

# 16

## MÉTALLURGIE

### SOUDAGE HAUTE PRESSION

---

#### ÉTUDE PRÉLIMINAIRE

la  
**FORMATION**  
**PROFESSIONNELLE et**  
**TECHNIQUE**

Québec 

**MÉTALLURGIE**

**SOUDAGE  
HAUTE PRESSION**

---

***ÉTUDE  
PRÉLIMINAIRE***

Gouvernement du Québec  
Ministère de l'Éducation, 1997 – 97-0807

ISBN : 2-550-32434-X

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 1997

## **ÉQUIPE DE PRODUCTION**

### **Recherche et rédaction**

*Jocelyne Lavoie*

### **Collaboration spéciale**

*Stéphane Kovacs*

### **Coordination**

*Roland Auclair*  
C.S. de Trois-Rivières

### **Supervision**

*Fernand Levesque*  
Responsable du secteur Métallurgie  
Direction générale de la formation professionnelle et technique

### **Révision linguistique**

Sous la responsabilité de la Division des services linguistiques  
du Ministère

### **Mise en page**

*Marie-Josée Dalcourt*

### **Remerciements**

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

# TABLE DES MATIÈRES

PROBLÉMATIQUE .....	1
MÉTHODOLOGIE .....	3
<b>1 PROFIL DE LA FONCTION DE TRAVAIL .....</b>	<b>5</b>
1.1 CARACTÉRISTIQUES DE LA MAIN-D'OEUVRE ET CONDITIONS DE TRAVAIL .....	8
1.1.1 Population active en emploi .....	8
1.1.2 Domaines d'activité économique .....	10
1.1.3 Répartition régionale .....	11
1.1.4 Description des principales tâches .....	12
1.1.5 Compétences associées .....	14
1.1.6 Exigences à l'embauche .....	15
1.1.7 Milieu de travail .....	15
1.1.8 Moyenne d'âge et répartition des sexes .....	16
1.1.9 Modalités de travail .....	16
1.1.10 Rémunération .....	16
1.1.11 Cheminement de carrière .....	17
1.1.12 Syndicalisation .....	17
1.2 ÉVOLUTION DE LA FONCTION DE TRAVAIL .....	17
1.2.1 Tendances en matière d'emploi .....	17
1.2.2 Tendances en matière de qualification .....	20
1.3 CONSIDÉRATIONS SUR LA FONCTION DE TRAVAIL .....	22
<b>2 PROFIL DE LA FONCTION DE TRAVAIL .....</b>	<b>23</b>
2.1 AVENUES DE FORMATION .....	23
2.1.1 Formation initiale .....	23
2.1.2 Formation continue .....	28
2.2 PROFIL DE FORMATION DE LA MAIN-D'OEUVRE .....	29
2.2.1 Scolarité .....	29
2.2.2 Perfectionnement .....	29
2.3 CONSIDÉRATIONS SUR LA FORMATION .....	31

## TABLE DES MATIÈRES (suite)

3	ADÉQUATION TRAVAIL-FORMATION-EMPLOI .....	32
3.1	FORMATION-TRAVAIL .....	32
3.2	FORMATION-EMPLOI .....	35
4	RECOMMANDATIONS .....	37
	LISTE DES PERSONNES CONSULTÉES .....	39
	LISTE DES OUVRAGES CONSULTÉS .....	43

### Annexes

I	Profil statistique des secteurs d'activité économique ayant des soudeuses, soudeurs haute pression à leur emploi, selon la classification type des industries (1991) .....	47
II	Méthodologie de la consultation auprès des entreprises .....	49
III	Questionnaire-guide I .....	51
IV	Questionnaire-guide II .....	63

## LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 1** Nombre de soudeuses, soudeurs détenant un certificat de qualification personnelle valide au 17 juillet 1996, selon les groupes d'âge et les régions
- Tableau 2** Principaux groupes d'activité économique regroupant les soudeurs, soudeuses et conducteurs, conductrices de machines à souder (CNP 9510) (% pop. active en emploi)
- Tableau 3** Population active en emploi (CNP 9510) dans les différentes régions administratives du Québec
- Tableau 4** Estimation des besoins des soudeuses, soudeurs haute pression
- Tableau 5** Liste des modules, ASP *Soudage sur tuyaux* (5069)
- Tableau 6** Nombre d'établissements et de régions où l'ASP *Soudage sur tuyaux* a été autorisée (1992 à 1996)
- Tableau 7** Nombre d'établissements et de régions où l'ASP *Soudage sur tuyaux* a été dispensée (1992 à 1996)
- Tableau 8** Inscriptions à l'ASP *Soudage sur tuyaux* (1992-1993 à 1995-1996)
- Tableau 9** Nombre de personnes diplômées en *Soudage sur tuyaux* (1992-1993 à 1995-1996)
- Tableau 10** Situation en 1994 et 1995 des titulaires d'une attestation de spécialisation professionnelle (ASP) en *Soudage sur tuyaux* (promotions 1992-1993 et 1993-1994)
- Tableau 11** Programmes de formation ACHATS DIRECTS et ALFEPAC dispensés de 1992 à 1996 (nombre d'inscriptions et commissions scolaires)
- Tableau 12** Résultats de la consultation auprès des entreprises sur les contenus en *Soudage sur tuyaux*

## PROBLÉMATIQUE

Le domaine de spécialisation retenu dans la présente étude est le soudage d'appareils sous pression ou le soudage dit «haute pression», lequel est réglementé en vertu de la *Loi sur les appareils sous pression* (L.R.Q. chapitre A-20.01). Cette loi s'applique autant à la fabrication qu'à l'installation, à l'utilisation et à la réparation des appareils sous pression (y compris la tuyauterie et les accessoires). Le ministère du Travail est chargé de son application et la Régie du bâtiment est l'organisme mandaté pour l'inspection et la délivrance de certificats d'approbation pour la construction, l'installation, l'utilisation et la réparation de tels appareils. Les personnes qui effectuent des travaux de soudage sur un appareil sous pression doivent être titulaires d'un certificat de qualification.

Le soudage d'appareils sous pression est un créneau de spécialisation bien particulier qui requiert une main-d'oeuvre hautement qualifiée en raison des normes de qualité élevées en vigueur. Il est important en outre de préciser que le soudage de la tuyauterie dans laquelle circulent des liquides sous pression nécessite encore plus de dextérité que le soudage des réservoirs ou autres appareils plus volumineux, lequel s'apparente davantage au soudage sur plaques. C'est pourquoi l'attestation de spécialisation professionnelle (ASP), *Soudage sur tuyaux*, visant à former des soudeuses, soudeurs d'appareils sous pression ou soudeuses, soudeurs haute pression -- pour employer l'appellation courante et celle retenue par la SQDM -- a été principalement axée, comme sa dénomination l'indique, sur le soudage sur tuyaux. Ce programme d'ASP fait suite au programme de formation initiale *Soudage général*<sup>1</sup>, qui mène à l'obtention d'un diplôme de formation professionnelle (DEP). On peut, en effet, inférer que si l'élève acquiert les compétences requises pour souder des tuyaux de très petite circonférence exigeant une dextérité, une minutie et une précision importantes, il ou elle pourra souder aisément tout appareil sous pression de plus gros volume.

Comme le programme d'ASP *Soudage sur tuyaux* présentement offert a été implanté en 1992, il est désormais impérieux de se questionner sur son adéquation avec les besoins actuels et futurs des entreprises en ce qui a trait à la formation d'une relève compétente.

La présente étude préliminaire a pour objectifs :

- ▶ de déterminer les caractéristiques pertinentes des soudeuses, soudeurs haute pression en emploi ainsi que leurs conditions de travail;
- ▶ de trouver les tendances d'évolution de cette fonction de travail en matière d'emploi et de qualification;

---

<sup>1</sup> Ce programme vient d'être remplacé par *Soudage-montage*, qui sera implanté en septembre 1997.

