronique. Il n'est donc pas nécessaire de posséder des connaissances approfondies en électronique. Dans un tel cas, connaître le mode de fonctionnement de ce circuit est peu important. Il est plutôt essentiel de savoir quels mécanismes ce circuit actionne ou contrôle et de bien connaître les caractéristiques et le fonctionnement de ces derniers. Aussi les mécaniciennes, mécaniciens d'entretien industriel devront-ils élargir leurs connaissances à divers champs disciplinaires, tel que mentionné plus haut par les employeurs, ceci de manière à développer des compétences permettant d'avoir une approche globale de l'équipement industriel. À l'aube de l'an 2000, la polyvalence fondée sur une pluridisciplinarité constitue donc le défi que doivent relever les mécaniciennes, mécaniciens et techniciennes, techniciennes d'entretien.

On trouvera regroupées à la sous-section 4.1.1 (Compétences attendues) plus d'information sur les différentes compétences requises et souhaitées par les employeurs de la part des mécaniciennes, mécaniciens et des techniciennes, techniciens d'entretien en fonction de l'évolution technologique. De plus, la sous-section 4.1.2 portant sur la formation souhaitée par les employeurs nous fournira des indices complémentaires.

¹⁵ DÉVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES CANADA, *Les tendances professionnelles au Québec : Horizon 2000*, Direction de la planification stratégique, p. 6.

¹⁶ ANPE, *Entretien, maintenance*, La documentation française, p. 15.

2.2.2 Tendances en matière d'emploi

Examinons les pronostics du ministère du Développement des ressources humaines - Canada (DRHC) quant aux perspectives d'emploi pour les mécaniciennes, mécaniciens et techniciennes, techniciens d'entretien d'ici l'an 2002. On prévoit que 400 postes par année s'ouvriront, avec un taux de croissance annuel moyen de 1,3 p. cent. Il est intéressant de noter que les 1 100 personnes en chômage constituent 7,38 p. cent seulement de l'ensemble, ce qui est inférieur au taux de chômage national (*voir le tableau 15*).

Tableau 15

Perspectives du marché du travail pour les fonctions de travail mécaniciennes, mécaniciens et techniciennes, techniciens d'entretien (CNP 7311)

CNP	Nombre d'emplois en 1996	Nombre en chômage en 1996	Débouchés prévus de 1997 à 2002 (moyenne annuelle)	Taux de croissance de 1997 à 2002 (moyenne annuelle)
7311	14 900	1 100	400	1,3 %

Source : DÉVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES - CANADA, *Emploi-Avenir Québec*, printemps 1997.

2.3 CONSIDÉRATIONS SUR LES FONCTIONS DE TRAVAIL

Caractéristiques de l'emploi : les postes de mécaniciennes, mécaniciens et techniciennes, techniciens d'entretien sont regroupés sous le groupe professionnel de base CNP 7311 selon la Classification nationale des professions. Ces postes sont occupés en majorité par des hommes âgés entre 25 et 44 ans et sont surtout concentrés dans les régions de Montréal, de la Montérégie, de la Mauricie-Bois-Francs, de Laval-Laurentides-Lanaudière et de Québec-Chaudière-Appalaches.

Qualification : afin de pouvoir affronter les défis sans cesse renouvelés du monde du travail, notamment ceux créés par les nombreuses innovations technologiques qui se sont introduites dans les entreprises, le profil recherché par les employeurs sera celui de super-mécaniciennes, mécaniciens d'entretien possédant des compétences en provenance de plusieurs champs disciplinaires ainsi que plusieurs qualités personnelles. La polyvalence fondée sur une pluridisciplinarité constitue donc la tendance en matière de qualification.

Perspectives d'emploi : les perspectives professionnelles sont assez bonnes pour les mécaniciennes, mécaniciens et techniciennes, techniciens d'entretien puisque l'on prévoit l'ouverture de 400 nouveaux postes par année d'ici l'an 2002.

3 POINT SUR LA FORMATION

Dans cette section, on trace tout d'abord le profil de formation de la main-d'œuvre (scolarité et perfectionnement) ainsi que les exigences à l'embauche pour ensuite présenter les avenues de formation professionnelle et technique (initiale et continue) du secteur de formation *Mécanique d'entretien* avant d'en arriver à certaines considérations sur la formation.

3.1 PROFIL DE FORMATION DE LA MAIN-D'ŒUVRE

3.1.1 Scolarité et perfectionnement

Scolarité

Afin de se faire une idée du degré de scolarité des mécaniciennes, mécaniciens et techniciennes, techniciens d'entretien, on examinera le tableau 16, qui répertorie les postes reliés à l'entretien mécanique et à l'entretien électrique mentionnés par les entreprises, soit par 66 entreprises dont 8 petites, 22 moyennes et 36 grandes. La proportion de mécaniciennes, mécaniciens reliés à l'entretien mécanique qui détiennent un diplôme de secondaire professionnel (professionnel court, école de métier ou DEP) est de 42,4 p. cent, tandis que la proportion qui en détiennent un de collégial technique (diplôme d'un institut professionnel ou DEC) est de 33,2 p. cent. Si l'on effectue le total des postes de mécaniciennes, mécaniciens et techniciennes, techniciens d'entretien reliés au service d'entretien mécanique, on obtient 78 p. cent du total des postes en entretien mécanique et électrique. De plus, on constate que 39, 8 p. cent de ces postes sont occupés par des personnes détenant un secondaire professionnel, 37,3 p. cent par des personnes diplômées de l'ordre collégial et près de 15 p. cent par des personnes détenant d'autres types de formation ou ayant appris «sur le tas».

Pour ce qui concerne les postes reliés à l'entretien électrique, ils constituent 22 p. cent de l'ensemble des postes et sont occupés à 32 p. cent par des personnes détenant un collégial technique et à 19 p. cent par des personnes détenant un secondaire professionnel.

Si les postes reliés à l'entretien mécanique sont plus nombreux que ceux reliés à l'entretien électrique -- 78 p. cent contre 22 p. cent -- les personnes portant le titre de technicienne, technicien sont toutefois plus nombreuses en entretien électrique qu'en entretien mécanique, soit 15 p. cent contre 5 p. cent. Il faut toutefois nuancer ces données étant donné la forte proportion de mécaniciennes, mécaniciens en entretien mécanique ayant une formation de

l'ordre collégial, soit 397 personnes sur un total de 1 636 (24 p. cent). Si l'on additionne ce dernier pourcentage au 5 p. cent de techniciennes, techniciens d'entretien mécanique, on obtient une proportion de 29 p. cent.

Tableau 16

Profil du personnel affecté à l'entretien mécanique et électrique dans les entreprises consultées (66 répondants)

Personnel affecté à l'entretien Titre des postes	Nombre de postes	Niveau de scolarité				Domaine(s) de spécialisation ou champ(s) d'études
		Secondaire général	Secondaire professionnel	Collégial technique	Autres	
POSTES RELIÉS À L'ENTRETIEN MÉCANIQUE						
Mécaniciennes, mécaniciens						
Mécaniciennes, mécaniciens d'entretien	1 142	88	493	395	166	Mécanique industrielle, (millwright), tuyauterie, hydraulique, pneumatique, etc.
Mécaniciennes-ajusteurs, mécaniciens-ajusteurs	2	2	)	)	)	
Mécaniciennes, mécaniciens de machines fixes	7	3	1	)	3	
Mécaniciennes, mécaniciens machinistes	17	10	3	)	4	
Mécaniciennes, mécaniciens de séchoir	2	)	2	)	)	
Mécaniciennes, mécaniciens de ligne	10	)	)	2	8	
Mécaniciens-monteurs, mécaniciennes-monteuses	7	3	2	)	2	
Mécaniciens-outilleurs, mécaniciennes-outilleuses	4	1	3	)	)	
Mécaniciens hydropneumatiques, mécaniciennes hydropneumatiques	3	1	2	)	)	
Sous total :	1 194	108	506	397	183	
%	100	9	42,4	33,2	15,4	

Personnel affecté à l'entretien Titre des postes	Nombre de postes	Niveau de scolarité				Domaine(s) de spécialisation ou champ(s) d'études
		Secondaire général	Secondaire professionnel	Collégial technique	Autres	
Techniciennes, techniciens						
Techniciennes, techniciens en mécanique	5	)	)	5	)	Équipement motorisé
Techniciennes, techniciens d'analyse d'entretien	6	)	)	6	)	Analyse d'entretien
Techniciennes, techniciens de génie mécanique	7	)	)	7	)	Génie mécanique
Techniciennes, techniciens d'équipes d'urgence*	18	)	)	18	)	Analyse d'entretien
Techniciennes, techniciens d'entretien planifié*	12	)	)	12	)	Analyse d'entretien
Techniciennes-tuyauteuses, techniciens-tuyauteurs*	11	)	)	11	)	Analyse d'entretien
Techniciennes, techniciens hydrauliques	8	)	1	7	)	
Techniciennes, techniciens en analyse de vibrations	4	)	1	3	)	
Techniciennes, techniciens aides (de soutien)	10	)	)	10	)	
Sous-total :	81	0	2	79	0	
%	100	0	2,5	97,5	0	
Total général (entretien mécanique) :	1 275	108	508	476	183	
% du grand total	78	8,5	39,8	37,3	14,4	
POSTES RELIÉS À L'ENTRETIEN ÉLECTRIQUE						
Ouvrières, ouvriers spécialisés						
Électromécaniciennes, électromécaniciens	9	)	2	7	)	Électromécanique, électronique, mécanique industrielle
Électriciennes, électriciens	86	)	57	27	2	Électricité de construction (licence C)
Électroniciennes, électroniciens	1	)	1	)	)	
Électroniciennes-électriciennes, électroniciens-électriciens	13	)	8	5	)	

