9

ÉLECTROTECHNIQUE

ÉLECTROMÉCANICIENNE ET ÉLECTROMÉCANICIEN DE SYSTÈMES AUTOMATISÉS ET TECHNICIENNE ET TECHNICIEN EN ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE

ÉTUDE PRÉLIMINAIRE

la FORMATION PROFESSIONNELLE et TECHNIQUE

Québec

9

ÉLECTROTECHNIQUE

ÉLECTROMÉCANICIENNE ET ÉLECTROMÉCANICIEN DE SYSTÈMES AUTOMATISÉS ET TECHNICIENNE ET TECHNICIEN EN ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE

ÉTUDE PRÉLIMINAIRE

Septembre 1999

Étude préliminaire des fonctions de travail *électromécanicienne et électromécanicien de systèmes automatisés* et *technicienne et technicien en électronique industrielle*
Rapport final
Septembre 1999

Équipe de production

Le Groupe DBSF inc.

- Coordination du projet — Hervé Pilon
- Analyse et rédaction — Marie Côté
- Traitement statistique — Monique Godin

Comité directeur pour la réalisation de l'étude préliminaire sur les programmes *Électromécanique de systèmes automatisés* et *Technologie de l'électronique industrielle*

• Responsable du projet	Germain Tanguay	Ministère de l'Éducation
• Conseiller en planification	Guy Mercure	Ministère de l'Éducation
• Conseillers	Bernard Legault	Cégep André-Laurendeau
	Gaétan Legault	Compétences 2000

SOMMAIRE

La présente étude vise les fonctions de travail d'*électromécanicienne et électromécanicien de systèmes automatisés* et de *technicienne et technicien en électronique industrielle*. Son but est de compléter une étude antérieure sur les fonctions de travail liées à la maintenance industrielle.

Les conclusions tirées par les auteurs reposent principalement sur une enquête menée à l'automne 1998 auprès de 58 entreprises ayant à leur service des personnes occupant l'une ou l'autre des fonctions de travail en cause ou encore les deux. Au total, 92 appellations d'emploi ont été analysées. De plus, trois groupes de discussion et des entrevues individuelles ont permis de compléter et de valider les données d'enquête.

L'étude a confirmé la présence de personnes exerçant les fonctions de travail d'électromécanicienne ou d'électromécanicien de systèmes automatisés et de technicienne ou de technicien en électronique industrielle dans plusieurs groupes industriels. Dans l'entreprise, ces personnes sont surtout affectées à l'entretien ou à la production. La fonction de technicienne ou de technicien en électronique industrielle comporte plus d'aspects liés à la conception que celle d'électromécanicienne ou d'électromécanicien de systèmes automatisés.

Les principaux changements survenus dans ces domaines sont la sous-traitance, le développement technologique (réseau, fibre optique, passage de l'analogique au numérique, automatisation) et l'adoption de stratégies en matière de qualité totale ainsi que de nouveaux modes de maintenance. Ces changements ont des répercussions sur les fonctions de travail à l'étude, notamment l'adoption de nouvelles façons de faire, la simplification des tâches d'entretien mais l'augmentation de la complexité des problèmes, l'exigence de nouvelles attitudes (responsabilité, rigueur, ouverture d'esprit, respect des normes de qualité, flexibilité, disponibilité), l'augmentation des besoins en formation continue, une diminution du nombre d'emplois disponibles, une spécialisation des emplois et, enfin, une augmentation du temps de travail en équipe multidisciplinaire.

Les programmes de formation visant les fonctions de travail à l'étude correspondent bien aux besoins du marché du travail. Cependant, l'évolution des technologies appelle des mises à jour et des améliorations afin de faire face aux nouvelles réalités du monde du travail.

TABLE DES MATIÈRES

Page

Sommaire
1 Introduction 1
2 Présentation de l'étude 3
2.1 Mandat 3
2.2 Objectifs spécifiques 3
2.3 Délimitation du champ de recherche 5
2.3.1 Fonctions de travail à l'étude 5
2.3.2 Secteurs d'activité pouvant être liés aux fonctions de travail à l'étude 5
2.3.3 Programmes de formation liés aux fonctions de travail à l'étude 6
2.4 Méthodologie 7
3 Monde du travail 11
3.1 Éléments contextuels 11
3.1.1 Nouveaux modes de maintenance 11
3.1.2 Implantation des normes ISO et introduction des nouveaux modes d'organisation du travail 12
3.1.3 Cadre juridique 13
3.2 Électromécanicienne et électromécanicien de systèmes automatisés 14
3.2.1 Caractéristiques des entreprises 14
3.2.2 Description de la fonction de travail 15
3.2.3 Conditions particulières d'exercice 18
3.2.4 Caractéristiques de la main-d'œuvre 19
3.2.5 Conditions d'embauche 20
3.2.6 Évolution de la fonction de travail 22
3.2.7 Formation continue 24
3.3 Technicienne et technicien en électronique industrielle 25
3.3.1 Caractéristiques des entreprises 25
3.3.2 Description de la fonction de travail 27
3.3.3 Conditions particulières d'exercice 31
3.3.4 Caractéristiques de la main-d'œuvre 32
3.3.5 Conditions d'embauche 33

3.3.6 Évolution de la fonction de travail 35
3.3.7 Formation continue 38
3.4 Comparaisons entre les deux fonctions de travail à l'étude 39
3.4.1 Les électromécaniciennes ou électromécaniciens et les techniciennes ou techniciens en électronique industrielle 39
3.5 Constats sur le monde du travail 41
4 Monde de l'éducation 43
4.1 Programmes de formation 43
4.1.1 *Électromécanique de systèmes automatisés* 44
4.1.2 *Électromécanique de production automatisée* 45
4.1.3 *Technologie de l'électronique industrielle* 46
4.2 Adéquation entre la formation et l'emploi 50
4.2.1 Appréciation de la formation des diplômées et diplômés en *Électromécanique de systèmes automatisés* 50
4.2.2 Appréciation de la formation des diplômées et diplômés en *Technologie de l'électronique industrielle* 52
4.3 Harmonisation 54
4.4 Constats sur le monde de l'éducation 55
5 Conclusion et pistes d'action 59
5.1 Électromécanicienne et électromécanicien de systèmes automatisés 59
5.2 Technicienne et technicien en électronique industrielle, voie de spécialisation « électrodynamique » ou « instrumentation et automatisation » 60
5.3 Électromécanique de production automatisée 60
5.4 Mise à jour des compétences 61
5.5 Harmonisation des programmes d'études 62
5.6 Représentation technique 62

Bibliographie 63

ANNEXES

Annexe A : Personnes rencontrées

Annexe B : Grilles d'entrevue

Annexe C : Professions du Code national des professions (CNP)

Annexe D : Monde du travail

Annexe E : Monde de l'éducation

Annexe F : Définition des concepts

LISTE DES TABLEAUX

Page

Tableau 1 Répartition de l'effectif des quatre professions CNP reliées aux deux fonctions de travail à l'étude, selon les principales divisions de la CAEQ 6
Tableau 2 Principales caractéristiques des quatre types de maintenance 11
Tableau 3 Prévisions pour les trois prochaines années 14
Tableau 4 Répartition des entreprises qui embauchent des électromécaniciennes et des électromécaniciens de systèmes automatisés, selon leur taille 15
Tableau 5 Répartition des spécialistes à l'étude selon les secteurs d'affectation 16
Tableau 6 Principales tâches des spécialistes selon le nombre de fois où elles ont été spécifiées 16
Tableau 7 Âge et salaire horaire moyens des spécialistes à l'étude 19
Tableau 8 Importance accordée à différents critères de sélection lors de l'embauche 21
Tableau 9 Autres formations permettant d'exercer la fonction d'électromécanicienne et d'électromécanicien de systèmes automatisés 22
Tableau 10 Principaux changements actuels et futurs (perspective de trois ans) 23
Tableau 11 Prévisions pour les trois prochaines années 25
Tableau 12 Répartition des entreprises consultées qui embauchent des techniciennes et des techniciens en électronique industrielle 26
Tableau 13 Répartition des techniciennes et des techniciens en électronique industrielle, selon leur spécialisation et les différents secteurs d'affectation 27
Tableau 14 Principales tâches des personnes exerçant la fonction de travail de technicienne et de technicien en électronique industrielle selon le nombre de fois où elles ont été mentionnées 29
Tableau 15 Âge et salaire horaire moyens 33
Tableau 16 Importance accordée à différents critères de sélection lors de l'embauche 34
Tableau 17 Autres formations permettant d'exercer la fonction de technicienne et de technicien en électronique industrielle 35
Tableau 18 Principaux changements actuels et futurs (perspective de trois ans) 36
Tableau 19 Compétences recherchées au cours des cinq prochaines années 38
Tableau 20 Données sur les personnes diplômées en *Électromécanique de systèmes automatisés* (DEP 1453), 1995-1997 45
Tableau 21 Données sur les diplômées et les diplômés de 24 ans et moins en *Technologie de l'électronique industrielle* (DEC 243.06) (N = 222) 49
Tableau 22 Satisfaction générale à l'égard de la formation en électromécanique de systèmes automatisés 50

Tableau 23 Satisfaction générale à l'égard de la formation en technologie de l'électronique industrielle 52

1 INTRODUCTION

En septembre 1998, la Direction générale de la formation professionnelle et technique du ministère de l'Éducation confiait au Groupe DBSF inc. le mandat de réaliser la présente étude préliminaire qui s'inscrit dans la démarche de révision des programmes du secteur de formation Électrotechnique. Plus spécifiquement, cette étude préliminaire porte sur les fonctions de travail *électromécanicienne* et *électromécanicien de systèmes automatisés* et *technicienne et technicien en électronique industrielle*.

En conformité avec le mandat reçu, les auteurs présentent la situation actuelle et prévisible des fonctions à l'étude. Les résultats de cette analyse permettront de préciser les besoins de formation et de suggérer quelques pistes d'action. Ils fourniront à la Direction générale de la formation professionnelle et technique un outil stratégique favorisant une prise de décision éclairée afin que l'offre de formation réponde de façon optimale aux besoins du marché du travail.

2 PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE

2.1 MANDAT[1]

Dans le cadre de la révision des programmes du secteur de formation Électrotechnique, le ministère de l'Éducation a déjà procédé à la réalisation d'une étude préliminaire intitulée *Rapport sur les fonctions de travail liées à la maintenance industrielle*. Cette étude visait à cibler les fonctions de travail liées aux tâches de maintenance des équipements industriels dans les entreprises manufacturières et les entreprises de services.

La présente étude préliminaire vise à compléter l'étude mentionnée ci-dessus en permettant de cerner différentes dimensions des fonctions de travail *électromécanicienne et électromécanicien de systèmes automatisés* ainsi que *technicienne et technicien en électronique industrielle*. Elle consiste, plus spécifiquement, à fournir l'information nécessaire à la révision des programmes de formation, et ce, en prêtant une attention particulière à l'influence des différents points suivants sur les fonctions à l'étude :

- le contexte légal;
- l'implantation des normes ISO;
- l'introduction des nouveaux modes de production;
- les changements technologiques;
- les nouveaux modes de maintenance.

2.2 OBJECTIFS SPÉCIFIQUES[2]

Cette étude préliminaire répond aux objectifs spécifiques suivants :

1. Présenter le monde du travail lié aux fonctions d'électromécanicienne et d'électromécanicien de systèmes automatisés et de technicienne et de technicien en électronique industrielle :

---

1 Voir le devis de production *Étude préliminaire des fonctions de travail Électromécanicienne ou électromécanicien* et *Technicienne ou technicien en électronique industrielle* du secteur de formation Électrotechnique, Direction des programmes, Direction générale de la formation professionnelle et technique, septembre 1998, 8 pages.

2 *Ibid.*

- les secteurs d'activité économique touchés;
- les caractéristiques des entreprises;
- la situation des fonctions dans l'organisation du travail et les liens de celles-ci avec les autres fonctions de travail de l'organisation;
- la mobilité horizontale et verticale et les possibilités de cheminement de carrière;
- la description des fonctions de travail;
- les caractéristiques de la main-d'œuvre;
- l'évolution des fonctions de travail : les répercussions des nouvelles technologies, des nouveaux modes d'organisation du travail, de l'implantation des normes ISO et d'une approche davantage axée sur la prévention en maintenance;
- les conditions d'embauche : diplômes et autres;
- les exigences ou conditions particulières d'exercice des fonctions de travail;
- l'appréciation de la formation des diplômés et diplômées, les attentes des entreprises au regard de la formation et les problèmes ou carences du programme actuel;
- les besoins de spécialisation;
- les constats sur le monde du travail.

2. Présenter le monde de l'éducation lié aux fonctions de travail *électromécanicienne et électromécanicien de systèmes automatisés* et *technicienne et technicien en électronique industrielle* :

   - le portrait de l'offre de formation sur les plans quantitatif et qualitatif;
   - le portrait de l'effectif étudiant (période de trois à cinq ans);
   - les débouchés pour les diplômées et les diplômés;
   - l'orientation de ceux et celles qui poursuivent leurs études;
   - l'accessibilité à l'université;
   - l'adéquation des programmes aux fonctions de travail;
   - l'harmonisation de l'offre de formation secondaire, collégiale et universitaire;
   - les constats sur le monde de l'éducation.

3. Proposer les conclusions et les pistes d'action ainsi que les renseignements et les données complémentaires qui permettent d'entreprendre la révision des programmes.

2.3 DÉLIMITATION DU CHAMP DE RECHERCHE

2.3.1 Fonctions de travail à l'étude

Les deux fonctions de travail visées par cette étude sont *électromécanicienne et électromécanicien de systèmes automatisés* et *technicienne et technicien en électronique industrielle*.

Selon le portrait de secteur en électrotechnique[3], ces fonctions peuvent être liées à quatre catégories de professions de la Classification nationale des professions (CNP)[4].

Pour la fonction d'électromécanicienne et d'électromécanicien de systèmes automatisés, il s'agit de :

2243 Techniciens/techniciennes et mécaniciens/mécaniciennes d'instruments industriels,
7242 Électriciens industriels/électriciennes industrielles,
7333 Électromécaniciens/électromécaniciennes.

Pour la fonction de technicienne et de technicien en électronique industrielle, ces codes de profession sont :

2243 Techniciens/techniciennes et mécaniciens/mécaniciennes d'instruments industriels,
7242 Électriciens industriels/électriciennes industrielles,
7243 Électriciens/électriciennes de réseaux électriques,
7333 Électromécaniciens/électromécaniciennes.

2.3.2 Secteurs d'activité pouvant être liés aux fonctions de travail à l'étude

Selon le portrait du secteur en électrotechnique, les personnes exerçant les quatre professions de la Classification nationale des professions (CNP) auxquelles peuvent être liées les deux fonctions de travail à l'étude se trouvent dans dix-sept divisions de la Classification des activités économiques du Québec (CAEQ). Les divisions les plus importantes sont : les industries manufacturières (10 à 39), les communications et autres services publics (48, 49), la construction (40 à 44) ainsi que les transports et l'entreposage (45 à 47).

---

3 MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DGFPT. *Portrait de secteur Électrotechnique,* Québec, gouvernement du Québec, tome IV, 1996, annexe III.