- ▶ d'examiner le programme de formation initiale en cause et l'offre de formation continue;
- ▶ de vérifier les compétences exigées et la formation souhaitée par les entreprises, et de faire des recommandations quant au type de cheminement à favoriser.

## MÉTHODOLOGIE

Deux méthodes de collecte de données ont présidé à l'élaboration de la présente étude: revue de la littérature existante, visites d'entreprises et enquête par entretiens téléphoniques auprès de 50 entreprises à l'aide de deux questionnaires-guides. On trouvera, à la fin de l'étude, une liste des ouvrages consultés et des personnes rejointes.

Les données recueillies proviennent de plusieurs études (monographies sectorielles, répertoires, bulletins statistiques, etc.) réalisées par des instances gouvernementales ou parapubliques : Développement des ressources humaines - Canada (DRHC), Bureau de la statistique du Québec (BSQ), Statistique Canada, Société québécoise de développement de la main-d'oeuvre (SQDM) et Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ).

Le premier questionnaire-guide nous a permis de recueillir des données d'ordre qualitatif (type de production, procédés de soudage et matériaux utilisés, critères de qualité, tâches exécutées, profil idéal, salaire, horaire de travail, âge, syndicalisation, cheminement de carrière, exigences relatives à l'embauche, perfectionnement dans l'entreprise, évolution technologique, adéquation entre la formation initiale et les besoins des entreprises) ainsi que des données d'ordre quantitatif (nombre de soudeuses, soudeurs haute pression en emploi et prévisions d'embauche) auprès de 23 entreprises. Quant au deuxième questionnaire-guide, version écourtée du premier, il nous a permis de poursuivre la consultation auprès de 27 autres entreprises en insistant plus particulièrement sur les données d'ordre quantitatif afin de déterminer les besoins pour la fonction de travail en cause. Les questionnaires-guides ainsi que des données complémentaires sur la méthodologie de la consultation auprès des entreprises sont fournis en annexe.