Personnel affecté à l'entretien Titre des postes	Nombre de postes	Niveau de scolarité				Domaine(s) de spécialisation ou champ(s) d'études
		Secondaire général	Secondaire professionnel	Collégial technique	Autres	
Sous-total :	109	0	68	39	2	
%	100	0	62,4	35,8	1,8	
Techniciennes, techniciens						
Techniciennes, techniciens en électronique	68	)	45	19	4	Électronique
Techniciennes, techniciens électriques	78	)	)	78	)	Électrodynamique
Techniciennes, techniciens en instrumentation et contrôle	25	)	5	20	)	Instrumentation et contrôle
Techniciennes, techniciens en contrôle numérique	4	)	)	4	)	Électronique industrielle
Techniciennes automatisiennes, techniciens automatisiens	13	)	)	13	)	
Électrotechniciennes, électrotechniciens	60	8	)	52	)	Électrotechnique
Sous-total :	248	8	50	186	4	
%	100	3,2	20,2	75	1,6	
Total (entretien électrique) :	357	8	118	225	6	
% du grand total	22	7	19	32	3,2	
Entretien mécanique et électrique						
Grand total :	1 636	116	626	701	189	
%		7,1	38,4	43	11,5	
% de techniciennes, techniciens en entretien mécanique	5					
% de techniciennes, techniciens en entretien électrique	15					

Répondants : 66 entreprises (8 petites, 22 moyennes, 36 grandes)

* Postes déclarés mécaniciennes, mécaniciens dans les industries de première transformation (groupe 29) et que nous avons choisi de classer avec les techniciennes, techniciens à cause du diplôme en Analyse d'entretien.

Perfectionnement

Parmi les entreprises consultées (71 répondants), plus de la moitié, soit 60 p. cent, ont offert de la formation sur mesure à leurs mécaniciennes, mécaniciens et techniciennes, techniciens d'entretien.

Les cours de perfectionnement donnés aux mécaniciennes, mécaniciens d'entretien portaient sur les aspects suivants : soudage; nouveaux équipements; hydraulique et pneumatique (pompes et compresseurs); informatique; mécanique (roulements, entraînements); alignement au laser; lubrification; dépannage électrique; lecture de plans (électriques); dessin assisté par ordinateur; ergonomie; suivi de projet; analyse de bruits (particuliers à certains appareils); analyse de vibrations; magnétique et contrôle; maintenance préventive; gestion; réglage ou ajustement de machines; gréage et manutention; méthodes de travail; règles de santé et sécurité; normes; travail d'équipe; français; «*tase-unit* » et système «*chicway*».

Quant aux cours de perfectionnement donnés aux techniciennes, techniciens d'entretien, ils portaient sur les aspects suivants : automates programmables; hydraulique et pneumatique, équipements et appareils en usine, électronique, contrôles numériques, programmation, équilibrage, analyse de vibrations, dessin, contrôle de la qualité et variateur de vitesse.

Les plans régionaux de développement de la main-d'œuvre de la SQDM pour les régions de Montréal et de la Montérégie font état des besoins suivants :

- ▶ dans la région de Montréal, on recommande des activités de perfectionnement sur l'analyse d'un système en panne, les nouveaux équipements de diagnostic, les nouveaux appareils, etc., aux fins d'adaptation aux nouvelles technologies des industries de la fabrication des produits métalliques (30) pour le CNP 7311. De plus, des besoins de perfectionnement sont jugés prioritaires pour le grand groupe professionnel 72/73, dont font partie les deux fonctions de travail qui nous intéressent ici. Ces besoins touchent principalement les compétences suivantes : technologies reliées à l'installation, à l'entretien et à la réparation d'équipement (pneumatique, hydraulique, mécanique, électricité, électronique, programmation et entretien d'automates, réseau informatique);
- ▶ dans la région de la Montérégie, on recommande des activités de perfectionnement sur la mécanique industrielle, l'hydraulique et la pneumatique aux fins de favoriser le développement de compétences par les travailleuses, travailleurs en emploi et sans emploi, et ce, afin de contrer les pénuries de main-d'œuvre qualifiée pour les industries de la fabrication de produits métalliques (30), du matériel de transport (32) et des produits électriques et électroniques (33).

3.1.2 Exigences à l'embauche

Nous présentons au tableau 17 les exigences des entreprises consultées relativement aux fonctions de travail mécaniciennes, mécaniciens et techniciennes, techniciens d'entretien. Des diplômes de l'ordre collégial sont souvent requis pour les mécaniciennes, mécaniciens. Les disciplines mentionnées font partie de plusieurs secteurs de formation et ne sont donc pas nécessairement liées à la mécanique d'entretien. Toutefois, si un DEP est requis, il l'est soit en Mécanique industrielle de construction et d'entretien, soit en Électromécanique de systèmes automatisés.

En ce qui a trait aux techniciennes, techniciens, on exige une formation en Analyse d'entretien ou Technologie de maintenance industrielle, en Génie mécanique ou en Électronique de procédés industriels. Une licence C d'électricien est particulièrement appréciée si elle s'ajoute à ce dernier type de formation. Ce profil est privilégié pour l'entretien électrique. De plus, on exige de deux à cinq ans d'expérience ainsi que de nombreuses qualités personnelles.

Tableau 17

Exigences à l'embauche des mécaniciennes, mécaniciens et des techniciennes, techniciens d'entretien dans les entreprises consultées

Fonctions de travail reliées à la maintenance industrielle	Type de diplôme et niveau de scolarité*	Nombre d'années d'expérience	Autres critères d'embauche
Mécaniciennes, mécaniciens	DEC, AEC ou CEC, selon le cas, en Analyse d'entretien ou Maintenance industrielle, en Fabrication mécanique, en Génie mécanique, en Génie du bâtiment, en Équipement motorisé, en Mécanique marine DEP en Mécanique d'entretien ou en Électromécanique DEP + ASP en Mécanique d'entretien	2 à 5	- Autonomie, débrouillardise, disponibilité, fiabilité, initiative, stabilité, souci de l'excellence, ponctualité, esprit d'équipe, leadership, polyvalence. - Bonne santé. - Expérience en usine. - Réussite des tests de l'entreprise. - Bonne capacité d'apprentissage (formation continue). - Compétences en mécanique, en soudage et en tuyautage, connaissances de base en informatique, anglais, expérience en usinage (métal en feuille). - Carte de compétence de mécanicienne ou mécanicien de chantier, le cas échéant.

Fonctions de travail reliées à la maintenance industrielle	Type de diplôme et niveau de scolarité*	Nombre d'années d'expérience	Autres critères d'embauche
Techniciennes, techniciens	DEC en Analyse d'entretien ou Maintenance industrielle ou Génie mécanique ou Électrotechnique industrielle (Instrumentation et contrôle)	3 à 5	- Autonomie, dynamisme, capacité de communiquer, créativité. - Connaissance des automates et de l'électronique, de l'anglais. - Licence C d'électricienne ou d'électricien, le cas échéant (pour les postes de techniciennes, techniciens en électrotechnique). - Expérience pertinente peut remplacer le diplôme.

* Les titres de diplômes apparaissent tels que mentionnés par les entreprises.

3.2 AVENUES DE FORMATION

3.2.1 Formation initiale

Le programme d'études professionnelles Mécanique industrielle de construction et d'entretien (1490) compte 1 800 heures. Il a été implanté en 1988 et révisé en 1991. Deux programmes d'attestations de spécialisation professionnelle font suite à ce programme de formation de base : Mécanique d'entretien en commandes industrielles (5006) et Mécanique d'entretien préventif et prospectif industriel (5012). Ces derniers comptent chacun 450 heures et ont été implantés en 1991-1992. Quant au programme de formation technique Technologie de maintenance industrielle, il compte 2 715 heures, a été implanté en 1985 et révisé en 1991 et 1993 (*voir le tableau 18*). On trouvera aux tableaux 19 à 22 la liste des modules de chacun de ces programmes.

Tableau 18Programmes de formation professionnelle et technique en *Mécanique d'entretien*

Sanction	Code	Titre du programme	Durée	Date d'implantation
DEP	1490	Mécanique industrielle de construction et d'entretien*	1 800 h	1988 Révisé en 1991
ASP	5006	Mécanique d'entretien en commandes industrielles	450 h	1991-1992
ASP	5012	Mécanique d'entretien préventif et prospectif industriel**	450 h	1991-1992
DEC	241.05	Technologie de maintenance industrielle***	Spécifique : 2 055 h Totale : 2 715 h	1985 Révisé en 1991 et 1993

* Se donne en anglais sous le titre *Industrial Machinery Mechanics* (1990).** Se donne en anglais sous le titre *Preventive and Prospective Industrial Maintenance Mechanics* (5512).