4 Les descriptions des professions CNP correspondant à cette étude sont présentées à l'annexe C du présent rapport.

TABLEAU 1
Répartition de l'effectif des quatre professions CNP reliées aux deux fonctions de travail à l'étude, selon les principales divisions de la CAEQ

Divisions de la CAEQ	2243	7242	7243	7333	Total
Agriculture (01, 02)	0	10	0	0	10
Exploitation forestière (04, 05)	10	50	0	0	60
Mines (06 à 08)	75	370	0	0	445
Industries manufacturières (10 à 39)	955	2265	65	455	3740
Construction (40 à 44)	40	735	120	150	1045
Transports et entreposage (45 à 47)	10	635	10	105	760
Communications et autres services publics (48, 49)	105	250	1215	425	1995
Commerce de gros (50 à 59)	100	55	10	175	340
Commerce de détail (60 à 69)	10	85	0	135	230
Intermédiaires financiers et assurance (70 à 74)	0	10	0	0	10
Services immobiliers (75, 76)	0	10	0	0	10
Services aux entreprises (77)	75	30	0	20	125
Services gouvernementaux (81 à 84)	20	170	55	80	325
Services d'enseignement (85)	10	10	10	10	40
Services de santé et services sociaux (86)	25	10	0	20	55
Hébergement et restauration (91, 92)	10	10	0	10	30
Autres services (96 à 99)	30	10	0	295	335
Total	1475	4715	1485	1880	9555

Source : MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DGFPT. *Portrait de secteur Électrotechnique,* Québec, gouvernement du Québec, 1996, tome I, page 27.

2.3.3 Programmes de formation liés aux fonctions de travail à l'étude

Les programmes de formation liés aux deux fonctions de travail à l'étude sont :

DEP 1453 *Électromécanique de systèmes automatisés* (1 800 heures). Élaboré par compétences en 1991.

ASP 5025 *Électromécanique de production automatisée* (900 heures). Projet de programme élaboré par compétences en 1993.

DEC 243.06 *Technologie de l'électronique industrielle*, voies de spécialisation « électrodynamique », 2 715 heures, et « instrumentation et automatisation », 2 730 heures.
Élaboré par compétences en 1992.

Dans le cadre de la réflexion portant sur l'harmonisation de l'offre de formation, les programmes suivants seront aussi considérés :

DEP 1490	*Mécanique industrielle de construction et d'entretien*.
ASP 5006	*Mécanique d'entretien en commandes industrielles*.
ASP 5012	*Mécanique d'entretien préventif et prospectif industriel*.

2.4 MÉTHODOLOGIE

Les résultats présentés dans la présente étude sont le fruit d'une recherche effectuée en trois étapes.

Étape 1 : Cadrage de la démarche, analyse documentaire et rencontres d'orientation

Cette étape nous a permis de recueillir l'information disponible dans la littérature en général et dans les documents réalisés par le MEQ. Elle nous a aussi permis d'approfondir nos connaissances sur la problématique à traiter au moyen d'entrevues menées auprès de quatre personnes qui travaillent dans des cégeps, trois dans des commissions scolaires et une qui est membre d'une association professionnelle[5]. Enfin, cette étape nous a permis de produire une grille d'entrevue[6] et un questionnaire téléphonique[7] permettant de sonder les besoins des entreprises au regard des fonctions de travail à l'étude.

En résumé, voici la liste des activités réalisées :

- collecte et analyse de données complémentaires;
- rencontre avec des personnes intervenant dans sept établissements d'enseignement;
- rencontre avec l'Ordre des technologues professionnels du Québec;
- conception d'une grille d'entrevue et d'un questionnaire;
- sélection des entreprises à interroger.

5 Les établissements d'enseignement et l'association professionnelle consultés sont présentés à l'annexe A du rapport.
6 Annexe B du rapport.
7 Annexe B du rapport.

Étape 2 : Enquête auprès des entreprises et portrait de l'offre de formation

Cette étape nous a permis d'approfondir notre connaissance des besoins de formation perçus par ces employeurs, de connaître la dynamique du marché du travail et de cerner les préoccupations propres à certains intervenants. Elle nous a aussi permis de dresser le portrait de l'offre de formation à partir des données recueillies à l'étape précédente.

Plus spécifiquement, les travaux suivants ont été réalisés :

- neuf entrevues dirigées auprès d'intervenants clés du domaine (grandes entreprises et spécialistes de l'industrie)[8];
- une enquête téléphonique auprès de 58 entreprises. Lors de cette enquête, nous avons recueilli de l'information sur 92 appellations d'emploi :
  - 28 sont liées à la fonction de travail *électromécanicienne et électromécanicien de systèmes automatisés*,
  - 64 sont liées à la fonction de travail *technicienne* et *technicien en électronique industrielle*;
- analyse de l'information colligée;
- rédaction du portrait de l'offre de formation;
- préparation et dépôt d'un rapport d'étape.

Échantillonnage

Deux cent douze appels ont été faits et 58 entreprises ont accepté de répondre à nos questions. Pour garantir la diversité et l'exhaustivité des données recueillies, nous avons sélectionné les entreprises à partir de trois critères, c'est-à-dire la taille, le secteur d'activité et la région. Les noms des différentes entreprises ont été prélevés à partir de listes provenant de commissions scolaires et de cégeps.

Considérations méthodologiques

8 La liste des personnes rencontrées en entrevue dans les entreprises est présentée à l'annexe A du rapport.

Bien que l'on trouve des personnes exerçant les professions CNP pouvant être liées aux deux fonctions de travail à l'étude dans 17 divisions d'activité économique du Québec, 10 de ces divisions n'ont pas été retenues pour la recherche. Ces divisions sont : agriculture (01, 02), construction (40 à 44), commerce de détail (60 à 69), intermédiaires financiers et assurance (70 à 74), services immobiliers (75, 76), services gouvernementaux (81 à 84), services d'enseignement (85), services de santé et services sociaux (86), hébergement et restauration (91, 92) ainsi que autres services (96 à 99).

La faible proportion de personnes exerçant les professions CNP qui ont un lien avec les deux fonctions de travail à l'étude dans neuf des dix divisions explique en partie pourquoi ces divisions ont été écartées (voir tableau 1). De plus, les entreprises de certaines divisions se sont avérées plus difficiles à rejoindre que d'autres. Enfin, bien que la division de la construction regroupe un nombre important de personnes pouvant exercer les professions CNP liées aux deux fonctions de travail à l'étude, peu d'entreprises de ce secteur figuraient sur les listes dont nous disposions au moment de l'enquête. À la suite d'une vérification faite auprès de la Commission de la construction du Québec (CCQ), nous pouvons cependant confirmer que les tâches effectuées par les personnes exerçant les fonctions de travail à l'étude dans le secteur de la construction se comparent à celles des autres secteurs d'activité.

Au cours de cette enquête, nous avons constaté qu'il existe un grand nombre d'appellations d'emploi qui couvrent les deux fonctions de travail à l'étude. De plus, nous avons observé que certaines de ces appellations étaient généralement utilisées pour nommer d'autres fonctions de travail que celles qui nous intéressent. Par exemple, les appellations « mécanicienne ou mécanicien » et « électricienne ou électricien » sont parfois utilisées pour nommer des personnes exerçant la fonction de travail d'électromécanicienne et d'électromécanicien de systèmes automatisés, tandis que les appellations « électricienne ou électricien », « électromécanicienne ou électromécanicien » et « mécanicienne ou mécanicien d'entretien » sont parfois utilisées pour nommer les personnes exerçant la fonction de technicien et de technicienne en électronique industrielle.

Aussi, pour réaliser le portrait le plus juste et le plus complet possible des deux fonctions de travail en cause, nous avons pris soin de nous assurer, au début de chaque entrevue téléphonique, que les diplômes *Électromécanique de systèmes* automatisés, Technologie *de l'électronique industrielle* ou l'équivalent constituent un critère d'embauche pour les fonctions désignées par les appellations répertoriées. Nous nous sommes également assurés que l'ensemble des tâches confiées aux

personnes visées par ces appellations d'emploi correspondent bien aux profils des deux fonctions de travail à l'étude et non aux profils d'autres fonctions de travail, par exemple celles d'électricienne et d'électricien ou de mécanicienne et de mécanicien.

Étape 3 : Validation auprès des entreprises

Grâce à la constitution de deux groupes de discussion, cette étape nous a permis de compléter notre analyse, de la valider et d'en préciser certains points. De plus, avec l'ajout d'un troisième groupe de discussion, pour explorer les différents changements technologiques prévus pour les cinq prochaines années, nous avons approfondi notre connaissance des besoins futurs en formation pour la fonction de technicienne et technicien en électronique industrielle.

Cette étape nous a aussi permis de compléter l'analyse de l'offre de formation portant sur l'adéquation entre la formation offerte et les besoins du marché du travail, de déterminer les perspectives d'harmonisation de l'offre de formation secondaire, collégiale et universitaire et de formuler quelques pistes d'action.

Elle comporte les travaux suivants :

- convocation et réalisation de trois groupes de discussion;
- analyse de données;
- rédaction du rapport préfinal;
- dépôt et validation du rapport préfinal auprès du mandataire;
- dépôt du rapport final.

3 MONDE DU TRAVAIL

Les nouveaux modes de maintenance, l'implantation des normes ISO, l'introduction des nouveaux modes d'organisation du travail et la législation applicable sont des éléments contextuels qui ont des répercussions sur les deux fonctions de travail à l'étude. Nous vous présentons donc une brève description de ces éléments contextuels.

3.1 ÉLÉMENTS CONTEXTUELS

3.1.1 Nouveaux modes de maintenance

Il existe quatre grands types de maintenance : la maintenance corrective, la maintenance préventive systématique, la maintenance préventive conditionnelle et la maintenance prédictive.

Selon l'étude préliminaire portant sur l'organisation de la maintenance des équipements de production dans l'industrie manufacturière (MEQ, 1996), la maintenance corrective et la maintenance préventive systématique sont les formes traditionnelles de la maintenance; la maintenance préventive conditionnelle et la maintenance prédictive sont les nouveaux modes de maintenance.

TABLEAU 2
Principales caractéristiques des quatre types de maintenance[9]

Type de maintenance	Élément déclencheur
Maintenance corrective	Effectuée après une défaillance, lorsque l'avarie ou la défaillance n'est pas progressive ou graduelle.
Maintenance préventive systématique	Effectuée selon un échéancier lorsque l'apparition d'une avarie risque de présenter une incidence sur la sécurité ou avant l'apparition d'une défaillance qui n'est pas progressive ou graduelle.
Maintenance préventive conditionnelle	Effectuée selon l'état de l'équipement avant l'apparition de la défaillance ou lorsque l'avarie est progressive et graduelle. Information fournie par un capteur, une mesure d'usure, etc.
Maintenance prédictive	Effectuée suivant l'évolution d'un symptôme, d'une dégradation (par exemple, le seuil critique d'un niveau de vibration) avant l'apparition de la défaillance.

9 MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DGFPT. *Étude préliminaire conjointe sur l'organisation de la maintenance des équipements de production dans l'industrie manufacturière,* Québec, gouvernement du Québec, octobre 1996, page 10.

3.1.2 Implantation des normes ISO et introduction des nouveaux modes d'organisation du travail

Les normes ISO et les nouveaux modes d'organisation du travail sont de plus en plus courants dans les entreprises. Ils se définissent comme suit :

ISO 9000 :

> « Système de contrôle lié aux procédures, permettant d'attester de la qualité des produits dans le cadre d'une entente contractuelle entre deux parties. » (MEQ, 1996, p. 31)

Juste-à-temps (JAT) :

> « […] vise la réduction au minimum du gaspillage : gaspillage d'argent, de temps, d'espace. Ce système de gestion, en ligne directe avec une politique de Gestion de la qualité totale, sollicite tous les secteurs de l'entreprise et consiste à améliorer le temps de réponse. » (MEQ, 1996, p.16)

Production à valeur ajoutée :

> « […] réunit la plupart des objectifs visés à l'origine par le JAT en y alliant les avantages d'une fabrication flexible, celle qui permet de produire de petites et moyennes séries à un coût pouvant compétitionner avec ceux d'une production de masse. » (MEQ, 1996, p. 17)

Optimisation des flux :

> Réorganisation physique du milieu de travail en cellules multiples où chacune regroupe un ensemble complet de machines pour fabriquer un ou plusieurs produits.

Gestion de la qualité totale :

> « D'inspiration japonaise, la démarche de *Gestion de la qualité totale (GQT)* se définit d'abord et avant tout comme un défi culturel pour l'entreprise impliquant un changement d'attitude de la part des employés mais aussi de celle des dirigeants. Elle s'appuie sur une gestion participative qui favorise et valorise la créativité, l'innovation, l'autonomie, une organisation du travail moins rigide. » (Langlois, 1993, cité par MEQ, 1996, p. 29)

3.1.3 Cadre juridique

Des discussions sont actuellement menées sur la possibilité que les techniciennes et techniciens en électronique industrielle et les électromécaniciennes et électromécaniciens puissent intervenir, dans le cadre de leur fonction et avec la formation dont ils disposent, sur des installations électriques. De façon générale, les entreprises exigent que les techniciennes et techniciens en électronique industrielle soient compagnons électriciens ou compagnons électriciennes pour le faire.

Selon la Loi sur les installations électriques, un compagnon électricien ou une compagnon électricienne est une personne qui loue ses services pour effectuer des travaux d'installation, de réfection, de modification ou de réparation d'installations électriques pour des fins d'éclairage, de chauffage et de force motrice électriques. Cette personne a terminé un régime d'apprentissage de 8 000 heures comme apprentie électricienne ou apprenti électricien et est titulaire d'un certificat de qualification délivré en vertu de la Loi sur la formation et la qualification professionnelles de la main-d'œuvre (chapitre F-5) ou un certificat de compétence-compagnon délivré en vertu de la Loi sur les relations du travail, la formation professionnelle et la gestion de la main-d'œuvre dans l'industrie de la construction (chapitre R-20).

Ces lois sont administrées par des organismes gouvernementaux. La Commission de la construction du Québec (CCQ) veille à l'application de la Loi sur les relations du travail, la formation professionnelle et la gestion de la main-d'œuvre dans l'industrie de la construction, tandis qu'Emploi-Québec[10] est chargé de l'application de la Loi sur la formation et la qualification professionnelles de la main-d'œuvre.

10 Appelée antérieurement Société québécoise de développement de la main-d'œuvre (SQDM).

3.2 ÉLECTROMÉCANICIENNE ET ÉLECTROMÉCANICIEN DE SYSTÈMES AUTOMATISÉS

3.2.1 Caractéristiques des entreprises

On trouve des personnes exerçant la fonction d'électromécanicienne et d'électromécanicien de systèmes automatisés dans 28 des 58 entreprises qui ont été jointes.

Ces 28 entreprises sont réparties dans 14 grands groupes industriels[11] de la Classification des activités économiques du Québec (CAEQ). Ces grands groupes industriels sont rattachés à 4 divisions : industries manufacturières (10 à 39), transports et entreposage (45 à 47), communications et autres services publics (48, 49) ainsi que services aux entreprises (77).

Les personnes répondantes dans les 28 entreprises prévoient, pour les trois prochaines années, une croissance des activités et du chiffre d'affaires de leur entreprise. Par contre, sur le plan du personnel, la moitié d'entre elles estiment que le nombre d'employés restera stable, tandis que l'autre moitié présume qu'il augmentera (tableau 3).

TABLEAU 3
Prévisions pour les trois prochaines années

	Stabilité	Diminution	Croissance	Nsp/non indiqué
Activités	34,5 %	3,4 %	58,6 %	3,5 %
Personnel	44,8 %	0,0 %	48,3 %	6,9 %
Chiffre d'affaires	24,1 %	0,0 %	69,0 %	6,9 %

Source : Enquête DBSF Performance.