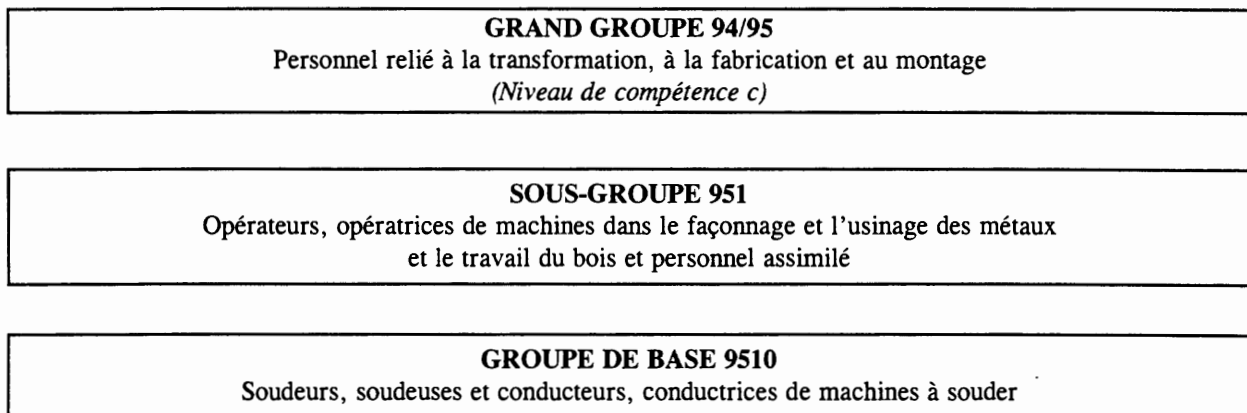
## 1 PROFIL DE LA FONCTION DE TRAVAIL

Dans cette première section, nous présentons un profil de la fonction de travail à l'étude, soit celle des soudeuses, soudeurs d'appareils ou de récipients sous pression -- que nous appellerons «soudeuses, soudeurs haute pression». Il est à noter que cette fonction de travail, dans le secteur de la construction, n'est pas considérée comme un métier au Québec, mais plutôt comme une occupation. Le profil consiste en une description des caractéristiques des soudeuses, soudeurs haute pression ainsi que de leurs conditions de travail : population active en emploi, domaines d'activité économique dans lesquels ils et elles travaillent, répartition régionale, description des principales tâches, compétences associées, exigences à l'embauche, milieu de travail, moyenne d'âge et répartition selon le sexe, rémunération, cheminement de carrière et degré de syndicalisation.

Selon la Classification nationale des professions (CNP), les soudeuses, soudeurs haute pression s'inscrivent dans le groupe professionnel *Soudeurs, soudeuses et conducteurs, conductrices de machines à souder* (CNP 9510), lequel fait partie du sous-groupe *Opérateurs, opératrices de machines dans le façonnage et l'usinage des métaux et le travail du bois et personnel assimilé* (CNP 951), et du grand groupe *Personnel relié à la transformation, à la fabrication et au montage* (CNP 94/95) (voir la figure 1). Cette fonction de travail a été classée dans le niveau de compétence C, soit celui de poste intermédiaire nécessitant de une à quatre années d'études secondaires, jusqu'à deux ans de formation en cours d'emploi, un cours de formation externe ou une expérience de travail particulière.

### FIGURE 1

Fonction de travail selon la Classification nationale des professions (CNP)



Les soudeuses, soudeurs et conductrices, conducteurs de machines à souder affûtent, taillent et assemblent des pièces et des charpentes en métaux ferreux et non ferreux en utilisant toute une gamme de procédés de soudage. Ils et elles doivent être en mesure de lire et d'interpréter des plans ou des procédures de soudage afin de régler et de conduire des machines ou d'utiliser des appareils pour couper ou souder le métal.

Il existe de nombreuses spécialités dans le domaine du soudage définies en fonction des types d'équipement et de procédés, de la nature du produit fini et du niveau de compétence requis: fabrication sur mesure, construction et réparation de navires, appareils sous pression, construction de pipelines et de charpentes structurelles, réparation de machinerie et d'équipement et soudage de précision en aérospatiale.

Le domaine qui nous intéresse ici étant le soudage d'appareils sous pression, lequel, tel que mentionné auparavant, est régi par la *Loi sur les appareils sous pression*<sup>2</sup>, il est important, avant d'esquisser le profil de la fonction de travail en cause, d'expliquer le champ d'application ainsi que la réglementation<sup>3</sup> relative à cette loi. Ces explications nous permettront de constater que le processus de qualification des soudeuses, soudeurs affectés au soudage des appareils sous pression est assez complexe et nécessite, sinon un perfectionnement continu, à tout le moins, d'exercer sans relâche ce métier afin de ne pas perdre les habiletés motrices requises.

La *Loi sur les appareils sous pression* s'applique aux entreprises spécialisées en fabrication d'appareils sous pression ou offrant des services de réparation et d'installation, de même qu'aux utilisateurs (propriétaires, locataires ou possesseurs), que l'installation ou l'utilisation soit faite sur un véhicule, dans un édifice public (en vertu du chapitre S-3 de la *Loi sur la sécurité dans les édifices publics*) ou dans un établissement ou chantier de construction (en vertu du chapitre S-2.1 de la *Loi sur la santé et la sécurité au travail*).

La loi désigne sous l'appellation «appareils sous pression» tous les appareils listés ci-après et dans lesquels circule un fluide ayant une pression de plus de 15 lb / po<sup>2</sup> (100 kPa) et plus, y compris la tuyauterie et les accessoires qui servent à leur fonctionnement. Ces appareils sont les suivants :

- ▶ chaudières ou fournaies (à la vapeur, à l'eau chaude ou à tout autre liquide ou gaz);
- ▶ appareils automatiques servant au chauffage d'une chaudière ou d'une fournaise;
- ▶ appareils frigorifiques;
- ▶ réservoirs ou récipients contenant un gaz ou un liquide sous pression.