*** Anciennement Techniques d'analyse d'entretien.

Tableau 19

Liste des modules du programme de formation professionnelle *Mécanique industrielle de construction et d'entretien* (1490)

N° du module	Titre du module	Durée en heures
1	Métier et formation	15
2	Mathématiques appliquées	45
3	Traçage de croquis et schémas	30
4	Organes, matériaux, structures	45
5	Santé et sécurité au travail	30
6	Instruments de précision	30
7	Lecture de plans, devis et manuels	60
8	Usinage manuel	90
9	Usinage sur machines-outils	90
10	Tuyaux, tubes et boyaux	30
11	Lubrification	30
12	Manutention et gréage	30
13	Alignement conventionnel, optique, APO	60
14	Arbres, roulements, coussinets	45
15	Éléments de transmission et de transformation du mouvement	60
16	Dispositifs de transmission	45
17	Pompes et moteurs hydrauliques	30
18	Compresseurs, moteurs pneumatiques	30
19	Pompes et compresseurs	75
20	Initiation au métier (Stage 1)	30
21	Soudage, coupage oxyacétylénique	30
22	Soudage à l'arc électrique	60
23	Tôlerie : développement et assemblage	30
24	Électricité appliquée	60
25	Électronique appliquée	30
26	Circuits pneumatiques	90
27	Circuits hydrauliques	90
28	Logique combinatoire	45
29	Logique séquentielle	60
30	Moyens de recherche d'emploi	15
31	Analyse de vibration, équilibrage	75
32	Entretien préventif, prospectif	60
33	Systèmes automatisés APO ou APA	105
34	Intégration au travail (Stage 2)	60
35	Équipements, systèmes industriels	90
Total :		1 800

Tableau 20

Liste des modules du programme de formation professionnelle *Mécanique d'entretien en commandes industrielles* (5006)

N° du module	Titre du module	Durée en heures
1	Situation au regard du métier	15
2	Réalisation - circuits hydrauliques complexes	60
3	Applications - notions hydrauliques proportionnelles	60
4	Commande hydraulique proportionnelle - installation et réparation	60
5	Circuit pneumatique complémentaire - montage et dépannage	45
6	Manipulations industrielles	30
7	Automates programmables et ordinateurs	75
8	Commande et manipulation industrielle - installation	45
9	Intégration au marché du travail	
Total :		450

Tableau 21

Liste des modules de l'attestation de formation professionnelle *Mécanique d'entretien préventif et prospectif industriel* (5012)

N° du module	Titre du module	Durée en heures
1	Situation au regard du métier	15
2	Interprétation de plans complexes	30
3	Application de mesures de vibration	60
4	Notions - entretien préventif et prospectif	45
5	Logiciels d'entretien planifié	75
6	Diagnostic de problèmes d'analyse vibratoire	75
7	Élaboration de systèmes d'entretien planifié	90
8	Intégration au marché du travail	60
Total :		450

Tableau 22

Liste des modules du programme de formation technique *Technologie de maintenance industrielle* (241.05)

N° du module	Titre du module	Durée en heures
201-103-771	Calcul différentiel et intégral I	75
201-227-77	Statistique et contrôle	60
201-602-85	Compléments de mathématique (techniques industrielles)	75
203-204-85	Cinématique	45
203-205-85	Dynamique	45
203-702-84	Statique et résistance des matériaux	45
241-103-85	Santé, sécurité et hygiène industrielle	30
241-175-93	Gestion de la maintenance industrielle I	45
241-245-85	Hydraulique industrielle	75
241-325-85	Notions fondamentales d'automatisation	60
241-335-85	Mesures statiques et dynamiques	60
241-345-85	Pneumatique industrielle	60
241-405-84	Analyse de réseaux hydrauliques et pneumatiques	30
241-415-84	Installation et entretien de réseaux hydrauliques et pneumatiques	75
241-425-93	Automatismes câblés	60
241-435-91	Initiation aux techniques d'usinage	75
241-535-93	Automatismes programmés	75
241-535-91	Analyse de mécanismes industriels	75
241-635-91	Installation et entretien de mécanismes industriels	90
241-655-93	Gestion de la maintenance industrielle II	75
241-665-91	Analyse des vibrations et des sons	45
241-686-85	Lubrification et lubrifiants	45
242-161-91	Dessin technique	60
242-272-92	Lecture de plans	45
242-361-91	Techniques de base de dessin assisté par ordinateur	60
243-171-88	Éléments de circuits électriques	75
243-172-88	Introduction à l'électronique industrielle	75
243-173-88	Équipements électriques et circuits de commande	75
270-101-91	Technologie des matériaux	45
Sous-total		1 755
Plus environ 300 heures de cours choisis parmi les suivants :		
241-510-90	Projet d'entretien industriel	
241-605-85	Technologies avancées en processus industriels	
241-615-93	Systèmes de production automatisée	
241-625-85	Robotique industrielle	
241-645-85	Asservissements hydrauliques	
241-675-85	Microthèse	
241-687-85	Stage industriel	
241-688-85	Fiabilité et maintenabilité de systèmes	

N° du module	Titre du module	Durée en heures
241-695-85	Estimation de projet d'optimisation et d'entretien	
241-725-93	Introduction aux moteurs à combustion interne	
241-735-93	Analyse avancée des vibrations	
241-745-93	Transmission hydrostatique	
270-102-91	Technologie du soudage	
401-935-76	Science du comportement et gestion du personnel	
Total :		2 055

Lieux de formation

Le tableau 23 présente le nombre de commissions scolaires et de régions où le programme d'études professionnelles *Mécanique industrielle de construction et d'entretien* a été autorisé depuis 1989-1990 jusqu'à ce jour. On constate qu'il est autorisé dans 13 des 16 régions administratives du Québec depuis 1990-1991.

Tableau 23

Nombre de commissions scolaires et de régions où le programme de formation professionnelle *Mécanique industrielle de construction et d'entretien* (1490) a été autorisé (1989-1990 à 1996-1997)

N°	Régions	Nombre de commissions scolaires							
		1989-1990	1990-1991	1991-1992	1992-1993	1993-1994	1994-1995	1995-1996	1996-1997
01	Bas-St-Laurent	1	1	1	1	1	1	1	1
02	Saguenay - Lac-St-Jean	1	1	1	1	1	1	1	1
03	Québec	1	1	1	1	1	1	1	1
04	Mauricie - Bois-Francs	1	1	1	1	1	1	1	2
05	Estrie	1	1	1	1	1	1	1	1
06	Montréal-Centre	1	1	1	1	1	1	1	1
07	Outaouais	1	1	1	1	1	1	1	1
08	Abitibi - Témiscamingue	1	1	1	1	1	1	1	1
09	Côte-Nord	2	2	2	2	2	2	2	2
10	Nord du Québec								
11	Gaspésie - Îles-de-la-Madeleine								
12	Chaudière - Appalaches		1	2	2	2	2	2	2
13	Laval	1	1	1	1	1	1	1	1
14	Lanaudière								
15	Laurentides	1	1	1	1	1	1	1	1
16	Montérégie	2	3	3	3	3	3	3	3
Nombre de régions		12	13	13	13	13	13	13	13
Nombre de C.S.		14	16	18	17	17	17	17	18

Source : MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, *Répertoire des programmes de formation professionnelle au secondaire et des établissements autorisés à la dispenser (1989-1990 à 1994-1995).*

Le tableau 24 présente le nombre de commissions scolaires qui ont réellement donné entre 1989-1990 et 1996-1997 le DEP Mécanique industrielle de construction et d'entretien, pour lequel elles étaient autorisées. On constate que ce programme s'est donné dans toutes celles autorisées.

Tableau 24

Nombre de commissions scolaires et de régions où le programme de formation professionnelle Mécanique industrielle de construction et d'entretien (1490) a été donné (1989-1990 à 1996-1997)

N°	Régions	Nombre de commissions scolaires							
		1989-1990	1990-1991	1991-1992	1992-1993	1993-1994	1994-1995	1995-1996	1996-1997
01	Bas-St-Laurent	n.d.	1	1	1	1	1	1	1
02	Saguenay-Lac-St-Jean	n.d.	1	1	1	1	1	1	1
03	Québec	n.d.	1	1	1	1	1	1	1
04	Mauricie-Bois-Francs	n.d.	1	1	1	1	1	1	2
05	Estrie	n.d.	1	1	1	1	1	1	1
06	Montréal-Centre	n.d.	1	1	1	1	1	1	1
07	Outaouais	n.d.	1	1	1	1	1	1	1
08	Abitibi-Témiscamingue	n.d.	1	1	1	1	1	1	1
09	Côte-Nord	n.d.	2	2	2	2	2	2	2
10	Nord du Québec	n.d.							
11	Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	n.d.							
12	Chaudière-Appalaches	n.d.	1	2	2	2	2	2	2
13	Laval	n.d.	1	1	1	1	1	1	1
14	Lanaudière	n.d.							
15	Laurentides	n.d.	1	1	1	1	1	1	1
16	Montréal	n.d.	3	3	3	3	3	3	3
Nombre de régions		n.d.	13	13	13	13	13	13	13
Nombre de C.S.		n.d.	16	17	17	17	17	17	18

Source : MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, Direction de la gestion des systèmes de collecte, 1996.

Le tableau 25 présente le nombre de régions où le programme de formation technique Technologie de maintenance industrielle se donne depuis 1992-1993. On constate qu'alors qu'il se donnait dans cinq régions en 1992-1993, il est donné dans sept régions depuis 1993-1994. De plus, on constate que ce programme est à la carte des enseignements dans six des mêmes régions où on retrouve le programme de DEP. La seule région où l'on ne donne que le programme de formation technique est celle de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine.

Tableau 25

Nombre de régions donnant le programme de formation technique *Technologie de maintenance industrielle* (241.05)

N°	Régions	1992-1993	1993-1994	1994-1995	1995-1996	1996-1997
01	Bas-St-Laurent	X	X	X	X	X
02	Saguenay-Lac-St-Jean					
03	Québec					
04	Mauricie-Bois-Francis		X	X	X	X
05	Estrie					
06	Montréal-Centre	X	X	X	X	X
07	Outaouais					
08	Abitibi-Témiscamingue	X	X	X	X	X
09	Côte-Nord		X	X	X	X
10	Nord du Québec					
11	Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	X	X	X	X	X
12	Chaudière-Appalaches	X	X	X	X	X
13	Laval					
14	Lanaudière					
15	Laurentides					
16	Montérégie					
Nombre de régions		5	7	7	7	7

Nombre d'inscriptions

Afin de pouvoir se faire une idée de l'évolution de l'effectif scolaire dans les programmes de formation professionnelle et technique, nous examinerons les inscriptions.

Le tableau 26 indique le nombre d'inscriptions dans les programmes de formation professionnelle. On y constate que :

- ce nombre se situe entre 526 et 859 pour une moyenne de 672 par année et un total de 4 708 depuis 1990-1991 pour le programme de DEP 1490;

- ▶ les personnes diplômées du DEP qui se sont inscrites au programme d'ASP 5006 dès 1993-1994 sont peu nombreuses, soit 48. Le nombre passe toutefois à 114 en 1994-1995 et à 130 en 1995-1996 pour chuter à 71 en 1996-1997 tandis que le nombre total d'inscriptions est de 363;
- ▶ le programme d'ASP 5012 est moins populaire que celui d'ASP 5006 puisque le nombre total d'inscriptions (69) depuis 1993-1994 y est cinq fois moins élevé que dans ce dernier.