Enfin, bien que des personnes rencontrées en entrevue affirment que l'on trouve 90 p. 100 des électromécaniciennes et des électromécaniciens dans les petites et moyennes entreprises, nous avons rejoint un nombre plus important de grandes (100 employés et plus) que de petites et moyennes entreprises qui embauchent ces personnes (tableau 4). Il faut cependant indiquer que plusieurs grandes entreprises sont composées d'unités de production de tailles très variables.

TABLEAU 4

11 Voir la répartition des entreprises consultées selon les grands groupes industriels à l'annexe D.

Répartition des entreprises qui embauchent des électromécaniciennes et des électromécaniciens de systèmes automatisés, selon leur taille

Taille des entreprises	Nb d'entreprises	%
1 à 25 employés	4	14,3 %
26 à 50 employés	3	10,7 %
51 à 75 employés	2	7,1 %
76 à 100 employés	3	10,7 %
101 à 200 employés	4	14,3 %
201 employés et plus	11	39,3 %
Nsp/non indiqué	1	3,6 %
Total	28	100,0 %

Source : Enquête DBSF Performance.

3.2.2 Description de la fonction de travail

En tout, 28 appellations d'emploi liées à la fonction de travail *électromécanicienne et électromécanicien de systèmes automatisés* et 294 personnes exerçant cette fonction ont été répertoriées; ces dernières sont principalement affectées à l'entretien même si bon nombre d'entre elles travaillent en production.

TABLEAU 5
Répartition des spécialistes à l'étude selon les secteurs d'affectation

Secteurs d'affectation	Nombre d'employés	
Recherche et développement	1	0,3 %
Production	76	25,9 %
Vente et soutien technique	5	1,7 %
Entretien	212	72,1 %
Total	294	100,0 %

Source : Enquête DBSF Performance : 3,6 p. 100 des personnes interrogées n'ont pas répondu à cette question.

Le plus souvent, les électromécaniciennes et les électromécaniciens réparent, entretiennent, installent, assemblent et font la maintenance préventive de l'équipement de production automatisée (systèmes mécaniques, hydrauliques, pneumatiques, électriques et électroniques), de systèmes de ventilation, de systèmes de chauffage, etc. Ils travaillent plus spécifiquement sur des moteurs, des valves, des pompes, des consoles hydrauliques, des éléments de transmission, des roulements à billes, etc. Ils diagnostiquent et résolvent aussi des problèmes qui affectent l'équipement.

TABLEAU 6
Principales tâches des spécialistes selon le nombre de fois où elles ont été spécifiées

Tâches	Fréquence
• Réparer des systèmes ou de l'équipement	12
• Entretenir des systèmes ou de l'équipement	11
• Installer des systèmes ou de l'équipement	5
• Faire de la maintenance préventive	4
• Assembler des systèmes ou de l'équipement	3
• Diagnostiquer et résoudre des problèmes	3

Source : Enquête DBSF Performance.

Les personnes exerçant la fonction d'électromécanicienne et d'électromécanicien peuvent aussi accomplir d'autres tâches, par exemple participer à des projets, vérifier la qualité de l'équipement, régler ou étalonner des instruments, faire de la conception dirigée, apporter des modifications aux systèmes existants, faire des arrêts annuels, etc. Lorsqu'elles sont affectées à la production, il leur arrive aussi de conduire

des machines sur des chaînes de production généralement complexes et d'en assurer la maintenance de premier et de deuxième niveau[12]. Cependant, cette pratique ne semble pas généralisée.

La fonction de travail *électromécanicienne* et *électromécanicien de systèmes automatisés* est liée à différentes appellations d'emploi, par exemple :

- apprentie, apprenti;
- électricienne, électricien;
- électricienne, électricien d'entretien;
- électromécanicienne, électromécanicien;
- électrotechnicienne, électrotechnicien;
- employée, employé ou ouvrière, ouvrier de maintenance;
- mécanicienne, mécanicien d'instruments;
- mécanicienne, mécanicien;
- monteuse, monteur de panneau;
- opératrice mécanicienne, opérateur mécanicien;
- technicienne, technicien en électromécanique;
- technicienne, technicien mécanique.

Dans les grandes entreprises, l'utilisation des appellations « électricienne ou électricien » et « mécanicienne ou mécanicien » s'explique par le fait que l'appellation « électromécanicienne ou électromécanicien » est rarement prévue dans les conventions collectives. Enfin, l'appellation « technicienne ou technicien » est généralement employée pour nommer les personnes qui ont accumulé plusieurs années d'expérience dans le métier, bien que ces personnes n'exécutent pas nécessairement les mêmes tâches que les techniciennes et les techniciens venant du collégial.

Pour terminer cette section, signalons que les personnes exerçant la fonction de travail d'électromécanicienne et d'électromécanicien peuvent

12 Maintenance de premier niveau : « Réglages simples prévus par le constructeur au moyen d'organes accessibles sans aucun démontage ou ouverture de l'équipement, ou échange d'éléments consommables accessibles en toute sécurité, tels que voyants ou certains fusibles, etc. Ce type d'intervention peut être effectué par l'exploitant du bien, sur place, sans outillage et à l'aide des instructions d'utilisation. Le stock de pièces consommables est très faible. »
Maintenance de deuxième niveau : « Dépannages par échange standard des éléments prévus à cet effet et opérations mineures de maintenance préventive, telles que graissage ou contrôle de bon fonctionnement. Ce type d'intervention peut être effectué par un technicien habilité de qualification moyenne, sur place, avec l'outillage portable défini par les instructions de maintenance et à l'aide de ces mêmes instructions. On peut se procurer les pièces de rechange transportables nécessaires sans délai et à proximité immédiate du lieu d'exploitation. » MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DGFPT. *Étude préliminaire conjointe sur l'organisation de la maintenance des équipements de production dans l'industrie manufacturière,* Québec, gouvernement du Québec, octobre 1996, p. 11.

accéder à une classe supérieure d'emploi après avoir réussi des tests de progression. Elles peuvent aussi, selon les ouvertures de postes, être promues chefs d'équipe, chargées ou chargés de projet, chefs mécaniciennes mécaniciens, contremaîtresses ou contremaîtres, surintendantes ou surintendants, directrices ou directeurs d'entretien ou directrices ou directeurs techniques. Pour ce faire, différentes exigences sont posées :

- expérience;
- aptitudes;
- compétences techniques;
- leadership;
- formation continue;
- capacité d'apprentissage.

3.2.3 Conditions particulières d'exercice

Sur le plan de la réglementation

On note que trois des postes associés aux 28 appellations d'emploi répertoriées comportent des exigences particulières; il s'agit, pour deux d'entre eux, d'un certificat de compétence-compagnon en électricité (communément appelé licence C) et, pour le troisième, d'une licence A en soudage.

Selon les personnes rencontrées, la majorité des électromécaniciennes et électromécaniciens de systèmes automatisés travaillent en collaboration avec un ou des compagnons électriciennes ou compagnons électriciens. Toujours selon ces personnes, la moitié des nouveaux diplômées ou diplômés deviennent, peu de temps après leur embauche, apprenties électriciennes ou apprentis électriciens (secteur hors construction).

Sur le plan des caractéristiques propres aux entreprises

Dans l'industrie des aliments et dans l'industrie chimique (pharmaceutique), il appert que les électromécaniciennes et électromécaniciens de systèmes automatisés doivent satisfaire à des exigences plus élevées que celles d'autres secteurs en ce qui a trait au respect des normes de salubrité[13].

13 Notamment la connaissance des normes ARMPC (Analyse des risques et maîtrise des points critiques) ou HACCP en anglais.

Sur le plan du travail en équipe

Les électromécaniciennes et électromécaniciens de systèmes automatisés effectuent une part importante de leur travail en équipe.

Entretien : 80,7 p. 100
Production : 57,5 p. 100
Recherche et développement : non indiqué
Vente et soutien technique : non indiqué.

3.2.4 Caractéristiques de la main-d'œuvre

Dans les entreprises répondantes, les personnes exerçant la fonction de travail à l'étude et qui sont affectées à l'entretien gagnent un salaire plus élevé que celles qui sont affectées à la production et sont en moyenne plus âgées qu'elles. En ce qui a trait à la recherche et au développement, le fait d'avoir recensé une seule personne ne permet aucune conclusion à partir des résultats obtenus.

TABLEAU 7
Âge et salaire horaire moyens des spécialistes à l'étude

Secteurs d'affectation	Âge moyen	Salaire horaire moyen
Recherche et développement	43	19,50 $
Production	28	16,74 $
Vente et soutien technique	nd[14]	nd
Entretien	33	19,13 $

Source : Enquête DBSF Performance.

Selon les personnes que nous avons rencontrées, les moyennes salariales mentionnées ici semblent élevées. Le nombre important de grandes entreprises rejointes au cours de cette étude peut, à notre avis, expliquer la situation.

14 Réponses non significatives.

3.2.5 Conditions d'embauche

La capacité de travailler en équipe, une formation appropriée, l'autonomie dans le travail et le sens des responsabilités, la polyvalence, l'ouverture aux nouvelles technologies et une expérience de travail pertinente sont autant de critères importants pour l'embauche des personnes exerçant la fonction de travail *électromécanicienne et électromécanicien de systèmes automatisés*.

Certaines personnes interrogées (38,7 p. 100) estiment que le certificat de compétence-compagnon en électricité (communément appelé licence C) est essentiel ou du moins important à l'embauche contre 58 p. 100 qui le croient peu important ou ne le considèrent pas comme important.

L'importance accordée au certificat de compétence-compagnon en électricité tient plus au fait qu'il sécurise les entrepreneurs par rapport à une réglementation qui leur apparaît floue qu'au degré élevé de qualification qui s'y rattache.

TABLEAU 8
Importance accordée à différents critères de sélection lors de l'embauche

	Essentiel	Important	Peu important	Pas important	Non indiqué
Formation appropriée	64,5 %	25,8 %	6,5 %	0,0 %	3,2 %
Pertinence des stages	9,7 %	48,4 %	29,0 %	9,7 %	3,2 %
Autonomie dans le travail et sens des responsabilités	48,4 %	48,4 %	0,0 %	0,0 %	3,2 %
Capacité de travail en équipe	67,7 %	25,8 %	0,0 %	0,0 %	6,5 %
Expérience de travail pertinente	22,6 %	48,4 %	19,4 %	0,0 %	9,6 %
Polyvalence	32,3 %	51,6 %	6,5 %	0,0 %	9,6 %
Ouverture aux nouvelles technologies	29,0 %	54,8 %	6,5 %	0,0 %	9,7 %
Intérêt pour le secteur d'activité de l'entreprise	9,7 %	51,6 %	19,4 %	6,5 %	12,8 %
Maîtrise du français écrit et parlé	29,0 %	41,9 %	25,8 %	0,0 %	3,3 %
Maîtrise de l'anglais écrit et parlé	12,9 %	29,0 %	32,3 %	19,4 %	6,4 %
Certificat de compétence-compagnon en électricité	16,1 %	22,6 %	16,1 %	41,9 %	3,3 %
Diplômes professionnels en électromécanique et en électricité	6,5 %	12,9 %	35,5 %	35,5 %	9,6 %

Source : Enquête DBSF Performance.

Les petites et les moyennes entreprises engagent plus de personnes exerçant la fonction de travail d'*électromécanicienne et électromécanicien de systèmes automatisés* que les grandes entreprises. En fait, il appert que les conventions collectives des grandes entreprises n'en font pas mention, ce qui limite la possibilité d'embauche des personnes qui l'exercent.

Par ailleurs, la polyvalence qu'exige la fonction de travail serait très appréciée dans les petites et les moyennes entreprises : les employées ou employés sont capables de toucher à tout et de répondre aux besoins quotidiens de ces entreprises. En fait, pour les tâches plus spécialisées, il semblerait que les petites et les moyennes entreprises font souvent appel à la sous-traitance.

Un certain nombre de personnes diplômées d'autres programmes de formation exercent la fonction de travail d'*électromécanicienne et électromécanicien de systèmes automatisés*.

TABLEAU 9
Autres formations permettant d'exercer la fonction d'électromécanicienne et d'électromécanicien de systèmes automatisés

Autres diplômes	Nombre d'appellations d'emploi / 28 répondants
DEP Mécanique industrielle	7
DEP Électricité d'entretien	1
ASP Mécanique d'entretien en commandes industrielles	1
ASP Mécanique d'entretien préventif et prospectif industriel	1
« DEC en ajustement mécanique de précision[15] »	1

Source : Enquête DBSF Performance.

Enfin, près de la moitié des personnes répondantes éprouvent des difficultés à recruter des électromécaniciennes et électromécaniciens de systèmes automatisés. Ces difficultés seraient attribuables :

- au manque de candidates ou candidats possédant l'expérience recherchée;
- au manque de candidates ou candidats ayant une formation correspondant aux besoins du poste;
- au manque de candidates ou candidats ayant les aptitudes recherchées;
- au travail en région éloignée.

3.2.6 Évolution de la fonction de travail

La sous-traitance, le développement technologique, la gestion de la qualité totale et les nouveaux modes de maintenance sont les principaux changements qui affectent les spécialistes de la profession.

On entend par développement technologique la révolution numérique de l'équipement industriel (transmetteurs, capteurs, réseaux, panneaux précâblés, etc.), le développement d'outils de diagnostic informatisés et d'automates programmables ainsi que l'avènement de la fibre optique.

Les changements seront moins importants au cours des trois prochaines années. En fait, on estime que seule la technologie demeurera importante.

TABLEAU 10
Principaux changements actuels et futurs (perspective de trois ans)

15 Il n'existe pas de programme de formation portant ce nom.

	Actuels	Futurs
Développement technologique	64,5 %	41,9 %
Nouveaux modes de maintenance	51,6 %	12,9 %
Juste-à-temps	25,8 %	16,1 %
Optimisation des flux	12,9 %	6,5 %
Qualité totale	58,1 %	16,1 %
Production à valeur ajoutée	25,8 %	9,7 %
Implantation de normes ISO	35,5 %	29,0 %
Implantation de normes HACCP	12,9 %	3,2 %
Immotique / domotique	3,2 %	6,5 %
Sous-traitance	71,0 %	19,4 %

Source : Enquête DBSF Performance.

Ces différents changements ont des répercussions importantes sur le travail des électromécaniciennes et des électromécaniciens de systèmes automatisés et sur leurs besoins de formation en général :

- changements dans les façons de faire (adoption de méthodes de travail plus sécuritaires et plus rapides, approche centrée sur la clientèle);
- complexité accrue des problèmes;
- plus de rigueur et d'ouverture d'esprit;
- application plus stricte des normes de qualité;
- augmentation des responsabilités et imputation des coûts aux personnes;
- augmentation des besoins en formation continue;
- intensification de la formation en automatisation.

3.2.7 Formation continue

Les activités de formation continue offertes aux spécialistes portent sur :

- la santé et la sécurité;
- l'électricité;
- l'automatisation;
- l'informatique;
- le développement du personnel;
- l'éclairage sur équipement particulier;
- le travail d'équipe.

3.3 TECHNICIENNE ET TECHNICIEN EN ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE

3.3.1 Caractéristiques des entreprises

Parmi les 58 entreprises consultées, 41 embauchent des techniciennes ou des techniciens en électronique industrielle.

Ces 41 entreprises sont réparties dans 21 grands groupes industriels[16] de la CAEQ. Ces grands groupes industriels sont eux-mêmes rattachés à 7 divisions, soit exploitation forestière (04, 05), mines (06 à 08), industries manufacturières (10 à 39), transports et entreposage (45 à 47), communications et autres services publics (48, 49), commerce de gros (50 à 59) ainsi que services aux entreprises (77).