---

<sup>2</sup> GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, *Loi sur les appareils sous pression* (L.R.Q., chapitre a-20.01), à jour au 9 juillet 1996, dernière modification : 20 juin 1996, Éditeur officiel du Québec, 1996.

<sup>3</sup> GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, *Règlement sur les appareils sous pression* (A-20.01, r.1.1), à jour au 30 avril 1996, dernière modification : 1<sup>er</sup> avril 1996, Éditeur officiel du Québec, 1996.

En vertu de cette loi, tout fabricant d'appareils sous pression doit faire approuver les plans et devis de ses appareils ainsi qu'un programme de contrôle de la qualité par la Régie du bâtiment, pour les cas prévus par règlement (art. 9 de la loi).

Le certificat d'approbation de fabrication d'appareils sous pression est délivré à l'entreprise qui :

- ▶ s'est conformée à l'article 9 de la loi;
- ▶ a fourni une déclaration de conformité permettant d'attester de la qualification de sa main-d'oeuvre et de la qualité du matériel utilisé;
- ▶ a fait inspecter ses appareils par un inspecteur ou une inspectrice de la Régie du bâtiment.

Le programme de contrôle de la qualité (selon le «Code des appareils et tuyauteries sous pression») est approuvé si le fabricant répond aux conditions suivantes :

- ▶ utilise des méthodes opératoires et des matériaux conformes au règlement;
- ▶ a à son emploi du personnel qui détient la qualification requise pour exécuter les travaux de soudage ainsi que du personnel d'inspection dûment qualifié pour faire respecter les normes de qualité en vigueur;
- ▶ possède un registre d'inspection permettant de vérifier que les travaux et inspections sont conformes au programme de contrôle de la qualité.

De plus, les méthodes ou procédures de soudage doivent être approuvées par la Régie du bâtiment et être conformes au *Code Welding and Brazing Qualifications (ASME-1992, Section IX)*, publié par l'American Society of Mechanical Engineers (ASME) et au *Code For Pressure Piping (ANSI B 31.1-1992, B31.2-1968, B31.3-1993, B31.4-1992, B31.5-1992)*, publié par l'ASME.

Toute personne qui installe, utilise ou répare des appareils sous pression doit également faire approuver un programme de contrôle de la qualité de ses appareils par la Régie du bâtiment. Par conséquent, elle doit donner avis de l'endroit où les appareils seront installés et les installer de façon à en permettre l'inspection.

En vertu de la loi susmentionnée, les soudeuses, soudeurs qui effectuent le soudage des appareils sous pression doivent posséder un certificat de qualification.

Dans les entreprises qui ne possèdent pas de programme de contrôle de la qualité d'un appareil sous pression approuvé de même que dans le cas d'une qualification personnelle, l'inspecteur ou l'inspectrice de la Régie du bâtiment s'occupe de la première qualification ainsi que de toute requalification ainsi que du renouvellement des certificats des soudeuses, soudeurs, tous les deux ans.

L'épreuve de qualification personnelle de soudeuse, soudeur consiste à souder dans la position 6G sur des tuyaux de 2 po (5 cm) de diamètre nominal, catégorie 160 en acier du groupe P-1 avec le procédé à l'arc avec électrode métallique enrobée F-3 et F-4, tel que déterminé dans le *Code Welding and Brazing Qualification (ASME-1989, Section IX)*. La SQDM est l'organisme mandaté pour faire passer les épreuves de qualification personnelle.