Tableau 26

Nombre d'inscriptions dans les programmes de formation professionnelle en *Mécanique industrielle* (1990-1991 à 1996-1997)

PROGRAMMES DE FORMATION PROFESSIONNELLE							
1990-1991	1991-1992	1992-1993	1993-1994	1994-1995	1995-1996	1996-1997	Total
Mécanique industrielle de construction et d'entretien (1490)							
655	774	526	554	598	742	859	4 708
Mécanique d'entretien en commandes industrielles (5006)							
)	)	)	48	114	130	71	363
)	)	)	45	5	19	)	69

Source : MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, Direction de la gestion des systèmes de collecte, 1997.

En ce qui concerne le programme de formation technique, 3 044 personnes s'y sont inscrites au total depuis 1988-1989 pour une moyenne d'environ 360 par année (voir le tableau 27).

Tableau 27

Nombre de personnes inscrites à temps plein dans le programme de formation technique *Technologie de maintenance industrielle* (241.05) (1988-1989 à 1996-1997)

Technologie de maintenance industrielle (241.05)									
1988-1989	1989-1990	1990-1991	1991-1992	1992-1993	1993-1994	1994-1995	1995-1996	1996-1997	Total
222	232	299	375	378	436	363	359	380	3 044

Source : MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, Direction de la gestion des systèmes de collecte, 1997.

Nombre de personnes diplômées

Le tableau 28 donne un aperçu du nombre de personnes diplômées dans les programmes de formation professionnelle de 1990-1991 à 1996-1997. On constate que :

- ▶ un total de 3 163 personnes ont obtenu un DEP depuis 1992, soit un peu plus de 75 p. cent de personnes diplômées sur le nombre de personnes inscrites;
- ▶ pour ce qui concerne le programme d'ASP 5006, 212 personnes ont obtenu le diplôme depuis 1993-1994, ce qui donne un taux de diplômation de 58,4 p. cent ;
- ▶ le taux de diplômation est de 55 p. cent pour le programme d'ASP 5012.

Tableau 28

Nombre de personnes diplômées dans les programmes de formation professionnelle (1990-1991 à 1996-1997)

PROGRAMME DE FORMATION PROFESSIONNELLE							
1990-1991	1991-1992	1992-1993	1993-1994	1994-1995	1995-1996	1996-1997	Total
Mécanique industrielle de construction et d'entretien (1490)							
366	453	560	489	389	526	380	3 163
Mécanique d'entretien de commandes industrielles (5006)							
)	)	)	30	62	99	21	212
Mécanique d'entretien préventif et prospectif industriel (5012)							
)	)	)	16	14	8	17	55

Source : MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, Direction de la gestion des systèmes de collecte, 1996.

On trouve au tableau 29 le nombre de personnes ayant obtenu un DEC en Technologie de maintenance industrielle de 1988 à 1996. Le total des personnes diplômées est de 552. Quant au taux de diplômation, il est de 58 p. cent.

Tableau 29

Nombre de personnes diplômées dans le programme de formation technique *Technologie de maintenance industrielle* (241.05) (1988 à 1996)

Technologie de maintenance industrielle (241.05)									
Technologie de maintenance industrielle									
1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	Total
44	49	52	45	60	81	84	59	78	552

Source : MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, Direction de la recherche et du développement, Direction générale de l'enseignement collégial, *Recueil de données*, Document DI.1, *Diplômé(es) des programmes d'études collégiales de 1990 à 1995*, mars 1996; données fournies par la Direction de la gestion des systèmes de collecte.

Évolution du placement

Selon les enquêtes effectuées par le ministère de l'Éducation dans le cadre de l'opération *Relance*, les personnes diplômées en Mécanique industrielle de construction et d'entretien (1490) ont bénéficié d'un taux de placement (emploi à temps plein relié) exceptionnel pour la cohorte 1989-1990, soit 82,4 p. cent. Toutefois, ce taux baisse à un maigre 49,6 p. cent pour la cohorte 1991-1992 mais remonte graduellement dans les années suivantes. Quant au taux de chômage, il était relativement élevé entre 1992 et 1995 avec une moyenne de 23 p. cent (voir le tableau 30).

Tableau 30

Situation des titulaires d'un diplôme d'études professionnelles en *Mécanique industrielle de construction et d'entretien* (1490) (cohortes 1989-1990 à 1994-1995)

Cohorte →	1989-1990	1990-1991	1991-1992	1992-1993	1993-1994	1994-1995
Situation ↓						
En emploi (%)	52,8	N.D.	43,1	67,8	76,5	68,5
En emploi temps plein (%)	89,5	N.D.	90,1	95,5	94,9	95,9
En emploi temps plein relié (%)	82,4	N.D.	49,6	55,5	64,9	65,9
Aux études (%)	16,7	N.D.	9,4	5,1	4,9	12,0
Personnes inactives (%)	5,6	N.D.	29,6	3,8	2,3	2,8
Taux de chômage	32,1	N.D.	2,93	25,6	17,6	19,6

Source : MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, *La Relance au secondaire en formation professionnelle (promotions de 1989-1990 à 1994-1995)*

Les personnes diplômées de l'ordre collégial en Technologie de maintenance industrielle détiennent un très bon taux de placement pour les années 1988-1989 et 1989-1990, soit respectivement 85,7 et 81,3 p. cent. Ce taux baisse toutefois à une moyenne de 45 p. cent pour les cohortes de 1990-1991 à 1993-1994 et remonte à 64,7 pour 1994-1995. Quant au taux de chômage, il se situe à une moyenne de 17,4 p. cent (voir le tableau 31).

Tableau 31

Situation des titulaires d'un diplôme d'études techniques en *Technologie de maintenance industrielle* (cohortes 1989-1990 à 1994-1995)

Cohorte →	1988-1989	1989-1990	1990-1991	1991-1992	1992-1993	1993-1994	1994-1995
Situation ↓							
En emploi (%)	90,3	71,1	65,7	71	75	58,6	60,7
En emploi temps plein (%)	100	100	91,3	86,4	88,9	100	100
En emploi temps plein relié (%)	85,7	81,3	47,6	42,1	50	41,2	64,7
Aux études (%)	3,2	11,1	11,4	9,7	10,4	24,1	25
Personnes inactives (%)	0	0	6,6	0	0	0	0
Taux de chômage	6,7	20	17,9	21,4	16,3	22,7	19

Source : MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, *La Relance au collégial (promotions de 1988-1989 à 1994-1995)*.

3.2.2 Formation continue

Ordre d'enseignement secondaire

Quelques commissions scolaires ont donné des cours dans le cadre des programmes de formation subventionnés ACHATS DIRECTS et ALFEPAC, depuis 1992. De l'année scolaire 1992-1993 à l'année scolaire 1996-1997, 491 personnes se sont inscrites aux cours donnés en Mécanique industrielle de construction et d'entretien dans le cadre du programme ACHATS DIRECTS et 83 dans le cadre du programme ALFEPAC (voir le tableau 32).

Tableau 32

Programmes de formation ACHATS DIRECTS et ALFEPAC dispensés de 1992-1993 à 1996-1997 (nombre d'inscriptions et commissions scolaires)

Type de programme	Nombre d'inscriptions et de commissions scolaires					Total
	1992-1993	1993-1994	1994-1995	1995-1996	1996-1997	
ACHATS DIRECTS	211 (11 C.S.)	34 (6 C.S.)	107 (10 C.S.)	62 (9 C.S.)	77 (7 C.S.)	491
ALFEPAC	40 (2 C.S.)	30 (2 C.S.)	)	13 (1 C.S.)	)	83

Rappelons que le programme ACHATS DIRECTS est un programme du gouvernement fédéral (DRHC) qui s'adresse aux prestataires de l'assurance-emploi et de la sécurité du revenu. Il permet l'acquisition d'une formation initiale pour l'exercice d'un métier ou d'une profession, ou d'une formation préparatoire à l'emploi.

Quant au programme ALFEPAC (achats locaux de formation en établissements pour les prestataires d'assurance-chômage) il s'adresse aux prestataires d'assurance-emploi qui ont besoin d'aide afin d'améliorer leur employabilité et de faciliter leur retour sur le marché du travail.

Ordre d'enseignement collégial

Trois programmes d'attestations d'études collégiales se donnent dans le secteur de formation *Mécanique d'entretien*. Deux sont assez récents puisqu'ils ont été implantés en 1993 et 1994 (AEC 902.29 et AEC 902.61). Ils comptent tous deux 765 heures. Quant au troisième, il a été implanté en 1985, tout comme le programme de DEC, et compte 1 545 heures (*voir le tableau 33*). Ces programmes sont offerts dans dix régions, soit les sept mêmes régions que pour le programme de DEC plus les régions du Saguenay–Lac-St-Jean, de l'Estrie et de la Montérégie.

Tableau 33Programmes d'attestation d'études collégiales du secteur *Mécanique d'entretien*

Sanction	Code	Titre du programme	Durée	Date d'implantation
AEC	902.29	Hydraulique, pneumatique et mécanismes industriels	765 h	1993
AEC	902.61	Techniques d'entretien d'équipements industriels	765 h	1994
AEC*	903.21*	Hydraulique, pneumatique et automatismes	1 545 h	1985 Révisé en 1991 et 1993

* Anciennement un CEC - 241.57

La clientèle est assez nombreuse à temps plein dans le programme Hydraulique, pneumatique et automatismes (903.21), soit un total de 1 397 personnes inscrites à l'une ou l'autre des sessions. Quant aux deux autres programmes d'AEC, comme ils ont été implantés plus tardivement, le nombre de personnes inscrites y est moins élevé. Au total, 1 651 personnes ont suivi ces programmes de l'année scolaire 1990-1991 à l'année scolaire 1994-1995 (voir le tableau 34).