On prévoit, pour les trois prochaines années, une croissance du chiffre d'affaires et une stabilité du personnel. Sur le plan des activités, les avis sont également partagés (tableau 11).

TABLEAU 11
Prévisions pour les trois prochaines années

	Stabilité	Diminution	Croissance	Nsp/non indiqué
Activités	44,7 %	0,0 %	52,3 %	3,0 %
Personnel	60,2 %	1,8 %	34,5 %	3,6 %
Chiffre d'affaires	26,6 %	0,0 %	63,5 %	9,8 %

Source : Enquête DBSF Performance.

Les entreprises qui embauchent des techniciennes et des techniciens en électronique industrielle sont en majorité de grande taille (100 employés et plus); quelques-unes sont de petite taille (1 à 50 employés). Nous n'avons rejoint aucune entreprise de 50 à 100 employés qui engage ces personnes. À notre avis, cela peut s'expliquer, d'une part, par le fait que plusieurs d'entre elles sont des entreprises de services et que, d'autre part, elles font appel à la sous-traitance pour entretenir, dépanner ou installer l'équipement. La taille et le type d'équipement de ces entreprises ne justifient pas toujours l'embauche de techniciennes et de techniciens en électronique industrielle qui travaillent à temps plein.

TABLEAU 12

16 Voir la répartition des entreprises consultées selon les grands groupes industriels à l'annexe D.

Répartition des entreprises consultées qui embauchent des techniciennes et des techniciens en électronique industrielle

Taille des entreprises	Nb d'entreprises %	
1 à 25 employés	5	12,2 %
26 à 50 employés	4	9,8 %
51 à 75 employés[17]	0	0 %
76 à 100 employés	0	0 %
101 à 200 employés	3	7,3 %
201 employés et plus	28	68,3 %
Nsp/non indiqué	1	2,5 %
Total	41	100 %

Source : Enquête DBSF Performance.

Les techniciennes et techniciens en électronique industrielle travaillent donc le plus souvent dans les grandes entreprises. Leur nombre tend à augmenter dans les petites et les moyennes entreprises qui, souvent, font de la sous-traitance pour les grandes entreprises.

17 Les techniciennes et techniciens comptent parmi le personnel des entreprises de 51 à 100 employés, mais aucune n'a été rejointe.

3.3.2 Description de la fonction de travail

En tout, 64 appellations d'emploi liées à la fonction de travail *technicienne* et *technicien en électronique industrielle* ont été répertoriées. Parmi les personnes qui occupent ces emplois, 650 sont spécialisées en « électrodynamique » et 528 en « instrumentation et automatisation ». Elles sont le plus souvent affectées à l'entretien ou à la production, mais un nombre non négligeable d'entre elles sont aussi affectées à la vente et au soutien technique.

TABLEAU 13
Répartition des techniciennes et des techniciens en électronique industrielle, selon leur spécialisation et les différents secteurs d'affectation

Secteurs d'affectation	Nb d'employés	
Spécialisés en « électrodynamique »		
Recherche et développement	0	0,0 %
Production	225	34,6 %
Vente et soutien technique	58	8,9 %
Entretien	313	48,2 %
Autres	54	8,3 %
Total	650	100 %
Spécialisés en « instrumentation et automatisation »		
Recherche et développement	29	5,5 %
Production	232	43,9 %
Vente et soutien technique	17	3,2 %
Entretien	213	40,3 %
Autres	37	7,0 %
Total	528	100 %

Source : Enquête DBSF Performance.

Qu'ils soient spécialisés en « électrodynamique » ou en « instrumentation et automatisation », qu'ils soient affectés à la production, à l'entretien ou à la recherche et au développement, les techniciennes et techniciens en électronique industrielle installent, réparent, programment, dépannent, conçoivent, développent, entretiennent, contrôlent, calibrent et font la maintenance préventive de divers instruments, équipements ou systèmes. Ils dessinent aussi des plans, diagnostiquent et résolvent des problèmes.

Lorsqu'elles sont spécialisées en «électrodynamique », ces personnes travaillent sur des instruments, des systèmes et des équipements industriels servant à la production, au transport, à la distribution et au contrôle de l'énergie électrique et à sa conversion en force motrice. Leurs interventions portent plus spécifiquement sur des moteurs, des prises électriques, des automates, des panneaux et des circuits de contrôle, des « drives », etc. Lorsqu'elles sont spécialisées en « instrumentation et automatisation », les personnes exerçant la fonction de technicienne et de technicien en électronique industrielle travaillent sur des instruments, des systèmes ou des équipements industriels de type électronique, pneumatique, hydraulique ou électromécanique servant à la mesure, à la commande et à l'automatisation de procédés industriels. Leurs interventions portent plus spécifiquement sur des automates programmables, des instruments de contrôle, des panneaux de contrôle, des « drives », etc.

Selon les personnes que nous avons rencontrées en entrevue, les tâches liées à la conception, au développement et à l'amélioration de nouveaux systèmes et équipements sont le plus souvent réservées aux personnes qui ont acquis plusieurs années d'expérience sur le terrain ou qui sont affectées à la recherche et au développement.

TABLEAU 14
Principales tâches des personnes exerçant la fonction de travail de technicienne et technicien en électronique industrielle selon le nombre de fois où elles ont été mentionnées

Tâches	Fréquence
• Réparer des systèmes ou de l'équipement	17
• Installer des systèmes ou de l'équipement	16
• Configurer des automates	13
• Dépanner des systèmes ou de l'équipement	10
• Concevoir des plans, des systèmes ou des installations	9
• Développer et améliorer des systèmes ou de l'équipement	9
• Diagnostiquer et résoudre des problèmes	9
• Faire de la maintenance préventive	8
• Entretenir des systèmes ou de l'équipement	8
• Calibrer des systèmes ou de l'équipement	7
• Contrôler la qualité	4
• Dessiner des plans	4
• Construire de l'équipement	3
• Tester des systèmes ou de l'équipement	3

Source : Enquête DBSF Performance.

Les spécialistes à l'étude peuvent aussi accomplir d'autres tâches comme assister le personnel de production, assembler des systèmes ou de l'équipement, configurer ou mettre à jour des logiciels, traiter avec la clientèle, vérifier la qualité des travaux, participer au design de systèmes, interroger des automates programmables, rédiger des rapports, appuyer des ingénieurs et des ingénieures, etc.

Lorsqu'ils sont affectés à la vente et au soutien technique, les techniciennes et les techniciens en électronique industrielle ont des tâches qui diffèrent de celles qui sont rattachées à l'entretien, à la production ou à la recherche et au développement. En fait, bien que leur travail comporte certaines tâches liées à la réparation, à l'installation, à la vérification ou à la conception de divers systèmes ou pièces d'équipement, ces personnes forment, conseillent, rencontrent et servent des clients. Elles préparent aussi des soumissions, vendent des pièces d'équipement, animent des séminaires ou des présentations, etc. En fait, leur travail est plus assimilable à celui des représentantes et des représentants technico-commerciaux qu'à celui des techniciennes et des techniciens en électronique industrielle.
La fonction de travail porte différentes appellations comme :

- adjointe, adjoint technique;
- automaticienne, automaticien;
- dessinatrice conceptrice, dessinateur concepteur;
- électricienne, électricien;
- électricienne, électricien d'entretien;
- électricienne, électricien de signalisation;
- électricienne, électricien de traction;
- électromécanicienne, électromécanicien;
- électronicienne, électronicien;
- électrotechnicienne, électrotechnicien;
- électrotechnicienne électricienne, électrotechnicien électricien;
- instrumentiste;
- mécanicienne, mécanicien d'instruments;
- technicienne, technicien d'équipement;
- technicienne, technicien de projet en instrumentation et contrôle;
- technicienne, technicien éclairage force;
- technicienne, technicien en électronique industrielle;
- technicienne, technicien en instrumentation;
- technicienne, technicien en instrumentation et contrôle;
- technicienne, technicien en automatisation;
- technicienne, technicien en électronique;
- technicienne, technicien en électricité;
- technicienne, technicien en électrodynamique;
- technicienne, technicien intermédiaire d'instruments;
- technicienne principale, technicien principal d'instruments;
- technologiste en électronique.

Selon les ouvertures de postes, les techniciennes et les techniciens peuvent devenir chefs d'équipe, chargées, chargés de projet, contremaîtresses, contremaîtres, surintendantes, surintendants, etc. Que ce soit dans les petites, les moyennes ou les grandes entreprises, la promotion à un poste de gestion dépend moins de l'ancienneté dans l'entreprise que du savoir-faire et des aptitudes à gérer (communication et leadership).

3.3.3 Conditions particulières d'exercice

Sur le plan de la réglementation

Pour occuper 15 des postes associés aux 64 appellations répertoriées, on exige un certificat de compétence-compagnon en électricité (communément appelé licence C).

En fait, selon les personnes[18] rencontrées en entrevue, plusieurs techniciennes et techniciens en électronique industrielle sont contraints, s'ils ne sont pas titulaires d'un certificat de compétence-compagnon en électricité, de travailler avec des compagnons électriciennes ou compagnons électriciens pour exécuter certaines tâches en électricité même si, de l'avis de l'Ordre des technologues, la loi leur permet d'accomplir ces tâches en toute autonomie.

Toujours selon les personnes que nous avons rencontrées en entrevue, les diverses interprétations de la loi sont à l'origine de plusieurs difficultés dans le milieu de travail. Par exemple, les techniciennes et techniciens en électronique industrielle qui sont en période d'apprentissage pour devenir compagnons électriciennes et compagnons électriciens (pour le secteur hors construction : 8 000 heures moins la durée de la formation reconnue par Emploi-Québec selon l'évaluation du programme de formation) se voient dans l'obligation d'installer des câbles électriques ou d'effectuer des tâches connexes de sorte qu'ils oublient leur formation de base en électronique industrielle. Ils doivent aussi accepter d'être moins bien rémunérés pendant cette période d'apprentissage et de bénéficier d'une moins grande autonomie professionnelle.

Signalons que, dans certaines entreprises, des ententes existent entre différents types de spécialistes. Par exemple, dans une entreprise visitée, les électriciennes et les électriciens et les techniciennes et les techniciens en instrumentation se sont entendus sur un partage des tâches communes pouvant être exécutées par chacun des deux corps d'emploi. Il a été convenu que les électriciennes et les électriciens seraient responsables du contrôle local des panneaux et des systèmes du bâtiment (incendie, interphone), tandis que les techniciennes et les techniciens seraient chargés de la commande à distance à partir d'automates programmables ou de systèmes distribués. Les tâches des techniciennes et des techniciens s'orientent de plus en plus vers les nouvelles technologies.

18 Principalement des technologues.

Sur le plan des caractéristiques propres aux entreprises

Dans l'industrie des aliments et dans l'industrie chimique (pharmaceutique), il appert que les conditions d'exercice des fonctions de travail des techniciennes et techniciens en électronique industrielle sont beaucoup plus élevées en ce qui a trait au respect des normes de salubrité[19].

Sur le plan du travail en équipe

Une part importante du travail des techniciens et des techniciennes en électronique industrielle se fait en équipe, surtout en recherche et en développement. La répartition est la suivante.

Recherche et développement : 75 p. 100
Entretien : 58 p. 100
Production : 54 p. 100
Vente et soutien technique : 43 p. 100

3.3.4 Caractéristiques de la main-d'œuvre

L'âge moyen de cette main-d'œuvre spécialisée est de 36 ans et le salaire horaire moyen se situe à 21,22 $.

19 Notamment la connaissance des normes ARMPC (Analyse des risques et maîtrise des points critiques) ou HACCP en anglais.

TABLEAU 15
Âge et salaire horaire moyens

Secteurs d'affectation	Âge moyen	Salaire horaire moyen
Recherche et développement	35	22,17 $
Production	33	19,83 $
Vente et soutien technique	40	20,95 $
Entretien	36	21,92 $

Source : Enquête DBSF Performance.

3.3.5 Conditions d'embauche

Une formation appropriée, l'autonomie et le sens des responsabilités, la capacité de travailler en équipe, l'ouverture aux nouvelles technologies, la polyvalence, une expérience pertinente de travail, une bonne connaissance du français écrit et parlé et un intérêt pour le secteur d'activité de l'entreprise sont des critères importants à l'embauche des techniciennes et des techniciens en électronique industrielle.

Près de la moitié des personnes consultées estiment que le certificat de compétence-compagnon en électricité (communément appelé licence C) est important ou essentiel à l'embauche. Ce fait corrobore les propos des personnes rencontrées en entrevue qui avançaient que la demande de la licence C à l'embauche réduit considérablement les chances des personnes récemment diplômées de se trouver un emploi. Enfin, la double voie de spécialisation en « électrodynamique » et en « instrumentation et automatisation » semble être un critère de sélection peu important, tout en demeurant un atout.

TABLEAU 16
Importance accordée à différents critères de sélection lors de l'embauche

	Essentiel	Important	Peu important	Pas important	Non indiqué
Formation appropriée	68,9 %	27,4 %	0,0 %	0,0 %	3,7 %
Pertinence des stages	7,0 %	53,3 %	23,0 %	14,3 %	2,4 %
Autonomie dans le travail et sens des responsabilités	55,6 %	41,0 %	0,0 %	0,0 %	3,4 %
Capacité de travail en équipe	59,9 %	33,0 %	1,3 %	0,0 %	5,8 %
Expérience de travail pertinente	21,7 %	65,2 %	7,0 %	1,3 %	4,8 %
Polyvalence	36,5 %	53,1 %	2,3 %	2,3 %	5,8 %
Ouverture aux nouvelles technologies	42,9 %	46,7 %	2,3 %	0,0 %	8,1 %
Intérêt pour le secteur d'activité de l'entreprise	18,7 %	54,6 %	10,9 %	8,7 %	7,1 %
Maîtrise du français écrit et parlé	18,1 %	68,2 %	8,3 %	2,0 %	3,4 %
Maîtrise de l'anglais écrit et parlé	4,3 %	53.8 %	24,6 %	13,7 %	3,6 %
Certificat de compétence-compagnon en électricité	26,4 %	20,7 %	16,4 %	33,7 %	2,8 %
Voies de spécialisation en électrodynamique et en instrumentation	4,7 %	20,1 %	32,4 %	32,7 %	10,1 %

Source : Enquête DBSF Performance.

Les grandes entreprises recrutent peu de techniciennes et de techniciens en électronique industrielle en ce moment. Leur choix se porte sur des personnes expérimentées et il leur arrive moins souvent de former des diplômées et diplômés pour répondre à leurs besoins particuliers.

Beaucoup de techniciennes et techniciens en électronique industrielle démarrent leur carrière dans les petites et les moyennes entreprises. Cependant, les nouveaux postes en entretien semblent de plus en plus rares, tandis que la croissance du secteur de la vente et des services est de plus en plus marquée.

Un certain nombre de titulaires de diplômes d'autres programmes de formation exercent la fonction de technicienne et de technicien en électronique industrielle.

TABLEAU 17
Autres formations permettant d'exercer la fonction de technicienne et de technicien en électronique industrielle

Autres diplômes	Nombre d'appellations d'emploi /64
DEP Électricité d'entretien	7
DEC Électrotechnique*	5
DEP Électricité de construction	3
DEP Mécanique industrielle	2
DEC en micro-informatique et en électronique	1

Source : Enquête DBSF Performance.

* Le DEC en électrotechnique n'existe plus. Il s'agit ici de tous les diplômes d'études collégiales appartenant au domaine du génie électrique.