Tableau 34

Nombre de personnes inscrites dans les programmes d'attestations d'études collégiales (1990-1991 à 1994-1995)

Statut	NOMBRE DE PERSONNES INSCRITES															Total	
	1990-1991			1991-1992			1992-1993			1993-1994			1994-1995				
	Aut.	Hiv.	Été	Aut.	Hiv.	Été	Aut.	Hiv.	Été	Aut.	Hiv.	Été	Aut.	Hiv.	Été		
Hydraulique, pneumatique et mécanismes industriels (902.29)																	
T.C.	)	)	)	)	)	)	)	)	)	)	)	14	13	1	)	28	
T.P.	)	)	)	)	)	)	)	)	)	)	)	15	)	17	43	)	75
Techniques d'entretien d'équipements industriels (902.61)																	
T.C.	)	)	)	)	)	)	)	)	)	)	)	)	)	18	16	34	
T.P.	)	)	)	)	)	)	)	)	)	)	)	)	)	)	)	0	
Hydraulique, pneumatique et automatismes (903.21)																	
T.C.	126	120	58	195	161	67	143	146	86	92	92	21	36	38	16	1 397	
T.P.	4	13	2	7	7	3	3	7	26	12	11	1	17	4	)	117	
Total :																1 651	

Source : MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, Direction de la recherche et du développement, Direction générale de l'enseignement collégial, Recueil de données, Document IP.2, *Clientèle à l'enseignement continu dans les programmes du réseau collégial de 1990 à 1995*, mars 1996.

Un nombre relativement peu élevé de personnes ont réussi à obtenir une AEC en Hydraulique, pneumatique et automatismes, soit 394. Quant aux autres programmes, étant donné leur implantation récente, on n’y retrouve pas encore de personnes diplômées (voir le tableau 35).

Tableau 35

Nombre de personnes diplômées dans les programmes de formation technique à l’enseignement continu

NOMBRE DE PERSONNES DIPLÔMÉES							
1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	Total
<i>Hydraulique, pneumatique et mécanismes industriels (902.29)</i>							
)	)	)	)	)	)	)	)
<i>Techniques d’entretien d’équipements industriels (902.61)</i>							
)	)	)	)	)	)	)	)
<i>Hydraulique, pneumatique et automatismes (903.21)</i>							
9	71	96	109	77	26	)	394

Source : MINISTÈRE DE L’ÉDUCATION, Direction de la recherche et du développement, Direction générale de l’enseignement collégial, Recueil de données, Document DI.1, *Diplômé(es) des programmes d’études collégiales de 1990 à 1995*, mars 1996.

3.3 CONSIDÉRATIONS SUR LA FORMATION

Scolarité de la main-d’œuvre : les mécaniciennes, mécaniciens d’entretien présentement en emploi dans les entreprises consultées détiennent soit un diplôme du secondaire professionnel (à 42,4 p. cent), soit un diplôme du collégial technique (à 33,2 p. cent) dans des disciplines reliées à la mécanique. Quant aux techniciennes, techniciens d’entretien, ils détiennent des diplômes d’études collégiales dans des disciplines reliées à la mécanique ou à l’électronique industrielle, selon qu’ils sont affectés au service d’entretien mécanique ou à celui d’entretien électrique.

Perfectionnement : les mécaniciennes, mécaniciens et techniciennes, techniciens d’entretien présentement en emploi dans les entreprises ont dû se perfectionner en matière de nouvelles technologies. La liste des cours de perfectionnement suivis par les mécaniciennes, mécaniciens d’entretien est assez longue et couvre pratiquement toutes les disciplines requises pour accomplir correctement toutes les tâches en entretien industriel.

Exigences à l'embauche : les employeurs consultés exigent des diplômes d'études professionnelles ou des diplômes d'études collégiales, selon le cas, pour les mécaniciennes, mécaniciens d'entretien. Les diplômes d'études collégiales requis ne sont pas nécessairement liés au secteur de formation *Mécanique d'entretien* tandis que les diplômes d'études professionnelles le sont. Pour les techniciennes, techniciens d'entretien, on exige un diplôme d'études collégiales en Maintenance industrielle (ou Analyse d'entretien), en Génie mécanique ou en Électronique de procédés industriels. De plus, de deux à cinq années d'expérience et des qualités personnelles propres à faciliter l'intégration dans l'entreprise sont exigées.

Accessibilité : la formation initiale pour le programme de DEP Mécanique industrielle de construction et d'entretien est accessible dans 13 des 16 régions administratives du Québec. Toutes les régions ont donné le programme de formation professionnelle depuis la date de son implantation. Quant au programme de DEC Technologie de maintenance industrielle, il se donne dans sept régions, dont six où se donne également le programme de DEP.

Inscriptions : le nombre d'inscriptions au total depuis l'implantation des deux programmes de formation de base est de 4 708 pour le programme du secondaire et de 3 044 pour le programme du collégial.

Personnes diplômées et placement : 3 163 personnes ont obtenu un DEP depuis 1990 et 552 personnes ont obtenu un DEC depuis 1988. Le taux de placement en emploi relié tourne autour de 60 p. cent pour les personnes détenant un DEP ou un DEC. Quant au taux de chômage moyen, il est de 23 p. cent pour les titulaires d'un DEP et de 17,4 p. cent pour ceux et celles d'un DEC.

4 ADÉQUATION FORMATION - TRAVAIL - EMPLOI

Les programmes de formation professionnelle et technique offerts en *Mécanique d'entretien* permettent-ils de former une main-d'œuvre de qualité apte à répondre aux défis sans cesse renouvelés du marché du travail ainsi qu'aux exigences des employeurs? Les personnes diplômées des deux ordres d'enseignement trouveront-elles des emplois reliés à leur formation d'ici l'an 2000? Bref, y a-t-il adéquation entre la formation offerte et les besoins qualitatifs de main-d'œuvre et entre le nombre de personnes diplômées et les besoins quantitatifs? Afin de vérifier l'adéquation entre la formation et le travail (besoins qualitatifs), nous présentons les compétences attendues ainsi que la formation souhaitée par les employeurs, et examinons les programmes présentement offerts à la lumière de ces deux éléments. Nous vérifierons ensuite l'adéquation entre la formation et l'emploi à partir des données sur la diplomation et les estimations de DRHC relativement aux perspectives professionnelles (besoins quantitatifs).

4.1 ADÉQUATION FORMATION-TRAVAIL

4.1.1 Compétences attendues

Nous avons demandé aux employeurs de nous tracer le profil idéal qu'ils recherchaient chez les mécaniciennes, mécaniciens d'entretien et les techniciennes, techniciens d'entretien en termes de compétences (connaissances, capacités techniques, qualités personnelles). Les réponses recueillies sont présentées ci-après pour chacune des fonctions de travail. Il est à noter que les compétences mentionnées pour les mécaniciennes, mécaniciens doivent être ajoutées à celles listées pour les techniciennes, techniciens d'entretien.

Mécaniciennes, mécaniciens d'entretien

Connaissances et capacités techniques : mécanique; pneumatique; hydraulique; électricité; électronique; électromécanique; plomberie; soudage (soudures de base, coupage oxyacétylénique); tuyauterie et tôlerie; informatique (Windows, Excel et programmation PLC 5); lecture de plan; analyse de vibrations et d'huile; instrumentation contrôlée; alignement de précision; automates programmables et circuits à semi-conducteur; machinerie et équipement; règles de santé et sécurité; normes de qualité (ISO 9 000, SIMDUT); machinage (notions de base); résolution de problèmes et dépannage (*troubleshooting*), et nouvelles technologies.

Qualités personnelles : autonomie; débrouillardise; dynamisme; minutie; jugement; rapidité d'exécution et d'intervention; sens de l'organisation et de la méthode; curiosité intellectuelle; souplesse et entregent (capacité de travailler en équipe).

Techniciennes, techniciens d'entretien

Connaissances et capacités techniques : ajustement des machines; contrôle centralisé; système de refroidissement; électricité; électrotechnique; instrumentation et contrôle; normes de qualité (ISO 9 000); statistiques; mathématiques; lecture de plans; analyse d'huile et de vibrations et autres méthodes de contrôle (thermographie, rayons X, etc.); informatique (système de gestion informatisée de l'entretien); résolution de problèmes et dépannage (*troubleshooting*).

Qualités personnelles : autonomie; créativité; débrouillardise; initiative; leadership; polyvalence; capacité de communiquer et de travailler en équipe; sens de l'observation; capacité d'apprentissage et sens des responsabilités.

4.1.2 Formation souhaitée

On trouvera, ci-après listés, les différents commentaires, suggestions ou recommandations des employeurs relativement à la formation. Il est à noter que la majorité ont trait à la formation des mécaniciennes, mécaniciens d'entretien, que l'on souhaite le plus polyvalents possible.

Certains employeurs jugent qu'une formation d'ordre collégial en entretien d'usine est essentielle. Selon eux, le programme Mécanique de construction et d'entretien industriel n'est pas suffisant pour une mécanicienne ou un mécanicien d'entretien industriel puisqu'on constate que les personnes détentrices d'un tel diplôme souffrent de carences en théorie, ce qui entraîne des difficultés en calcul et en analyse de problèmes. On privilégierait donc une formation collégiale constituée de «70 p. cent de théorie et de 30 p. cent de pratique» afin de favoriser une meilleure compréhension des systèmes de manière à rendre la personne capable de faire des analyses et d'établir des diagnostics : «Ils et elles doivent devenir des spécialistes d'analyse et non des exécutants de travaux», suggère un des employeurs.