Enfin, plus de la moitié des répondants ont de la difficulté à recruter des techniciennes et techniciens en électronique industrielle en raison :

- du manque de candidates et de candidats ayant l'expérience recherchée;
- du manque de candidates et de candidats ayant une formation qui satisfait aux besoins du poste;
- du manque de candidates et de candidats ayant les aptitudes recherchées;
- de l'éloignement associé au travail en région.

3.3.6 Évolution de la fonction de travail

Le développement technologique, la sous-traitance et la gestion de la qualité totale sont les principaux changements qui affectent les techniciennes et les techniciens en électronique industrielle.

Par développement technologique, on entend plus spécifiquement la révolution numérique de l'équipement industriel (transmetteurs, capteurs, réseaux, panneaux précâblés, etc.), le développement d'outils de diagnostic informatisés et d'automates programmables ainsi que l'avènement de la fibre optique.

Les changements seront moins importants au cours des trois prochaines années. En fait, on estime que seule la technologie conservera son rythme de croissance.

TABLEAU 18
Principaux changements actuels et futurs (perspective de trois ans)

	Actuels	Futurs
Développement technologique	79,9 %	34,5 %
Nouveaux modes de maintenance	45,8 %	25,1 %
Juste-à-temps	30,1 %	6,8 %
Optimisation des flux	15,3 %	5,7 %
Qualité totale	60,5 %	10,1 %
Production à valeur ajoutée	34,1 %	5,7 %
Implantation de normes ISO	45,0 %	8,8 %
Implantation de normes HACCP	8,3 %	2,8 %
Immotique / domotique	12,7 %	0,0 %
Sous-traitance	65,9 %	16,1 %

Source : Enquête DBSF Performance.

Les changements relevés ont des répercussions sur le travail des techniciennes et des techniciens en électronique industrielle et sur leurs besoins de formation en général.

A) Changements technologiques

L'innovation technologique entraîne des changements très importants :

- une augmentation des besoins en formation continue;
- un nombre plus élevé d'emplois spécialisés;
- une facilité accrue à réparer des pièces;
- une multiplication des réseaux;

- une évolution de la fibre optique;
- le passage de l'analogique au numérique.

D'autres changements sont qualifiés d'importants :

- formation plus poussée en informatique;
- coupure de postes;
- complexité accrue des diagnostics;
- besoins plus élevés en instrumentation;
- plus de « software » (programmation transmetteur intelligent);
- automatisation plus répandue.

B) Nouveaux modes d'organisation du travail

Les nouveaux modes d'organisation du travail ont entraîné les conséquences suivantes, jugées très importantes :

- plus grand besoin de flexibilité, de disponibilité, de rigueur, d'efficacité et de qualité;
- meilleure fiabilité des fournisseurs;
- réduction des stocks;
- besoins plus grands en formation continue et sur mesure;
- changements dans les façons de faire;
- participation plus intense des équipes multidisciplinaires;
- règles plus nombreuses;
- responsabilités accrues.

Conséquences importantes :

- délais plus courts;
- plus de documentation et de données à traiter.

C) Nouveaux modes de maintenance

Des effets très importants résultent de l'application des nouveaux modes de maintenance :

- changements dans les façons de faire;
- moins de correctifs, plus de prévention;
- plus de planification;
- augmentation des besoins en formation continue;
- réduction des temps d'arrêt;
- augmentation des rapports à rédiger.

Enfin, selon les personnes que nous avons rencontrées en groupe pour discuter des perspectives d'avenir des techniciennes et techniciens en électronique industrielle, certaines compétences seront plus particulièrement recherchées au cours des cinq prochaines années.

TABLEAU 19
Compétences recherchées au cours des cinq prochaines années

Compétences
Gérer des réseaux de communication numériques, des bases de données, etc.
Savoir trier, analyser et se servir d'un nombre important de données Utiliser de plus en plus Internet pour la résolution de problèmes
Apprendre de nouvelles méthodes de câblage
Être capable de coopérer avec des gens de différents domaines de formation (communiquer, écouter, conseiller, etc.)
Savoir travailler avec des codes et des normes de différents pays (bâtiments, incendies, etc.)
Compétences en vente, en formation, en conseil, etc.

3.3.7 Formation continue

Les techniciennes et les techniciens en électronique industrielle bénéficient d'activités de formation continue, principalement :

- en santé et sécurité au travail;
- sur le matériel nouveau;
- en travail d'équipe;
- en communication et relations interpersonnelles;
- sur les automates programmables;
- en organisation et planification;
- en instrumentation;
- en environnement;
- sur les bases de données;
- en calibrage;
- en électronique;
- en informatique;
- sur les réseaux;
- en secourisme;
- sur le traitement de texte;
- sur les logiciels de configuration et de régulation;
- en programmation.

3.4 COMPARAISONS ENTRE LES DEUX FONCTIONS DE TRAVAIL À L'ÉTUDE

3.4.1 Les électromécaniciennes ou électromécaniciens et les techniciennes ou techniciens en électronique industrielle

Bien qu'ils aient à exercer un certain nombre de tâches communes (installer, réparer, entretenir, dépanner, etc.), les électromécaniciennes et électromécaniciens ainsi que les techniciennes et techniciens spécialisés en électronique industrielle ne sont pas attitrés aux mêmes fonctions dans une même entreprise.

Le travail de l'électromécanicienne et de l'électromécanicien est plus manuel et plus mécanique (chaînes de montage, engrenages, courroies, etc.) que celui de la technicienne et du technicien qui, bien que manuel, fait plus appel aux capacités en conception et est également plus spécialisé en électricité et en automatisation. De plus, le niveau de responsabilité de la technicienne et du technicien en électronique industrielle semble plus élevé. Les techniciennes et les techniciens

spécialisés en électronique industrielle occupent en effet des fonctions de supervision mais exécutent aussi des tâches plus exigeantes, par exemple concevoir de nouvelles installations ou modifier des systèmes existants, diagnostiquer des problèmes complexes, configurer des automates, calibrer des instruments, etc.

Les petites et les moyennes entreprises, qui engagent seulement des électromécaniciennes et des électromécaniciens ou seulement des techniciennes et des techniciens, exigent que les spécialistes élargissent leur champ de compétences, c'est-à-dire que l'on demande aux techniciennes et aux techniciens de faire plus de mécanique et aux électromécaniciennes et aux électromécaniciens une plus grande maîtrise en électricité et en automatisation.

Cela dit, les électromécaniciennes et les électromécaniciens sont très appréciés dans les petites et moyennes entreprises pour leur polyvalence et parce qu'ils exigent des salaires moins élevés que les techniciennes et les techniciens. Quant à ces derniers ils sont très appréciés dans les petites entreprises de vente et de services en raison de leur niveau de spécialisation et de leur connaissance des nouvelles technologies (instrumentation assistée par ordinateur, hydraulique proportionnelle assistée par ordinateur, contrôleur de procédés, etc.).

Qu'ils soient engagés dans les mêmes entreprises ou non, les ressemblances et les différences entre le travail des techniciennes et des techniciens en électronique industrielle et celui des ingénieures et ingénieurs semblent dépendre de la configuration de l'entreprise, du savoir-faire des techniciennes et des techniciens, de l'ampleur des travaux en cours et du nombre d'ingénieures et d'ingénieurs à la recherche d'un emploi.

Parfois, les ingénieures et ingénieurs sont appelés à travailler en étroite collaboration avec les techniciennes et les techniciens et à superviser leur travail. Ils conçoivent des systèmes en fonction des normes et des codes de sécurité propres au domaine dans lequel ils interviennent et les techniciennes et les techniciens en assurent l'installation, la mise en marche et le suivi. Plus exactement, le rôle de la technicienne ou du technicien consiste à faire le pont entre le travail de l'ingénieure ou de l'ingénieur et l'implantation de ce projet sur le terrain.

3.5 CONSTATS SUR LE MONDE DU TRAVAIL

L'enquête auprès de représentantes et représentants du monde du travail confirme l'existence des deux fonctions de travail à l'étude. Les personnes qui les exercent s'inscrivent dans plusieurs groupes industriels. Dans l'ensemble, on prévoit une légère croissance de l'embauche d'électromécaniciennes et d'électromécaniciens, tandis que celle des techniciennes et des techniciens en électronique industrielle demeure stable.

Les électromécaniciennes et les électromécaniciens de systèmes automatisés sont très appréciés dans les petites et les moyennes entreprises en raison de leur polyvalence. De leur côté, les techniciennes et les techniciens en électronique industrielle sont très estimés dans les grandes entreprises ou dans les petites entreprises de services pour leur spécialisation et leur connaissance des nouvelles technologies (instrumentation assistée par ordinateur, hydraulique proportionnelle assistée par ordinateur, contrôleur de procédés, etc.).

Les électromécaniciennes et les électromécaniciens de systèmes automatisés et les techniciennes et les techniciens en électronique industrielle sont surtout affectés à l'entretien ou à la production. Ils exécutent certaines tâches communes comme installer, réparer, dépanner et entretenir l'équipement ainsi que diagnostiquer et résoudre des problèmes. Le niveau de complexité et d'exigence des tâches est cependant plus élevé pour les techniciennes et les techniciens en électronique industrielle. De plus, le matériel et les systèmes en cause varient, selon la fonction exercée.

La fonction de technicienne et de technicien en électronique industrielle est plus axée sur la conception que celle d'électromécanicienne et d'électromécanicien de systèmes automatisés. En effet, ils doivent configurer des automates, concevoir et mettre au point de nouveaux appareils ou de nouveaux systèmes, contrôler la qualité des systèmes et du matériel existants, etc. Lorsqu'ils sont affectés à la vente et au soutien technique, les techniciennes et techniciens en électronique industrielle exécutent un certain nombre de tâches qui ne sont pas étrangères à leurs collègues de l'entretien ou de la production. En fait, leur travail est plus assimilable à celui des représentantes et des représentants technico-commerciaux qu'à celui des techniciennes et des techniciens en électronique industrielle.

On attribue différentes appellations d'emploi aux personnes qui exercent les deux fonctions de travail à l'étude. Certaines de ces appellations sont communes aux deux groupes : électricienne ou électricien, électricienne

ou électricien d'entretien, électromécanicienne ou électromécanicien, électrotechnicienne ou électrotechnicien et mécanicienne ou mécanicien d'instruments.

La majorité des personnes qui exercent les fonctions d'électromécanicienne et d'électromécanicien de systèmes automatisés et de technicienne et de technicien en électronique industrielle travaillent en collaboration avec des compagnons électriciennes et des compagnons électriciens. Plusieurs personnes que nous avons consultées disent embaucher de préférence des personnes possédant un certificat de compétence-compagnon en électricité, ce qui limite les possibilités d'embauche de nouveaux diplômées et diplômés.

Les principaux changements qui affectent les personnes exerçant les fonctions de travail à l'étude sont la sous-traitance, les développements technologiques (réseau, fibre optique, passage de l'analogique au numérique, automatisation), l'adoption de stratégies visant la qualité totale et les nouveaux modes de maintenance.

Ces changements ont des répercussions sur les fonctions de travail à l'étude : l'adoption de nouvelles façons de faire; la simplification des tâches dentretien mais l'augmentation de la complexité des problèmes; l'adoption de nouvelles attitudes (responsabilité, rigueur, ouverture d'esprit, respect des normes de qualité, flexibilité, disponibilité); l'augmentation des besoins en formation continue; la diminution du nombre d'emplois disponibles; la spécialisation des emplois; l'augmentation du temps de travail en équipe multidisciplinaire.

4 MONDE DE L'ÉDUCATION

4.1 PROGRAMMES DE FORMATION

Trois programmes de formation visent les fonctions de travail faisant l'objet de la présente étude. Ces programmes sont :

- DEP 1453 *Électromécanique de systèmes automatisés*
- ASP 5025 *Électromécanique de production automatisée*
- DEC 243.06 *Technologie de l'électronique industrielle*

L'information sur les programmes traités dans le présent chapitre a été tirée des documents suivants, sauf celle qui a trait au programme *Électromécanique de production automatisée* (ASP 5025) :

- *La relance au secondaire*;
- *La relance au collégial*;
- les programmes du Ministère;
- le devis de production sur la présente étude[20].

L'information sur le programme *Électromécanique de production automatisée* (ASP 5025) provient d'un document de travail rédigé par la Direction générale de la formation professionnelle et technique.

20 Voir le devis de production *Étude préliminaire des fonctions de travail Électromécanicienne ou électromécanicien et Technicienne ou technicien en électronique industrielle* du secteur de formation Électrotechnique, Direction des programmes, Direction générale de la formation professionnelle et technique, septembre 1998, 8 pages.

4.1.1 *Électromécanique de systèmes automatisés*

Électromécanique de systèmes automatisés	
Numéro du programme	1 453
Durée de la formation	1 800 heures[21]
Sanction des études	DEP
Secteur de formation	Électrotechnique
Élaboré par compétences[22]	En 1987
Établissements autorisés	21[23]

Objectifs du programme (DEP 1453)

Acquérir les connaissances, les habiletés et les attitudes nécessaires pour assurer le fonctionnement et l'entretien de l'équipement de production automatisée, intervenir au premier niveau opérationnel, réparer les divers systèmes et leurs composants mécaniques, hydrauliques, pneumatiques, électriques et électroniques, travailler dans l'un ou l'autre des divers types d'entreprises de production qui utilisent des systèmes de commandes automatisées.

Perspectives professionnelles

7242 Électriciens industriels ou électriciennes industrielles

7333 Électromécaniciens ou électromécaniciennes

Cheminement de carrière :

2241 Technologues et techniciens ou techniciennes en génie électronique et électrique

Placement

Comme le démontre *La relance au secondaire*, le nombre de personnes diplômées en électromécanique de systèmes automatisés est important et le taux de placement en rapport avec leur formation tend à augmenter.

21 Voir la liste des modules à l'annexe E.
22 Dernière révision en 1991.
23 Voir la liste à l'annexe E.

TABLEAU 20
Données sur les personnes diplômées en *Électromécanique de systèmes automatisés* (DEP 1453), 1995-1997

Voir définitions à l'annexe F	**Promotion 1996-1997**	**Promotion 1995-1996**	**Promotion 1994-1995**
Personnes diplômées (N[1])	646	570	618
Répondantes et répondants en emploi (%)	77,5 %	73,8 %	72,2 %
➢ À temps plein (% R[2])	95,3 %	94,7 %	96,0 %
➢ En rapport avec la formation (% R, tp[3])	74,4 %	63,8 %	60,5 %
➢ Taux de chômage (% R)	16,8 %	18,9 %	17,8 %
Répondantes et répondants aux études (%)	4,5 %	7,6 %	9,2 %

1. Nombre de diplômées et de diplômés, 2. Répondantes et répondants en emploi, 3. Temps plein.

4.1.2 *Électromécanique de production automatisée*

Électromécanique de production automatisée	
Numéro du programme	5 025
Durée de la formation	900 heures[24]
Sanction des études	ASP
Secteur de formation Élaboré par compétences	Électrotechnique En 1993
Établissements autorisés	Aucun

Lieux de formation

Cette attestation n'étant pas encore au point, aucune commission scolaire n'est autorisée à l'offrir. Certains problèmes de chevauchement entre cette ASP et des programmes du secteur de formation Mécanique d'entretien sont à l'origine de cette situation.

24 Voir la liste des modules à l'annexe E.

Objectifs du programme

Faire acquérir à l'élève :

- les compétences nécessaires à une intégration harmonieuse des milieux scolaire et de travail;
- les compétences de base en informatique utiles à l'exécution des tâches du métier;
- les compétences en instrumentation industrielle essentielles à l'exécution des tâches du métier;
- les compétences en asservissement essentielles à l'exécution des tâches du métier;
- les compétences requises pour le dépannage d'une production automatisée.

4.1.3 *Technologie de l'électronique industrielle*

Le programme d'études *Technologie de l'électronique industrielle* est l'un des cinq programmes offerts au collégial en Technologies du génie électrique (TGE). Ce programme comporte deux voies de spécialisation, soit « électrodynamique » et « instrumentation et automatisation ». En 1992, il fut élaboré à la fois par compétences et selon une approche systémique. Ce programme fait actuellement l'objet d'un suivi d'expérimentation. Il comporte un tronc commun pour les deux voies de spécialisation.

Technologie de l'électronique industrielle	
Numéro du programme	243.06
Nombre d'unités	91 2/3[25]
Sanction des études	DEC
Secteur de formation	Électrotechnique
Voies de spécialisation	« Électrodynamique » et « Instrumentation et automatisation »
Élaboré par compétences Dernière mise à jour	En 1992 1995
Établissements autorisés	24

Lieux de formation

L'implantation de ce programme (243.06), révisé par compétences, s'est faite de façon progressive entre 1992 et 1995[26].

1992 : sept cégeps et un collège privé

1994 : douze cégeps

1995 : cinq cégeps

Objectifs du programme

- Vérifier le fonctionnement des principaux instruments et appareils utilisés en commande et automatisation de procédés industriels et en faire l'étalonnage, le réglage et la programmation;
- dessiner des schémas selon les normes industrielles;
- modifier et participer à la conception de systèmes destinés à l'automatisation.

25 Voir la liste des modules à l'annexe E (2 715 heures pour le DEC avec une voie de spécialisation en électrodynamique et 2 730 heures pour la voie de spécialisation en instrumentation et automatisation.

26 Voir la progression de l'implantation à l'annexe E.

Voie de spécialisation « électrodynamique »

Installer, dépanner, réparer et entretenir, de façon sécuritaire, des systèmes et des équipements industriels servant à la production, au transport, à la distribution et au contrôle de l'énergie électrique et à sa conversion en force motrice.

Voie de spécialisation « instrumentation et automatisation »

Installer, dépanner, réparer et entretenir, de façon sécuritaire, des systèmes et des équipements industriels de types électronique, pneumatique, hydraulique ou électromécanique servant à la mesure, à la commande et à l'automatisation de procédés industriels.

Perspectives professionnelles

Les diplômées et diplômés en *Technologie de l'électronique industrielle* sont généralement employés par les entreprises manufacturières et les industries de transformation telles que l'industrie des pâtes et papiers et celle de la métallurgie. Certains secteurs, comme ceux de la fabrication de matériel électrique, de la production, de la distribution et de la conversion de l'énergie électrique et de la planification des travaux d'électricité de types industriel et commercial, sont plutôt réservés aux technologues de la voie de spécialisation « électrodynamique ». Par ailleurs, une forte proportion de technologues issus de la voie de spécialisation « instrumentation et automatisation » se trouve dans les secteurs de la pétrochimie, du traitement des eaux, de la transformation des plastiques, des pâtes et papiers, de la métallurgie et de l'alimentation.

Placement

Comme le démontre *La relance au collégial*, le taux de placement des personnes diplômées est relativement élevé. De plus, un pourcentage important d'entre elles choisissent de poursuivre leurs études, notamment à l'École de technologie supérieure, à l'Université de Sherbrooke ou à l'École Polytechnique (tableau 21).

TABLEAU 21
Données sur les diplômées et les diplômés de 24 ans et moins en *Technologie de l'électronique industrielle** **(DEC 243.06) (N = 222)**

Voir définitions à l'annexe F	**Promotion 1996-1997**	**Promotion 1995-1996**	**Promotion 1994-1995**
Personnes diplômées (N[1])	384	420	412
Répondantes et répondants en emploi (%)	76,4 %	71,5 %	74,2 %
➢ À temps plein (% R[2])	96,8 %	96,6 %	94,7 %
➢ En rapport avec la formation (% R, tp[3])	77,5 %	72,4 %	72,2 %
➢ Taux de chômage (% R)	10,6 %	10,7 %	12,7 %
Répondantes et répondants aux études (%)	13,9 %	16,3 %	14,1 %

1. Nombre de diplômées et de diplômés, 2. Répondantes et répondants en emploi, 3. Temps plein.

Les données relatives aux anciens programmes ont été ajoutées à celles des nouveaux programmes.

La double voie de spécialisation

Pour répondre plus efficacement aux besoins de polyvalence des employeurs, certains cégeps offrent la possibilité aux étudiantes et aux étudiants de s'inscrire dans les deux options de la *Technologie de l'électronique industrielle*, soit en « électrodynamique » et en « instrumentation et automatisation ». La façon de procéder pour obtenir une double voie de spécialisation varie d'un cégep à l'autre.

4.2 ADÉQUATION ENTRE LA FORMATION ET L'EMPLOI

4.2.1 Appréciation de la formation des diplômées et diplômés en *Électromécanique de systèmes automatisés*

La grande majorité des personnes consultées se dit satisfaite de la formation en *Électromécanique de systèmes automatisés*.

TABLEAU 22
Satisfaction générale à l'égard de la formation en électromécanique de systèmes automatisés

	Très satisfaisant	Assez satisfaisant	Peu satisfaisant	Insatisfaisant	NSP
Satisfaction générale	29,0 %	54,8 %	9,7 %	6,5 %	0,0 %

Principales forces observées chez les électromécaniciennes et les électromécaniciens de systèmes automatisés

- Le niveau d'habileté manuelle;
- la capacité de travailler en équipe;
- la polyvalence.

Faiblesses importantes observées chez les électromécaniciennes et les électromécaniciens de systèmes automatisés

- Peu de souci de perfectionnement et de mise à jour des compétences;
- manque de connaissances et peu d'efforts en matière de prévention en santé et sécurité au travail;
- manque de pratique;
- connaissance limitée du matériel existant;
- manque de connaissances en électricité et en automatisation;
- difficulté en lecture de l'anglais et en écriture du français.

Principales suggestions pour améliorer la formation en électromécanique de systèmes automatisés

- Augmenter la durée des stages;
- faire deux stages : au milieu et à la fin de la formation;
- approfondir les connaissances en électricité et en automatisation;
- investir dans du matériel plus moderne;
- développer des compétences en communication (français écrit, lecture de l'anglais);
- permettre au personnel enseignant d'actualiser ses connaissances en se rapprochant du milieu du travail;
- prolonger le programme pour en augmenter le contenu (théorie et pratique);
- faire acquérir aux futurs diplômés et diplômées une méthode de travail (approche client à l'interne comme à l'externe) qui leur permettra de tenir compte des enjeux de la mondialisation des marchés;
- développer des compétences en diagnostic et en résolution de problèmes.

Collaboration entre le milieu de travail et le milieu scolaire

- Faire alterner les stages avec les cours;
- encadrer les débutantes et les débutants dans le milieu de travail en offrant une forme de compagnonnage comme on en fait dans d'autres métiers;
- organiser des séminaires et des présentations.

4.2.2 Appréciation de la formation des diplômées et diplômés en *Technologie de l'électronique industrielle*

Une grande majorité des personnes consultées se dit satisfaite de la formation en technologie de l'électronique industrielle.

TABLEAU 23
Satisfaction générale à l'égard de la formation en technologie de l'électronique industrielle

	Très satisfaisant	Assez satisfaisant	Peu satisfaisant	nsatisfaisant	NSP
Satisfaction générale	17,3 %	73,3 %	7,0 %	0,0 %	2,4 %

Principales forces observées chez les techniciennes et les techniciens

- Le niveau de compétence;
- la capacité d'adaptation aux nouvelles technologies;
- la capacité de travailler en équipe;
- la polyvalence qui découle de l'acquisition des habiletés techniques;
- la capacité de planifier et de s'organiser.

Principales faiblesses observées chez les techniciennes et les techniciens

- Manque de connaissances et peu d'efforts en matière de prévention en santé et sécurité au travail;
- manque d'expérience pratique;
- manque de rigueur, d'initiative et de maturité;
- manque de connaissance de la réalité du marché du travail.

Principales suggestions pour améliorer la formation

- Augmenter la durée des stages et leur nombre;
- offrir des stages spécialisés;
- faire alterner les stages et la formation;

- organiser des ateliers pratiques;
- moderniser et diversifier le matériel de formation;
- miser sur les nouvelles technologies;
- ajuster la formation à la réalité;
- permettre au personnel enseignant d'actualiser ses connaissances en milieu de travail;
- privilégier le recrutement d'enseignantes et d'enseignants bien enracinés dans le monde du travail;
- mettre l'accent sur les principes et les théories de base (physique, chimie, débit, pression, etc.) compte tenu de la rapidité des changements technologiques et de la grande variété des types de matériel;
- approfondir des connaissances en contrôle réparti (*DCS, distributed – control system*) et en analyseur;
- approfondir les connaissances en santé et sécurité au travail;
- développer l'autonomie, la capacité à diagnostiquer et à résoudre des problèmes, la pensée logique et le raisonnement;
- encourager une bonne gestion du temps;
- offrir une sensibilisation aux règles de l'éthique;
- donner plus de formation en informatique : automatisation, Internet, Autocad, base de données, etc.

Collaboration entre le milieu de travail et le milieu scolaire

- Favoriser une meilleure intégration des stagiaires ou des nouveaux diplômés et diplômées en milieu de travail;
- organiser des séminaires sur le monde du travail et inviter les industries à témoigner de leur expérience;
- organiser des présentations sur du matériel et des dispositifs variés;
- rémunérer les stages;
- donner du matériel;
- favoriser les échanges de vues entre les membres du personnel enseignant du milieu;
- offrir des services de placement;
- organiser des visites dans les entreprises;

- former des maîtres de stage, des mentors, des moniteurs (« coaches »).

Autres suggestions relatives à la formation en technologie de l'électronique industrielle

Les personnes rencontrées en groupe pour discuter des perspectives d'avenir des techniciennes et des techniciens en électronique industrielle ont insisté sur la formation associée :

- à l'évolution rapide des nouvelles technologies;
- à la compréhension des principes de base et à la mise en pratique des nouvelles technologies;
- à la nécessité de mettre l'accent sur la fonction des différents instruments et sur la façon de les utiliser.

Certaines habiletés apparaissent comme essentielles aux futurs techniciens et techniciennes en électronique industrielle pour faire face aux changements rapides et constants de la technologie. Il est suggéré :

- de développer chez les étudiantes et les étudiants la capacité à apprendre, par toutes sortes de stratégies comme la participation à divers salons, à des sessions d'information, à des colloques, etc.;
- encourager les étudiantes et les étudiants à acquérir des attitudes favorisant l'adaptabilité, l'autonomie et l'initiative;
- développer la capacité à communiquer et à transmettre ses connaissances à d'autres personnes.

4.3 HARMONISATION

Les résultats de l'enquête nous permettent de conclure que les programmes d'études *Électromécanique de systèmes automatisés* (DEP 1453) et *Technologie de l'électronique industrielle* (DEC 243.06) visent des fonctions de travail qui se distinguent clairement. En effet, bien que les deux fonctions de travail à l'étude comportent un certain nombre de tâches communes, ces tâches ne sont pas exécutées sur le même type d'équipement ou encore font appel à des niveaux de qualification différents.

Les deux fonctions de travail sont bien définies et les programmes répondent de façon satisfaisante aux exigences de chacune d'elles. Naturellement, l'évolution des technologies et du monde du travail appelle certaines mises à jour des compétences, ainsi qu'il est mentionné au chapitre précédent.

Compte tenu de la dynamique du monde du travail et de l'évolution des compétences recherchées par les employeurs, les programmes de formation visant les fonctions de travail à l'étude doivent présenter un caractère de continuité. C'est pourquoi les modifications à un programme doivent être adoptées après avoir évalué leurs répercussions. Par exemple, l'ajout de compétences en configuration au secondaire, en réponse aux demandes de certains employeurs, entraîne une augmentation des compétences communes aux deux programmes et, partant, la nécessité d'une harmonisation entre les deux ordres d'enseignement.

Le programme *Mécanique industrielle de construction et d'entretien* forme, pour sa part, des personnes qui occupent, dans certains cas, les mêmes fonctions de travail que les diplômées et diplômés en *Électromécanique de systèmes automatisés*. Même si les deux programmes sont clairement orientés vers des cibles différentes, c'est-à-dire la mécanique dans un cas et l'électronique dans l'autre, il s'avère que l'évolution des technologies modifie, de façon significative, la configuration du marché du travail. De fait, l'équipement, jadis entièrement mécanique, a tendance à comporter de plus en plus de composants électroniques que les mécaniciennes et mécaniciens industriels doivent connaître. Leurs compétences devraient donc évoluer en direction de celles des électromécaniciennes et électromécaniciens. Cette situation s'ajoute au fait que ces deux fonctions de travail font appel à des compétences communes.

4.4 CONSTATS SUR LE MONDE DE L'ÉDUCATION

Électromécanique de systèmes automatisés

Les résultats de la présente étude démontrent que le programme de formation *Électromécanique de systèmes automatisés* répond assez bien aux besoins du marché du travail. En effet, les électromécaniciennes et les électromécaniciens sont très estimés pour leur polyvalence, leur niveau de compétence manuelle et leur capacité à travailler en équipe, particulièrement dans les petites et les moyennes entreprises.

En résumé, les suggestions des personnes consultées visaient les points suivants :

- des connaissances accrues en automatisation, en santé et sécurité au travail ainsi qu'en diagnostic et résolution de problèmes;
- des activités permettant d'améliorer les habiletés en lecture de l'anglais et en écriture du français;
- des activités valorisant l'apprentissage continu, l'ouverture d'esprit et le partage des connaissances;
- un stage plus long ou deux stages;
- des enseignantes et des enseignants sensibilisés à la réalité du marché du travail (recrutement et actualisation des connaissances);
- le respect de certaines valeurs : approche client, vision, rigueur, respect des normes de qualité, responsabilité et autonomie.

Technologie de l'électronique industrielle

Les résultats de l'étude confirment que la formation en technologie de l'électronique industrielle répond assez bien aux besoins des entreprises. Les spécialistes sont appréciés pour leur niveau de compétence, leur capacité à s'adapter aux divers types d'équipement et à l'évolution de la technologie, leur capacité à travailler en équipe et leur polyvalence.

En résumé, les suggestions des personnes consultées se ramènent aux points suivants :

- fournir des activités de formation permettant une compréhension approfondie des principes sur lesquels repose le fonctionnement des divers types d'équipement;
- fournir des activités de formation adaptées aux nouvelles technologies (automates programmables, systèmes répartis, réseaux, fibre optique, bases de données, etc.);
- maximiser l'application pratique des connaissances acquises;
- approfondir les connaissances en diagnostic et en résolution de problèmes complexes : initier à Internet,

donner des outils de travail, développer la logique et le raisonnement, développer la capacité d'analyse, etc.;

- conduire des activités sur des thèmes associés au travail des activités en équipes pluridisciplinaires : communication, écoute, conseil, etc.;

- conduire des activités valorisant l'apprentissage continu, l'ouverture d'esprit et le partage des connaissances;

- adopter des pratiques qui impliquent une sensibilisation à la santé et à la sécurité au travail;

- inciter au respect de certaines valeurs comme la rigueur, le sens des responsabilités, la disponibilité, la rapidité, l'autonomie et l'initiative;

- embaucher du personnel enseignant sensibilisé à la réalité du marché du travail et permettre aux personnes en place de mettre leurs connaissances à jour.