Voici, sous forme de liste, les autres suggestions ou recommandations des employeurs :

- ▶ axer la formation surtout sur la mécanique, l'hydraulique, la pneumatique, l'électronique de base et l'informatique de base, et faire acquérir des compétences provenant de plusieurs métiers : soudage; machinage de pièces; électricité et plomberie;

- ▶ donner une meilleure formation en maintenance préventive et prédictive (analyse de vibrations, lubrification, équilibrage dynamique, etc.);
- ▶ mettre plus d'emphasis sur la résolution de problèmes et le dépannage (*troubleshooting*), les mesures de performance en entretien, les notions de gestion de la maintenance, la surveillance des roulements, le travail d'équipe;
- ▶ mettre moins d'emphasis sur les automates programmables et plus sur les contrôles et l'électricité;
- ▶ augmenter la durée des stages (3 à 6 mois);
- ▶ favoriser les programmes coopératifs avec les fabricants d'équipements spécialisés (par exemple, en contrôle numérique) et la collaboration école-industrie.

Afin de savoir si la formation présentement donnée en *Mécanique d'entretien* répondait à leurs besoins, nous avons demandé aux employeurs, dans un premier temps, s'ils connaissaient les programmes de DEP, d'ASP et de DEC et, en second lieu, quelle était leur évaluation de ces programmes. De plus, nous avons récupéré les informations recueillies dans le cadre du portrait de secteur relativement à l'accueil de stagiaires et à leurs difficultés.

Une proportion peu élevée des employeurs consultés (28 répondants) connaît les programmes de DEP et de DEC, soit 31 p. cent seulement. Quant aux deux programmes d'ASP, ils ne sont connus que dans une proportion de près de 15 p. cent. Les avis sont partagés quant à la qualité de la formation professionnelle : 40 p. cent estiment qu'elle est satisfaisante; 30 p. cent qu'elle est insuffisante et un autre 30 p. cent qu'elle est bonne. La formation collégiale, de son côté, reçoit une appréciation beaucoup plus favorable puisque 44 p. cent des employeurs l'estiment satisfaisante, 44 p. cent bonne et 12 p. cent excellente.

Les employeurs ayant reçu des stagiaires du secondaire et du collégial (66 p. cent de 59 répondants) estiment que les principales difficultés rencontrées par ces personnes ont trait aux aspects suivants : lecture de plan; règles de santé et de sécurité; analyse de bris; lubrification et propreté de l'aire de travail. De plus, on mentionnait leur manque d'expérience pratique, une mauvaise connaissance des équipements et la difficulté de s'adapter au monde du travail.

Si l'on examine la liste des cours contenus dans les programmes de DEP, d'ASP et de DEC (voir la sous-section 3.2.1), on se rend compte que pratiquement toutes les compétences attendues par les employeurs chez les mécaniciennes, mécaniciens et techniciennes, techniciens d'entretien y sont déjà incluses. On peut donc en déduire qu'il y a adéquation entre les objectifs de formation et les compétences requises par le marché du travail, même

s'il y a place pour de l'amélioration, notamment en ce qui a trait aux attitudes et à certaines habiletés.

4.2 ADÉQUATION FORMATION-EMPLOI

En plus de demander aux employeurs s'ils connaissaient les programmes de formation professionnelle et technique, nous leur avons demandé s'ils avaient eu de la difficulté à embaucher des mécaniciennes, mécaniciens et techniciennes, techniciens d'entretien. Seulement 18 p. cent ont fait état de difficultés d'embauche de mécaniciennes, mécaniciens et 23 p. cent pour les techniciennes, techniciens (22 répondants). Parmi les causes de ces difficultés d'embauche, on mentionne le manque de candidates, candidats possédant la formation nécessaire, l'expérience recherchée ou les aptitudes requises. On fait surtout état de la difficulté à recruter des électromécaniciennes, électromécaniciens et des électrotechniciennes, électrotechniciens possédant des licences C en électricité.

Selon les estimations de DRHC, d'ici l'an 2002, près de 400 nouveaux postes par année s'ouvriraient pour les mécaniciennes, mécaniciens ou techniciennes, techniciens d'entretien. Une moyenne d'environ 60 personnes par an obtiennent un DEC en Technologie de maintenance industrielle, une moyenne de 400 un DEP en Mécanique industrielle de construction et d'entretien, et de 20 à 25 pour chacun des deux programmes d'ASP. Si l'on fait le total des personnes qui sont diplômées chaque année dans les deux ordres d'enseignement, on obtient un chiffre de 505. Ce nombre dépasse de 25 p. cent les prévisions d'embauche de DRHC.

Indépendamment du fait que la dernière récession ait occasionné de nombreuses mises à pied et augmenté le nombre de personnes en chômage, avec une baisse annuelle moyenne de 2,1 p. cent du niveau de l'emploi entre 1989 et 1996, la reprise économique, les mises à la retraite et l'achat de nouveaux équipements favoriseront l'embauche d'une relève bien formée conjointement avec la réembauche des personnes en chômage. D'ailleurs, si l'on examine le taux de placement en emploi relié des personnes diplômées de l'ordre secondaire et de l'ordre collégial (près de 60 p. cent), il ne fait aucun doute que ces dernières pourront décrocher des postes de mécaniciennes, mécaniciens ou de techniciennes, techniciens d'entretien, selon le cas.

RECOMMANDATIONS

Compte tenu

- ▶ du recours, dans les entreprises du secteur manufacturier, aux innovations technologiques, lesquelles ont une incidence sur les tâches du personnel rattaché à la maintenance;
- ▶ de l'accroissement du nombre et du niveau des compétences requises de la part des mécaniciennes et mécaniciens et des techniciennes et techniciens d'entretien;
- ▶ du fort taux de présence (93 p. cent) des mécaniciennes et mécaniciens d'entretien industriel dans les services de maintenance des industries du secteur manufacturier;
- ▶ du degré de satisfaction moyen des employeurs à l'égard du programme de formation professionnelle;
- ▶ de la nécessité de rédiger le programme *Technologie de maintenance industrielle* (DEC 241.05) en objectifs et standards;

il est recommandé

- ▶ de procéder à deux analyses de situation de travail, l'une pour les mécaniciennes et mécaniciens et l'autre pour les techniciennes et les techniciens d'entretien;
- ▶ d'intégrer des personnes représentant l'Ordre des technologues du Québec (et qui détiennent ce titre) à l'atelier d'analyse de situation de travail pour les techniciennes et techniciens d'entretien.

Compte tenu

- ▶ des chevauchements interordres entre, d'une part, le programme de formation *Technologie de maintenance industrielle* (DEC 241.05) et, d'autre part, les programmes *Mécanique industrielle et de construction* (DEP 1490), *Mécanique d'entretien en commandes industrielles* (ASP 5006) et *Mécanique d'entretien préventif et prospectif industriel* (ASP 5012);

il est recommandé

- ▶ d'établir, à la suite des deux ateliers d'analyse de situation de travail, une analyse comparative des compétences requises pour l'exercice de chacune des fonctions de travail, afin d'y repérer les dédoublements dans la formation et de les supprimer;
- ▶ d'évaluer la pertinence de maintenir le programme *Mécanique d'entretien en commandes industrielles* (ASP 5006) et le programme *Mécanique d'entretien préventif et prospectif industriel* (ASP 5012);
- ▶ d'aménager des passerelles entre le programme de formation professionnelle et celui de formation technique.

Compte tenu

- ▶ des chevauchements entre le secteur Mécanique d'entretien avec le programme *Mécanique industrielle de construction et d'entretien* (DEP 1490) et le secteur Électrotechnique avec le programme *Électromécanique de systèmes automatisés* (DEP 1453);

il est recommandé

- ▶ d'harmoniser ces deux programmes de formation, à la suite de l'analyse de la situation de travail.

LISTE DES PERSONNES AYANT PARTICIPÉ AU GROUPE DE TRAVAIL EN MÉCANIQUE D'ENTRETIEN

M. Claude Abesque

Centre d'enseignement de recherche en foresterie de
Ste-Foy inc. (CERFO)

M^{me} Jocelyne Lavoie

Consultante en recherche

M. Jean-Claude Anctil

Enseignant
Commission scolaire de Morilac

M^{me} Sylvie Lavoie

Conseillère en planification
Ministère de l'Éducation

M^{me} Louise Bertrand

Directrice adjointe des études
Cégep de Trois-Rivières

M. Fernand Lévesque

Responsable du secteur de formation Mécanique
d'entretien
Ministère de l'Éducation

M. François Cloutier

Responsable de la formation professionnelle
Péto Canada

M. René Mathieu

Adjoint aux relations de travail
Mécanicien industriel - Local 2182

M. Yves Doucet

Directeur adjoint
Commission scolaire du Centre de la Mauricie

M. André Nadeau

CSMO des industries de la chimie, de la pétrochimie et du
raffinage

M. Christian Gagnon

Directeur des études
Cégep de Sept-Îles

M. Claude St-Jacques

Directeur des ressources humaines
Groupe de construction National State inc.

M. Pierre Guimont

Coordonnateur
CSMO de la plasturgie

M. Michel Tache

Directeur de l'entretien et de l'environnement
Papiers Perkins

M. Daniel Tremblay

Enseignant
Cégep du Vieux-Montréal

LISTE DES PERSONNES CONSULTÉES

MINISTÈRE ET ORGANISMES

Développement des Ressources humaines-Canada

M. Sylvain Bélisle

Commission de la construction du Québec

M. Fernand Roireau

Ordre des technologues du Québec

M^{me} Ginette Rhéaume

ENTREPRISES

Groupe 10 - Aliments

Abattoir Écolait

M. Daniel Gauthier

Agropur (Plessisville)

M. Jean Fouquette

Agropur (Granby)

M. Luc Fortier

Aliments Flamingo (St-Damase)

M. Guy Berthiaume

Aliments Flamingo (Joliette)

M. Michel Blouin

Baker Cummins inc.

M. Gilles Marier

Borden Catelli

M. Marcel Leclerc

Boulangerie Pom Ltée

M. Ambroise Jolicoeur

Boulangerie Weston

M. René Goupil

Brasserie Molson O'Keefe

M. Denis Labelle

Breuages Cott inc.

M. Jean-Luc Provost

Daltons

M. Jean-Claude Godin

Kraft Canada

M. Claude Daigneault

Natrel

M. Jean-Érik Sylvain

Unidindon inc.

M. Gilles Leroux

Groupe 25 - Bois

Boa-Franc 1983
M. Charles Pilotte

Daishowa inc.
Scierie Leduc
M. Renaud Bergeron

Donohue inc.
Non spécifié

Ébénisterie Beaubois Ltée
M. Yves Martin

Entreprises David Lauzon Ltée
M. Benoît Léchuse

Escaliers Gilles Grenier inc.
M. Reynald Berthiaume

Industries J.G. Allens inc.
M. Jean-François Lambert

Industries Maibec inc.
M. Réjean St-Pierre

Scierie des Outardes (Division de Quino)
M. Bertin Beaupré

Groupe 27 - Papier et produits de papier

Abitibi Price inc.
Papeterie Alma
M. Benoît Lachance

Cascades (Division Papier)
M. Yvan Cormier

Cascades (Joliette)
M. Léo Lavallée

Corporation Quino (Donohue)
M. Marcel Arsenault

Emballages Somerville
M. Yves Bibeault

Industries James Maclaren Inc.
M. Paul Lanthier

Kruger inc.
M. Jean Leduc

Maclaren inc.
M. Daniel Lord

Rolland inc.
Division des papiers fins
M. Guy Brière

Spexel (Domtar)
M. André Clermont

Stone Consolidated
M. Claude Dion
M. Daniel Bombardier

Groupe 29 - Première transformation des métaux

Aciers inoxydables Atlas

M. Richard Godin

Air Liquide

M. Guy Lanthier

Alcatel Câbles Canada inc.

M. Jean-Louis Rhéaume

Aluminerie de Bécancour inc.

M. Michel Deshaies

Aluminerie Loralco inc.

M. Jacques Savard

M. Martin Richard

Canbro inc.

M. Normand Boisclair

Duralcan (Usine Dubuc)

M. Grégoire Boivin

Fonderie Magotteaux Ltée

M. Denis Verville

Métallurgie Noranda (Division CCR)

M. Yves Beaudry

Robert Mitchell inc.

M. Richard Bélanger

Société d'aluminium Reynolds

M. Denis Vallières

Groupe 30 - Fabrication de produits métalliques

AMF Technotransport inc.

M. Bruno Rajotte

Andritz Sprout Bauer Ltée

M. Gaétan Robert

Arcon Canada inc.

M. Denis Poitras

Artmetco inc.

M. Stephan Kucer

Cheminées Sécurité Ltée

M. Jules Paquin

Crown, Cork & Seal Canada

M. Jacques Mallette

M. Rémy Renaud

Ilco Unican inc.

M. Ion Simionescu

Infasco

M. Jean-Guy Bradette

M. Claude Glade

M. Réjean Loiselle

Les matrices Carritec

M. Robert Carrier

Parco Hesse Corp. inc.

M. Jacquelin Pelletier

M. Bruno Larocque

Stelfil

M. Robert Bellemare

Groupe 31 - Machinerie et équipement

Agri-ventes Brome Ltée

M. Denis Martin

Beloit Canada

Directeur du développement organisationnel

Lefebvre Frères Ltée

M. François Leduc

S. Huot inc.

M. Michel Lagacé

Valmet Montréal inc.

M. Hubert Marcil

Groupe 37 - Industries chimiques

A &W Amérique Ltée

M. André Renau

M. Paul-André Leblanc

Baker Cummins inc.

M. Gilles Marrier

**Corporation pharmaceutique
professionnelle**

M. Serge Tessier

Formulex Canada inc.

M. Claude Michaud

Ici Explosifs Canada inc.

M. Gratien Dallaire

Johnson & Johnson inc.

Superviseur du service technique

Kronos Canada inc.

M. Jacques Bernier

Merck Frosst inc.

M. Bernard Boisvert

Wyeth Ayerst

Chef du groupe entretien

AUTRES INDUSTRIES

Camoplast inc.

M. Denis Grenier

Ganotec inc.

M. Jean-René Lamothe

Le manufacturier Grandford inc.

M. Denis R. Riou

LISTE DES OUVRAGES CONSULTÉS

ANPE. *Entretien, maintenance, Description et évolution des métiers*, La documentation française, 75 p.

BUREAU DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC. *Industries manufacturières du Québec 1989-1994*, 1995, 40 p.

BUREAU DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC. *Statistiques manufacturières régionales*, Edition 1995, 252 p.

BUREAU DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC. *Statistiques économiques, profil du secteur manufacturier au Québec*, 1994a, 243 p.

BUREAU DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC. *Le Québec statistique*, 60^e édition, Les publications du Québec, 1995, 824 p.

DÉVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES CANADA. *Les tendances professionnelles au Québec : Horizon 2000*, Direction de la planification stratégique, 1993, 94 p.

GAGNÉ, P., LEFÈVRE, M. *L'Atlas industriel du Québec*, Montréal, Publi-Relais, 1993, 351 p.

JULIEN, P.-A. ET THIBODEAU J.-C. *Nouvelles technologies et économie*, Presses de l'Université du Québec, 1991, 248 p.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC. *Guide des études professionnelles et techniques au secondaire et au collégial*, 1995-1996, 592 p.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC, DIRECTION DE LA RECHERCHE ET DU DÉVELOPPEMENT, DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ENSEIGNEMENT COLLÉGIAL. Recueil de données, document DI.1, *Diplômé(es) des programmes d'études collégiales de 1990 à 1995*, mars 1996; données fournies par la Direction de la gestion des systèmes de collecte.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC, DIRECTION DE LA RECHERCHE ET DU DÉVELOPPEMENT, DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ENSEIGNEMENT COLLÉGIAL. Recueil de données, document IP.2, *Clientèle à l'enseignement continu dans les programmes du réseau collégial de 1990 à 1995*, mars 1996.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC. *Portrait du secteur de formation Mécanique d'entretien*, Direction générale de la formation professionnelle et technique, septembre 1995, 313 p.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DU QUÉBEC. *Étude préliminaire conjointe sur l'organisation de la maintenance des équipements de production dans l'industrie manufacturière, Première partie : Définition du concept de maintenance industrielle et de ses modes d'organisation*, Direction générale de la formation professionnelle et technique, mai 1996, 53 p.

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DU COMMERCE, DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE. *Les nouvelles technologies de maintenance industrielle - Pourquoi et Comment?*, Direction des communications, 1991, 34 p.

MINISTÈRE DES COMMUNICATIONS. *Classification des activités économiques du Québec*, Les publications du Québec, 1984, 428 p.

SERVICE RÉGIONAL D'ADMISSION DU MONTRÉAL MÉTROPOLITAIN. *Guide pratique des études collégiales au Québec*, 1995, 439 p.

SERVICE RÉGIONAL D'ADMISSION DU MONTRÉAL MÉTROPOLITAIN. *Guide pratique de l'employeur, Répertoire des compétences collégiales*, 1994, 192 p.

SOCIÉTÉ QUÉBÉCOISE DE DÉVELOPPEMENT DE LA MAIN-D'ŒUVRE. *Profil de l'organisation de la fonction Entretien des équipements*, février 1995, 189 p.

SOCIÉTÉ QUÉBÉCOISE DE DÉVELOPPEMENT DE LA MAIN-D'ŒUVRE. *Plan régional de développement de la main-d'œuvre 1995-1998, Région de Montréal*, 109 p.

SOCIÉTÉ QUÉBÉCOISE DE DÉVELOPPEMENT DE LA MAIN-D'ŒUVRE. *Plan régional de développement de la main-d'œuvre 1994-1997, Région de Montréal*, 174 p.

SOCIÉTÉ QUÉBÉCOISE DE DÉVELOPPEMENT DE LA MAIN-D'ŒUVRE. *Plan régional de développement de la main-d'œuvre 1994-1997, Montérégie*, 272 p.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Programmes de formation professionnelle et technique reliés aux mécanismes lourds du secteur de formation <i>Mécanique d'entretien</i>
Tableau 2	Fonctions de travail selon la Classification nationale des professions (CNP 7311)
Tableau 3	Population active en emploi par groupe d'activité économique
Tableau 4	Taux d'utilisation des différents types de technologies, équipements ou systèmes de production dans les entreprises consultées (28 répondants)
Tableau 5	Taux d'utilisation des nouveaux modes de gestion de la production dans les entreprises consultées (28 répondants)
Tableau 6	Métiers faisant partie du service de maintenance dans les entreprises consultées
Tableau 7	Types de techniciennes, techniciens affectés à la maintenance dans les entreprises consultées selon leur domaine de spécialisation
Tableau 8	Définitions des types de maintenance, description du mode d'intervention dans les entreprises consultées et pourcentage de temps accordé
Tableau 9	Raisons du recours à la sous-traitance dans les entreprises consultées
Tableau 10	Répartition régionale des groupes d'activité économique les plus importants
Tableau 11	Pourcentage d'entreprises selon leur taille par grand groupe d'activité économique
Tableau 12	Sexe, âge, statut, rémunération (CNP 7311)
Tableau 13	Répartition de la population active, en emploi, en chômage et taux de chômage par région pour la fonction de travail CNP 7311 (recensement de 1991)
Tableau 14	Évolution de la situation des mécaniciennes, mécaniciens de chantier actifs (compagnons et apprentis) (1989 à 1994)
Tableau 15	Perspectives du marché du travail pour les fonctions de travail mécaniciennes, mécaniciens et techniciennes, techniciens d'entretien (CNP 7311)
Tableau 16	Profil du personnel affecté à l'entretien mécanique et électrique dans les entreprises consultées (66 répondants)