5 CONCLUSION ET PISTES D'ACTION

5.1 ÉLECTROMÉCANICIENNE ET ÉLECTROMÉCANICIEN DE SYSTÈMES AUTOMATISÉS

Compte tenu :

- du fait que l'étude a bien démontré l'existence de la fonction de travail visée par le programme *Électromécanique de systèmes automatisés*, soit électromécanicienne et électromécanicien;
- de la pertinence du programme de formation *Électromécanique de systèmes automatisés*;
- des besoins de formation relevés *Électromécanique de systèmes automatisés*;
- du fait qu'il existe des compétences communes aux fonctions de travail d'électromécanicienne et électromécanicien de systèmes automatisés ainsi que de mécanicienne industrielle et mécanicien industriel de construction et d'entretien,

il est recommandé :

1) de faire une analyse de situation de travail (AST) portant sur le métier d'électromécanicienne et d'électromécanicien pour déterminer les compétences propres à cette fonction de travail et dégager les particularités relatives aux compétences et au contexte de travail de cette profession et de celle de mécanicienne industrielle ou mécanicien industriel de construction et d'entretien.

5.2 TECHNICIENNE ET TECHNICIEN EN ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE, VOIE DE SPÉCIALISATION « ÉLECTRODYNAMIQUE » OU « INSTRUMENTATION ET AUTOMATISATION »

Compte tenu :

- du fait que l'étude a bien démontré l'existence de la fonction de travail visée par le programme *Technologie de l'électronique industrielle*, soit technicienne et technicien en électronique industrielle;
- de l'évolution des diverses technologies à laquelle doivent faire face les techniciennes et techniciens en électronique industrielle;
- de l'importance de l'automatisation dans les deux voies de spécialisation de la *Technologie de l'électronique industrielle*, soit « électrodynamique » et « instrumentation et automatisation »;
- de la pertinence de mieux cerner les distinctions entre les compétences et les tâches des personnes dont la fonction de travail est orientée plus spécifiquement vers l'une ou l'autre des voies de spécialisation,

il est proposé :

2) de mener deux AST, orientées respectivement vers les deux voies de spécialisation afin de dégager les compétences particulières et les compétences communes, le cas échéant.

5.3 ÉLECTROMÉCANIQUE DE PRODUCTION AUTOMATISÉE

Compte tenu :

- du fait que le programme d'ASP *Électromécanique de production automatisée* n'a jamais été dispensé;
- que les besoins associés à cette formation ne sont pas clairement établis par la présente étude,

il est proposé :

> 3) d'examiner la pertinence de maintenir ou non ce programme après avoir réalisé et analysé les trois AST mentionnées précédemment.
>
> Si le programme devait être maintenu, il y aurait lieu d'y ajouter les compétences particulières recherchées par les employeurs et qui ne font pas partie des programmes existants.

5.4 MISE À JOUR DES COMPÉTENCES

Compte tenu :

- des perspectives d'avenir que représente l'immotique (automatisation des bâtiments) pour les techniciennes et techniciens en électronique industrielle;
- de l'importance grandissante du travail d'équipe pour les techniciennes et techniciens en électronique industrielle;
- de l'utilisation grandissante des réseaux de communication et de télécommunication;
- de l'évolution continue des technologies,

il est proposé :

> 4) de porter une attention particulière aux technologies actuellement disponibles et en voie d'implantation, à la santé et à la sécurité au travail, à l'adoption d'attitudes professionnelles (capacité à communiquer, travail en équipe, rigueur, souci de mise à jour constante, éthique professionnelle) et aux nouveaux modes d'organisation du travail durant les ateliers d'AST et dans chacune des étapes de la mise à jour des programmes;
>
> de prévoir des mécanismes pour assurer une veille technologique qui entraîne une mise à jour constante des compétences à développer au regard de ces programmes d'études.

5.5 HARMONISATION DES PROGRAMMES D'ÉTUDES

Compte tenu :

- du cheminement de carrière possible dans le domaine de l'électronique industrielle et de l'évolution des technologies;
- de la nécessité de mettre à jour et de développer les compétences des travailleuses et des travailleurs du secteur de l'électronique;
- de l'importance de favoriser le perfectionnement de la main-d'œuvre en emploi,

il est proposé :

5) de dégager, le cas échéant, les compétences communes aux programmes du secondaire et du collégial (dans le grand champ du génie électrique) et de procéder, au besoin, à l'harmonisation de ces compétences afin de faciliter les parcours de formation.

5.6 REPRÉSENTATION TECHNIQUE

Compte tenu :

- du nombre non négligeable de techniciennes ou techniciens en électronique industrielle qui se spécialisent dans la représentation technique,

il est suggéré :

6) qu'en réponse aux demandes ponctuelles en matière de représentation technique les établissements évaluent la pertinence d'offrir des activités de formation continue et de perfectionnement visant les compétences propres au domaine de la représentation technique, en relation avec les programmes de formation du secteur de l'électronique industrielle.

BIBLIOGRAPHIE

BUREAU DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC. *Classification des activités économiques du Québec,* Les Publications du Québec, 1990.

DÉVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES CANADA. *Classification nationale des professions,* Groupe Communication Canada, 1993.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DGFPT. *Portrait de secteur du secteur de formation Électrotechnique,* Québec, gouvernement du Québec, 1996.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DGFPT. *Étude préliminaire conjointe sur l'organisation de la maintenance des équipements de production dans l'industrie manufacturière,* Québec, gouvernement du Québec, octobre 1996, 76 pages.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DGFPT. *Étude préliminaire sur les fonctions de travail liées à la maintenance industrielle,* 1997, 29 pages.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DGFPT. *Étude préliminaire : Électricienne et Électricien, secteur hors construction,* Québec, gouvernement du Québec, 1997, 64 pages.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DGFPT, *Programme d'études : Électromécanique de production automatisée* (ASP 5025), Québec, gouvernement du Québec, 79 pages.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DGFPT. *Programme d'études : Mécanique industrielle* (DEP 1490*),* Québec, gouvernement du Québec, 1994, 159 pages.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DGFPT. *Programme d'études : Mécanique d'entretien en commandes industrielles* (ASP 5006)*,* Québec, gouvernement du Québec, document de travail, novembre 1991, 53 pages.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DGFPT. *Programme d'études : Électromécanique des systèmes automatisés* (DEP 1453), Québec, gouvernement du Québec, novembre 1994, 151 pages.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DGFPT. *Programme d'études : Mécanique d'entretien préventif et prospectif industrielle* (ASP 5012), Québec, gouvernement du Québec, édition provisoire, novembre 1991, 48 pages.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DGFPT. *La relance au secondaire en formation professionnelle*, *Données sur l'intégration au marché du travail de 1995 à 1997 de personnes diplômées, Promotions de 1993-1994 à 1995-1996*.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR, DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT COLLÉGIAL. *Inscriptions à l'enseignement ordinaire et à temps plein et sanction des études collégiales menant à l'obtention d'un DEC : évolution de 1992 à 1997*, Québec, gouvernement du Québec, 1998, 428 pages.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *La relance au collégial*, *Quelques données sur la poursuite des études et sur l'intégration au marché du travail des sortantes et des sortants diplômés de l'enseignement collégial, Promotions de 1994-1995 à 1996-1997*.

ORDRE DES TECHNOLOGUES PROFESSIONNELS DU QUÉBEC, DIRECTION DES AFFAIRES PROFESSIONNELLES ET JURIDIQUES. *Mémoire relatif aux droits et prérogatives du technologue professionnel spécialisé en électronique industrielle,* mai 1998, 27 pages.

SOCIÉTÉ QUÉBÉCOISE DE DÉVELOPPEMENT DE LA MAIN-D'ŒUVRE. *Profession « Électricien » (secteur hors construction), Analyse de la problématique (phase référence)*, septembre 1993, 27 pages.

SOCIÉTÉ QUÉBÉCOISE DE DÉVELOPPEMENT DE LA MAIN-D'ŒUVRE. *Profil de l'organisation de la fonction entretien des équipements*, février 1995, 190 pages.

SOCIÉTÉ QUÉBÉCOISE DE DÉVELOPPEMENT DE LA MAIN-D'ŒUVRE. *Électricien/électricienne d'entretien de bâtiment*, mai 1994, 50 pages.

ANNEXE A

PERSONNES RENCONTRÉES

- ÉTABLISSEMENTS D'ENSEIGNEMENT ET ASSOCIATION PROFESSIONNELLE
- ENTREPRISES
- PREMIER GROUPE DE VALIDATION : *ÉLECTROMÉCANIQUE DE SYSTÈMES AUTOMATISÉS*
- DEUXIÈME GROUPE DE VALIDATION : *TECHNOLOGIE DE L'ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE*
- GROUPE SUR LES PERSPECTIVES D'AVENIR

ÉTABLISSEMENTS D'ENSEIGNEMENT ET ASSOCIATION PROFESSIONNELLE

Cégep de Granby
M. Claude Poirier

Cégep de Lévis-Lauzon
M. Yvon D. Légaré

Cégep de Trois-Rivières
M. Denis Moreau

Cégep du Vieux Montréal
M. Bruno Dima

Commission scolaire de Laval
M. Claude St-Louis

Commission scolaire de la Pointe-de-l'Île
M. Raymond Hubert

Commission scolaire de Trois-Rivières
M. Richard Dumoulin et Mme Diane Hébert

Ordre des technologues professionnels du Québec
M^{me} Rosanna Pettinatti

ENTREPRISES

Contro Valve inc.
M. Sébastien Ouellet

CUM - Station d'épuration des eaux
M. Daniel Liautaud

CV Thèque
M. Jean-Luc Archambault

Fishe-Rosemount Systems
M. Roland Quenneville

Ispat Sidbec
M. Yves Giguère

Klockner Stadler Hurter
M. Ghislain Bélisle

Les Contrôles Optima
M. Marc Côté

Pétro Canada inc.
M. Christian Gravel

Pratt & Whitney Canada inc. (Aérospatiale)
M. Léo-Paul Bienvenu

PREMIER GROUPE DE VALIDATION : *Électromécanique de systèmes automatisés*

Cosmair Canada
M. Emmanuel Homet

Fertek
M. Claude Jacques

Soucy Baron
M. Pierre Gilbert Didier

Aéroport de Dorval
M. Denis Labelle

Franklin Empire
M. Camil Daigle

DEUXIÈME GROUPE DE VALIDATION : *Technologie de l'électronique industrielle*

Allan Bradley-Automation
M. Michel Girard

Kraft
M Gilles Lanouette

Pétro-Canada
M. Alain Bruneau

Minoterie ADM Ogilvie
M. Alain Poissan

STCUM
M. Claude Racine

Usine de Bailets Ville de Montréal
M. Michel Gagné

Usine de filtration d'eau de la Ville de Montréal
M. Rosario Cyr

GROUPE SUR LES PERSPECTIVES D'AVENIR

Cascade
M. Christian Tisluck

Cascade
M. Marc Nolette

Collège Ahuntsic
M^{me} Rosanna Pettinatti

Cégep de Lévis Lauzon
M. Serge Blais

Comité sectoriel de la main-d'œuvre de l'industrie électrique et électronique
M^{me} Hélène Côté

SNC Lavallin
M. Jean-Guy Ouellet

ANNEXE B

- GRILLE D'ENTREVUE INDIVIDUELLE
- GRILLE D'ENTREVUE TÉLÉPHONIQUE

GRILLE D'ENTREVUE INDIVIDUELLE

1. Quelles sont les fonctions qu'exercent dans votre entreprise les personnes possédant un diplôme en

    - *Électromécanique de systèmes automatisés* ?
    - *Électronique industrielle*, voie de spécialisation « électrodynamique »?
    - *Électronique industrielle*, voie de spécialisation « instrumentation et automatisation »?

2. Quelles sont les tâches associées à chacune de ces fonctions?

3. Quelles sont les exigences particulières à l'exercice de ces fonctions :

    - sur le plan de la réglementation?
    - sur le plan des caractéristiques spécifiques de votre entreprise?

4. Quelles sont les perspectives d'avenir des personnes qui exercent ces fonctions de travail (mobilité horizontale et verticale)?

5. Les différentes fonctions de travail déterminées sont-elles exercées par des personnes venant d'autres secteurs de formation?

6. Sur ces fonctions de travail, quelles sont les répercussions :

    - des changements technologiques?
    - de l'adoption des normes ISO?
    - des nouveaux modes de production?
    - d'une approche de plus en plus orientée sur la prévention en maintenance?

7. Quelles sont vos appréciations (forces et faiblesses) à l'égard des programmes de formation *Électromécanique de systèmes automatisés* et *Électronique industrielle*?

8. Quelles sont vos attentes à l'égard de ces formations?

GRILLE D'ENTREVUE TÉLÉPHONIQUE

ANNEXE C

PROFESSIONS DU CODE NATIONAL DES PROFESSIONS (CNP)

ANNEXE D

MONDE DU TRAVAIL

- *ÉLECTROMÉCANIQUE DE SYSTÈMES AUTOMATISÉS* : RÉPARTITION DES ENTREPRISES CONSULTÉES SELON LES GRANDS GROUPES INDUSTRIELS

- *TECHNOLOGIE DE L'ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE* : RÉPARTITION DES ENTREPRISES CONSULTÉES SELON LES GRANDS GROUPES INDUSTRIELS

ÉLECTROMÉCANIQUE DE SYSTÈMES AUTOMATISÉS : RÉPAR-TITION DES ENTREPRISES CONSULTÉES SELON LES GRANDS GROUPES INDUSTRIELS

Répartition des entreprises consultées où l'on trouve des personnes qui exercent la fonction de travail d'électromécanicienne et électromécanicien de systèmes automatisés selon les principales divisions de la CAEQ

Secteurs d'activité	Principaux types de produits et services
10 Industries des aliments	nourriture pour animaux; thé; tisanes; jus
15 Industries des produits du caoutchouc	boyaux de caoutchouc
18 Industries textiles de première transformation	fils de polycoton pour tricot
27 Industries du papier	papier hygiénique; essuie-tout; papier journal
28 Imprimerie, édition et industries connexes	annuaires téléphoniques; fabrication de presses d'imprimerie flexographiques
29 Industries de première transformation des métaux	lingots d'aluminium pour le marché manufacturier
30 Industries de la fabrication des produits métalliques	ponts roulants; pièces de scierie; treillis métalliques; mobilier et composants de métal pour les services de santé
33 Industries des produits électriques et électroniques	cuisinières; fours; tables de cuisson
35 Industries des produits minéraux non métalliques	contenants de verre commerciaux
37 Industries chimiques	médicaments en vente libre
39 Autres industries manufacturières	canettes de plastique et carton; sacs pour sirop
45 Transports	transport en commun
49 Autres services publics	services en électricité hors construction : panneaux de contrôle de machine de production; entretien de centrales
77 Services aux entreprises	ingénierie : services en automatisation, cartes électroniques intelligentes; réparation de moteurs

TECHNOLOGIE DE L'ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE : RÉPAR-TITION DES ENTREPRISES CONSULTÉES SELON LES GRANDS GROUPES INDUSTRIELS

Répartition des 41 entreprises consultées où l'on trouve des personnes qui exercent la fonction de travail de technicienne et technicien en électronique industrielle selon les principales divisions de la CAEQ