Tableau 17	Exigences à l’embauche des mécaniciennes, mécaniciens et des techniciennes, techniciens d’entretien dans les entreprises consultées
Tableau 18	Programmes de formation professionnelle et technique en <i>Mécanique d’entretien</i>
Tableau 19	Liste des modules du programme de formation professionnelle <i>Mécanique industrielle de construction et d’entretien</i> (1490)
Tableau 20	Liste des modules du programme de formation professionnelle <i>Mécanique d’entretien en commandes industrielles</i> (5006)
Tableau 21	Liste des modules de l’attestation de formation professionnelle <i>Mécanique d’entretien préventif et prospectif industriel</i> (5012)
Tableau 22	Liste des modules du programme de formation technique <i>Technologie de maintenance industrielle</i> (241.05)
Tableau 23	Nombre de commissions scolaires et de régions où le programme de formation professionnelle <i>Mécanique industrielle de construction et d’entretien</i> (1490) a été autorisé (1989-1990 à 1996-1997)
Tableau 24	Nombre de commissions scolaires et de régions où le programme de formation professionnelle <i>Mécanique industrielle de construction et d’entretien</i> (1490) a été donné (1989-1990 à 1996-1997)
Tableau 25	Nombre de régions donnant le programme de formation technique <i>Technologie de maintenance industrielle</i> (241.05)
Tableau 26	Nombre d’inscriptions dans les programmes de formation professionnelle en <i>Mécanique industrielle</i> (1990-1991 à 1996-1997)
Tableau 27	Nombre de personnes inscrites à temps plein dans le programme de formation technique <i>Technologie de maintenance industrielle</i> (241.05) (1988-1989 à 1996-1997)
Tableau 28	Nombre de personnes diplômées dans les programmes de formation professionnelle (1990-1991 à 1996-1997)
Tableau 29	Nombre de personnes diplômées dans le programme de formation technique <i>Technologie de maintenance industrielle</i> (241.05) (1988 à 1996)
Tableau 30	Situation des titulaires d’un diplôme d’études professionnelles en <i>Mécanique industrielle de construction et d’entretien</i> (1490) (cohortes 1989-1990 à 1994-1995)
Tableau 31	Situation des titulaires d’un diplôme d’études techniques en <i>Technologie de maintenance industrielle</i> (cohortes 1988-1989 à 1994-1995)
Tableau 32	Programmes de formation ACHATS DIRECTS et ALFEPAC dispensés de 1992-1993 à 1996-1997 (nombre d’inscriptions et commissions scolaires)
Tableau 33	Programmes d’attestation d’études collégiales du secteur <i>Mécanique d’entretien</i>

Tableau 34 Nombre de personnes inscrites dans les programmes d'attestations d'études collégiales (1990-1991 à 1994-1995)

Tableau 35 Nombre de personnes diplômées dans les programmes de formation technique à l'enseignement continu

ANNEXE I

MÉTHODOLOGIE DE LA CONSULTATION AUPRÈS DES ENTREPRISES

On trouvera aux tableaux A et B les données relatives à la consultation auprès des entreprises. Au total, 71 entreprises ont répondu aux deux questionnaires. Le tableau A indique le nombre d'entreprises par groupe d'activité ayant répondu au premier questionnaire dans le cadre du portrait de secteur (questionnaire 1), le nombre ayant répondu au deuxième questionnaire conçu aux fins de la présente enquête (questionnaire 2) et le nombre ayant répondu aux deux questionnaires (questionnaires 1 et 2). Quant au tableau B, il indique le nombre d'entreprises consultées selon leur taille (petites, moyennes, grandes)¹⁷.

Tableau A

Nombre d'entreprises répondantes par grand groupe d'activité économique

N°	Grands groupes d'activité économique	Nombre d'entreprises répondantes			
		Questionnaire 1	Questionnaire 2	Questionnaires 1 et 2	Total des entreprises
27	Papier et produits de papier	5	8	2	11
29	Première transformation des métaux	7	5	1	11
10	Aliments	12	5	2	15
25	Bois	7	3	1	9
30	Fabrication de produits métalliques	11	2	2	11
37	Industries chimiques	9	4	4	9
31	Machinerie et équipement	3	2	)	5
Total :		54*	29*	12	71

* Note : Les chiffres 54 et 29 incluent chacun le chiffre 12.

¹⁷ La compilation des questionnaires a été effectuée par M. Stéphan Kovacs, de même que les appels téléphoniques auprès des employeurs auxquels ils ont été expédiés.

Tableau B

Nombre d'entreprises répondantes selon leur taille par grand groupe d'activité économique

N°	Grands groupes d'activité économique	Nombre d'entreprises répondantes			
		Petites (0 à 49)	Moyennes (50 à 249)	Grandes (250 et +)	Total
27	Papier et produits de papier	2	1	8	11
29	Première transformation des métaux	2	2	7	11
10	Aliments	0	4	11	15
25	Bois	1	6	2	9
30	Fabrication de produits métalliques	1	4	6	11
37	Industries chimiques	1	2	6	9
31	Machinerie et équipement	1	2	2	5
Total :		8	21	42	71

ANNEXE II

GLOSSAIRE¹⁸

Automate programmable : Dispositif de contrôle industriel d'état solide, à mémoire programmable pour la mémorisation d'instructions et qui remplit des fonctions équivalentes à celles d'un système de contrôle logique d'un état solide à câbles ou à panneaux à relais.

Automatisation : Transformation d'un procédé ou d'une installation en vue de les rendre automatiques.

Automatisme industriel : Dispositif permettant d'effectuer une opération ou un ensemble d'opérations avec peu d'intervention humaine ou sans aucune.

Chariots autoguidés : Véhicules sans conducteur, suivant des routes préprogrammées et s'arrêtant à des points déterminés dans l'entrepôt ou l'usine. Le chargement (manuel ou automatique) des chariots s'effectue aux points d'arrêt.

Commande numérique contrôlée par ordinateur : Mode de fonctionnement d'une machine commandée par un ordinateur dédié à cette tâche. L'ordinateur agit comme contrôleur de la machine.

Juste-à-temps : Principe de gestion pour éliminer tout gaspillage, notamment pour réduire au minimum les stocks, en faisant en sorte que les matériaux arrivent à chaque poste de travail juste au moment de leur utilisation.

Machine-outil à commande numérique : Machine ne nécessitant pas d'intervention humaine pour accomplir les mouvements requis pour la fabrication d'un objet. Son fonctionnement est assuré par une série d'instructions codées qui lui sont fournies sur ruban ou disque magnétique, ou par liaison directe avec un ordinateur placé à l'intérieur.

Maintenance productive totale : Maintenance productive organisée en prenant en considération la formation du personnel de production et l'organisation des tâches afin d'améliorer la disponibilité et les rendements en qualité et quantité d'outils de production.

¹⁸ MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, *Portrait du secteur de formation Mécanique d'entretien*, Direction générale de la formation professionnelle et technique, septembre 1995. Définitions tirées du *Vocabulaire relatif aux nouvelles pratiques de maintenance industrielle*, MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE, 1991.

Qualité totale : La qualité totale est un ensemble de principes et de méthodes organisé en stratégie globale, visant à mobiliser toute l'entreprise pour obtenir une meilleure satisfaction du client au moindre coût. À l'heure actuelle, «qualité totale» est une expression passe-partout résumant toute la philosophie de la qualité appliquée de façon globale à l'entreprise. Ce terme chapeaute d'autres expressions similaires qui ont une connotation plus directement reliée à la gestion. On parle alors de «gestion totale de la qualité» (GTQ), de «gestion intégrale de la qualité» (GIQ), ou encore, de «gestion de la qualité totale» (GQT).

Système de gestion de la maintenance : Logiciel ou progiciel organisés autour d'une base de données et permettant de programmer et de suivre, sous les trois aspects technique, budgétaire et organisationnel, toutes les activités d'un service de maintenance et les objets de cette activité (services, lignes, machines, ateliers, équipements, sous-ensembles, pièces, etc.) à partir de terminaux disséminés dans les bureaux techniques, ateliers, magasins et locaux d'approvisionnement.

ANNEXE III

NOUVEAUX ÉQUIPEMENTS OU NOUVELLES TECHNOLOGIES IMPLANTÉS DANS LES ENTREPRISES CONSULTÉES PAR GRAND GROUPE D'ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE

NOUVEAUX ÉQUIPEMENTS ET TECHNOLOGIES	
Papier et produits de papier - Groupe 27 (10 répondants)	
- micro-ordinateur en réseau - système d'alignement au laser - presses à imprimer à haute vitesse - appareils de contrôle - équipement d'analyse de vibration - lampe stroboscopique	- plan de PTM contrôlé par système Bailey - nouvel équipement de production (bobineuse, tamisage) et de laboratoire - modifications majeures des équipements de production - atelier de lavage de pâte kraft et plan de blanchiment - usine de traitement des eaux usées
Première transformation des métaux - Groupe 29 (11 répondants)	
- automatisation des équipements - informatisation de la gestion des achats, système en réseau - contrôleur de demande	
Aliments - Groupe 10 (15 répondants)	
- nouvelle machinerie (changement dans les procédés) - automatisation de la production (automates, ordinateurs, robots)	
Bois - Groupe 25 (9 répondants)	
- classeur de planches automatisé - éboueur optimisé - séchoir à haute température - STMP	- automatisation des équipements (séchoir) - machine de sciage et équarisseur DDM4 - tête de lecture des billes (scanner)
Fabrication de produits métalliques - Groupe 30 (12 répondants)	
- Non spécifiés	
Industries chimiques - Groupe 37 (8 répondants)	
- codeur à jet d'encre - machine d'emballage - remplisseuse - sonde ultrasonique	- entubeuse - système d'entretien informatisé - alignement au laser
Machinerie et équipement - Groupe 31 (5 répondants)	
- logiciel de maintenance préventive - machine à contrôle numérique	