Secteur d'activité	Principaux types de produits et services
04 Exploitation forestière	exploitation forestière
06 Mines	extraction et traitement de minéral
10 Industries des aliments	jus; bière; boissons alcoolisées; pâtisserie et biscuits; transformation porc et poulet; nourriture pour animaux
15 Industries des produits du caoutchouc	pièces moulées en caoutchouc pour industrie automobile
18 Industries textiles de première transformation	fils de polycoton pour tricot
24 Industries de l'habillement	produits de denim
25 Industries du bois	transformation de matière première (bois); vinyle en feuille
27 Industries du papier	papier hygiénique; essuie-tout; papier journal; papier carton; carton; couches et serviettes sanitaires
28 Imprimerie, édition et industries connexes	annuaires téléphoniques; fabrication de presses d'imprimerie flexographique
29 Industries de première transformation des métaux	lingots d'aluminium pour le marché manufacturier, cuivre et or
30 Industries de la fabrication des produits métalliques	production de mobilier et composants de métal pour les services de santé
31 Industries de la machinerie	appareillage électrique; appareillage pour poste de transformation d'électricité
33 Industries des produits électriques et électroniques	cuisinières; fours, tables de cuisson
35 Industries des produits minéraux non métalliques	contenants de verre commerciaux
36 Industries des produits du pétrole	produits pétroliers; produits de combustion; produits pétrochimiques
37 Industries chimiques	peroxyde, hydrogène, CO_2; produits pharmaceutiques
39 Autres industries manufacturières	armement: munitions, bombes et systèmes d'armement
45 Transports	transport en commun
49 Autres services publics	traitement des eaux; services en électricité : panneaux de contrôle de machine de production; câbles électriques

57 Commerces de gros de machines, matériel et fournitures	vente d'équipement en automatisation industrielle; distribution de produits électroniques
77 Services aux entreprises	ingénierie : services en automatisation, fabrication de panneaux de contrôle électrique; logiciels et services informatiques industriels; systèmes d'application industrielle

ANNEXE E

MONDE DE L'ÉDUCATION

- *ÉLECTROMÉCANIQUE DE SYSTÈMES AUTOMATISÉS*
- *ÉLECTROMÉCANIQUE DE PRODUCTION AUTOMATISÉE*
- *TECHNOLOGIE DE L'ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE*

ÉLECTROMÉCANIQUE DE SYSTÈMES AUTOMATISÉS

Liste des établissements offrant le programme *Électromécanique de systèmes automatisés*

Régions	Institutions
Bas-Saint-Laurent	La CS de Kamouraska–Rivière-du-Loup
Saguenay–Lac-Saint-Jean	La CS De La Jonquière
Québec	La CS de la Capitale La CS de Portneuf
Mauricie–Bois-Francs Estrie	La CS des Bois-Francs La CS du Chemin-du-Roy La CS de la Région-de-Sherbrooke
Montréal	La CS English-Montréal La CS de la Pointe-de-l'Île
Outaouais	La CS des Portages-de-l'Outaouais
Abitibi-Témiscamingue	La CS de Rouyn-Noranda
Côte-Nord	La CS de l'Estuaire
Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine	La CS des Chic-Chocs
Chaudière-Appalaches	La CS des Navigateurs
Laval	La CS de Laval
Lanaudière	La CS des Affluents
Laurentides	La CS de la Rivière-du-Nord
Montérégie	La CS Marie-Victorin La CS de Sorel-Tracy La CS des Trois-Lacs La CS du Val-des-Cerfs

Conditions d'admission

- Diplôme d'études secondaires (DES)

OU

- Âge : au moins 16 ans au 30 septembre de l'année scolaire en cours ET langue d'enseignement, langue seconde et mathématique de 4e secondaire ou apprentissages équivalents reconnus conformément aux articles 232 ou 250 de la Loi.

OU

- Âge : au moins 18 ans au moment de l'entrée en formation et préalables fonctionnels prescrits selon l'article 465 de la Loi.

Contenu du programme *Électromécanique de systèmes automatisés*

Numéro du cours	Titre du cours	Nombre d'heures
283-384	Logique séquentielle	60
283-393	Logique combinatoire	45
286-056	Analyse de circuits à c.c.	90
286-115	Analyse de circuits à c.a.	75
342-032	Traçage de croquis et schémas	30
342-052	Santé et sécurité du travail	30
342-093	Arbres, roulements, coussinets	45
342-106	Usinage manuel	90
342-113	Dispositifs de transmission	45
342-126	Usinage sur machines-outils	90
342-132	Tuyaux, tubes et boyaux	30
342-152	Manutention et gréage	30
342-222	Soudage, coupage oxyacétylène	30
342-246	Circuits pneumatiques	90
342-256	Circuits hydrauliques	90
343-011	Métier et formation	15
343-043	Plans mécaniques	45
343-052	Alignement conventionnel	30
343-062	Plans électriques	30
343-076	Circuits à semi-conducteurs	90
343-085	Électronique de puissance	75
343-105	Moteurs et génératrices à c.a.	75

343-115	Moteurs et génératrices à c.c.	75
343-121	Moyens de recherche d'emploi	15
343-134	Circuits à logique câblée	60
343-144	Automate programmable	60
343-156	Intégration au travail	90
343-162	Compresseurs et moteurs pneumatiques	30
343-172	Pompes et moteurs hydrauliques	30
343-186	Dépannage système automatisé	90
343-192	Utilisation d'un micro-ordinateur	30
343-203	Soudage à l'arc électrique	45
343-213	Élément transmission : entretien	45

ÉLECTROMÉCANIQUE DE PRODUCTION AUTOMATISÉE

Contenu du programme *Électromécanique de production automatisée*

Numéro du cours	Titre du cours	Nombre d'heures
288-281	Métier et formation	15
288-293	Instrumentation industrielle	45
288-303	Servocommande électrique	45
288-313	Asservissement électro-pneumatique	45
288-324	Variateur de vitesse électronique	60
288-333	Asservissement électro-hydraulique	45
288-344	Dépannage : boucle de contrôle	60
288-355	Application : micro-ordinateur	75
288-364	Dépannage d'un système asservi	60
289-156	Circuits à microprocesseur	90
288-372	Entretien préventif, prédictif	30
288-386	Dépannage : automates programmables	90
288-396	Dépannage : robot industriel	90
288-405	Dépannage : production automatisée	75
288-415	Intégration au travail	75

TECHNOLOGIE DE L'ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE

Liste des établissements offrant le programme *Technologie de l'électronique industrielle*, voies de spécialisation «électrodynamique » et « instrumentation et automatisation »

Cégeps	Année d'implantation	Électrodynamique	Instrumentation et automatisation
MONTRÉAL-LAVAL-LAURENTIDES-LANAUDIÈRE-MONTÉRÉGIE			
Ahuntsic	1994	x	x
André-Laurendeau	1992	x	x
Montmorency	1994	x	
Saint-Jérôme	1994	x	
Sorel-Tracy	1994		x
Teccart	1992		x
Valleyfield	1995	x	
Vanier	1995		x
Vieux Montréal	1994	x	x
ESTRIE			
Granby-Haute-Yamaska	1994		x
Sherbrooke	1992	x	
SAGUENAY-LAC-ST-JEAN			
Chicoutimi	1992	x	x
Jonquière	1994	x	
BAS-SAINT-LAURENT-GASPÉSIE-ÎLES-DE-LA-MADELEINE			
Gaspésie et des Îles	1992		x
Matane	1995		x
Rivière-du-Loup	1994	x	
MAURICIE-BOIS-FRANCS			
Trois-Rivières	1992	x	x
Victoriaville	1995		x
QUÉBEC-CHAUDIÈRE-APPALACHES			
Lévis-Lauzon	1994	x	x
Limoilou	1992	x	
Région de l'Amiante	1994		x
CÔTE-NORD			
Sept-Îles	1995	x	
OUTAOUAIS-ABITIBI-TÉMISCAMINGUE			
Abitibi-Témiscamingue	1994		x
Outaouais	1994	x	

Conditions d'admission DEC

Avoir réussi les cours suivants du secondaire : Mathématique 064-436
Sciences physiques 056-436

Contenu du programme

Formation générale commune :

- 7 1/3 unités de langue d'enseignement et littérature
- 2 unités de langue seconde
- 4 1/3 unités de philosophie
- 3 unités d'éducation physique

Formation générale propre :

- 2 unités de langue d'enseignement et littérature
- 2 unités de langue seconde
- 2 unités de philosophie

Formation générale complémentaire :

- 4 unités

Formation spécifique :

Voir le tableau de la page suivante.

Numéro du cours	Titre du module		Nombre d'unités
201-171-95 (C)	Modèles mathématiques I	3-2-3	2 2/3
201-271-95 (C)	Modèles mathématiques II	3-2-3	2 2/3
203-274-92 (C)	Mouvement et chaleur	3-2-3	2 2/3
242-171-95 (C)	Dessin technique	1-3-2	2
243-123-95 (C)	Connaître la profession de technologue	1-2-1	1 1/3
243-133-95 (C)	Technologie de l'électricité	3-4-2	3
243-143-92 (C)	Ordinateur-outil	1-3-1	1 2/3
243-153-92 (C)	Réaliser un système de commande	4-3-2	3
243-163-92 (C)	Circuits	4-3-2	3
243-204-95 (C)	Régulation de procédés	3-3-3	3
243-214-95 (C)	Entraînement des machines électriques	3-3-3	3
243-224-92 (C)	Automatismes	3-3-2	2 2/3
243-234-92 (C)	Traitement de signal	3-2-2	2 1/3
243-244-92 (C)	Régulation et asservissement	3-2-3	2 2/3
Plus les cours des voies de spécialisation suivantes :			
Voie de spécialisation « Électrodynamique »			
243-516-92 (C)	Réaliser des automatismes	2-2-2	2
243-526-92 (C)	Électrotechnique	3-2-2	2 1/3
243-536-92 (C)	Électronique industrielle	3-2-2	2 1/3
243-536-92 (C)	Installer des systèmes d'électrodynamique	2-3-2	2 1/3
243-556-92 (C)	Organisation d'un réseau	4-2-2	2 2/3
243-566-92 (C)	Planifier une installation électrique	3-2-2	2 2/3
Voie de spécialisation « Instrumentation et automatisation »			
241-517-92 (C)	Pneumatique, hydraulique et mécanismes	4-2-3	3
243-527-92 (C)	Installer et mettre en marche une boucle de régulation	2-3-1	2
243-547-92 (C)	Métrologie industrielle	3-2-2	2 1/3
243-557-92 (C)	Éléments terminaux	2-2-2	2
243-567-92 (C)	Effectuer la maintenance des systèmes automatisés	2-2-2	2
243-577-92 (C)	Modifier ou concevoir un système automatisé	1-4-2	2 1/3
243-587-92 (C)	Code électrique	2-0-1	1

Plus 14 2/3 à 15 1/3 unités de cours choisis par l'établissement parmi les suivants :			
243-834-92 (C)	Principes des micro-ordinateurs	3-3-3	3
243-835-92 (C)	Projet en électronique industrielle	0-6-2	2 2/3
243-836-92 (C)	Systèmes automatisés de commande	3-2-3	2 2/3
243-837-92 (C)	Technologie nouvelle en électronique industrielle	2-2-2	2
243-838-92 (C)	Stage en électronique industrielle	1-5-1	2 1/3
243-839-92 (C)	Stratégies d'automatisation	4-2-3	3
243-840-92 (C)	Systèmes distribués et ordinés	2-2-2	2
243-841-92 (C)	Procédés industriels	2-2-2	2
243-842-92 (C)	Instrumentation industrielle d'analyse	3-2-2	2 1/3
243-843-92 (C)	Projet d'automatisation	1-5-1	2 1/3
243-844-92 (C)	Algorithmique et automatisation	2-2-2	2
243-845-92 (C)	Logistique industrielle	3-2-2	2 1/3
243-846-92 (C)	Robotique	2-2-2	2
243-869-92 (C)	Commande électronique	3-2-3	2 2/3

ANNEXE F

DÉFINITION DES CONCEPTS

- *LA RELANCE AU SECONDAIRE*
- *LA RELANCE AU COLLÉGIAL*

LA RELANCE AU SECONDAIRE

EN EMPLOI
Ce pourcentage indique la proportion de celles et de ceux qui ont déclaré travailler à leur compte ou pour autrui, sans étudier à temps plein, par rapport à l'ensemble des sortantes et des sortants diplômés.

EN RECHERCHE D'EMPLOI
Ce taux indique la proportion des personnes interrogées qui n'ont pas d'emploi mais qui en cherchent un, sans être aux études à temps plein ou à temps partiel.

AUX ÉTUDES
Ce pourcentage indique la proportion des sortantes et des sortants diplômés qui ont déclaré être sans travail et aux études à temps plein ou à temps partiel ou encore qui ont déclaré étudier à temps plein tout en travaillant.

INACTIVES ET INACTIFS
Ce taux indique la proportion des répondantes et des répondants qui sont sans emploi, n'en cherchent pas et ne sont pas aux études. Contrairement à ce que fait Statistique Canada, cette variable exclut les personnes aux études.

TAUX DE CHÔMAGE
Ce taux indique la proportion de personnes à la recherche d'un emploi par rapport à l'ensemble de la population active considérée (personnes qui sont à la recherche d'un emploi ou qui ont un emploi). Le taux de chômage et le taux de l'emploi ne peuvent être combinés. De plus, le taux de placement peut être calculé en soustrayant le taux de chômage du chiffre 100.

SALAIRE HEBDOMADAIRE MOYEN
Il s'agit de la moyenne des sommes reçues à titre de rémunération hebdomadaire pour un emploi à temps plein à la date de référence.

NOMBRE
Il s'agit du nombre de personnes qui ont répondu au questionnaire.

LA RELANCE AU COLLÉGIAL

PERSONNES DIPLÔMÉES
Sont considérées comme « personnes diplômées » toutes les personnes titulaires d'un DEP ou d'une ASP qui, en 1993-1994, en 1994-1995 ou en 1995-1996, étaient inscrites dans un établissement d'enseignement secondaire, public ou privé, et qui ont obtenu leur diplôme au cours de cette même année scolaire.

EN EMPLOI
Sont dites « en emploi » les personnes diplômées qui ont déclaré travailler à leur propre compte ou pour autrui, sans étudier à temps plein.

À LA RECHERCHE D'UN EMPLOI
Sont dites « à la recherche d'un emploi » les personnes diplômées qui ont déclaré se chercher un emploi, sans être aux études.

AUX ÉTUDES
Sont dites « aux études » les personnes diplômées qui ont déclaré poursuivre des études à temps plein ou à temps partiel ou encore étudier à temps plein tout en travaillant.

PERSONNES INACTIVES
Sont considérées comme « personnes inactives » les personnes diplômées qui ont déclaré ne pas avoir d'emploi, ne pas en chercher et ne pas être aux études.

À TEMPS PLEIN
Sont dites « à temps plein » les personnes diplômées en emploi, c'est-à-dire celles qui travaillent, de façon générale, 30 heures ou plus par semaine.

SALAIRE HEBDOMADAIRE MOYEN
Désigne le salaire moyen gagné par les travailleurs et les travailleuses à temps plein au cours d'une semaine normale de travail.

EN RAPPORT AVEC LA FORMATION
Sont dits avoir un emploi « en rapport avec la formation » les travailleurs et les travailleuses à temps plein qui jugent que leur travail correspond à leurs études.

TAUX DE CHÔMAGE
Taux qui représente le résultat en pourcentage du rapport entre le nombre de personnes diplômées à la recherche d'un emploi et l'ensemble de la population active (constituée uniquement des personnes en emploi et de celles à la recherche d'un emploi).