Afin d'être admis ou admise à cette épreuve de qualification personnelle, la candidate ou le candidat doit satisfaire à l'une des conditions suivantes :

- ▶ fournir une attestation officielle à l'effet qu'elle ou qu'il a suivi un cours de soudage dans un établissement reconnu par le ministère de l'Éducation;
- ▶ posséder un certificat de qualification de soudeuse, soudeur (soit avoir déjà réussi l'épreuve susmentionnée) ou un certificat de qualification délivré par une autre province, par un autre pays ou par le Bureau canadien de soudage (BCS);
- ▶ fournir une attestation officielle de son employeur faisant foi de son aptitude à subir l'épreuve.

Dans les entreprises qui possèdent un programme de contrôle de la qualité approuvé, le certificat est délivré aux soudeuses, soudeurs pour la première qualification seulement. Par la suite, c'est l'entreprise qui doit voir au maintien de la qualification de ses soudeuses, soudeurs; répétons que dans un tel cas, les procédures de soudage doivent être approuvées par la Régie du bâtiment. Les soudeuses, soudeurs à l'emploi de telles entreprises doivent donc être certifiés pour chacune des procédures employées par ces dernières. Afin de maintenir la validité d'un certificat pour une procédure de soudage donnée, une personne doit l'utiliser pendant plus de trois mois si elle n'est qualifiée que pour cette procédure et pendant plus de six mois si elle est qualifiée pour plus d'une procédure.

## **1.1 CARACTÉRISTIQUES DE LA MAIN-D'OEUVRE ET CONDITIONS DE TRAVAIL**

### **1.1.1 Population active en emploi**

En 1991, le nombre de travailleuses et travailleurs regroupés sous le numéro de code de la CNP 9510 se chiffrait à 19 050. Le taux de chômage pour cette catégorie d'emploi était de 16,3 p. 100. Quant au nombre précis de soudeuses, soudeurs haute pression, il est assez difficile de le déterminer avec exactitude puisqu'on retrouve ces personnes dans différents secteurs d'activité économique, où elles travaillent conjointement avec les autres catégories de soudeuses, soudeurs dont, entre autres, les assembleuses, assembleurs. Nous fournissons au tableau 1 les données les plus récentes obtenues.

Le nombre de soudeuses, soudeurs haute pression possédant un certificat de qualification personnelle ASME (valide pour une période de deux ans) était de 1 281 au 17 juillet 1996. Il est à noter que ce chiffre n'inclut pas les soudeuses, soudeurs travaillant dans les entreprises de fabrication et qui ne sont pas tenus, tel que mentionné précédemment, de se requalifier tous les deux ans. On compte 150 entreprises de fabrication qui possèdent un programme de contrôle de la qualité, dont 27 possèdent également un programme de contrôle de la qualité à titre de réparateurs.

Les 50 entreprises que nous avons consultées nous ont déclaré avoir 1 470 soudeuses, soudeurs à leur emploi. Parmi ces travailleuses et travailleurs, 825 sont spécialisés en soudage haute pression, donc «qualifiés ASME».

**TABLEAU 1**

Nombre de soudeuses, soudeurs détenant un certificat de qualification personnelle valide au 17 juillet 1996, selon les groupes d'âge et les régions

Groupes d'âge	Moins de 25 ans	25 - 34 ans	35 - 44 ans	45 - 54 ans	55 - 65 ans	65 ans et plus	total
Régions							
Baie-Comeau	1	9	3	12	4	0	29
Chicoutimi	9	23	53	28	19	1	133
Cap-de-la Madeleine	19	42	84	82	17	2	246
Hull	9	16	18	12	2	0	57
Joliette	0	5	9	10	5	0	29
Longueuil	15	31	45	48	23	1	163
Laval	5	7	23	9	7	1	52
Montréal	1	21	32	25	11	0	90
Québec	10	32	58	49	16	0	165
Rimouski	7	20	36	31	7	0	101
Rouyn-Noranda	1	12	7	5	0	0	25
Sherbrooke	1	12	53	38	6	0	110
Sept-Îles	1	6	11	9	2	0	29
St-Jérôme	0	3	12	6	5	0	26
Val-d'Or	1	12	7	4	2	0	26
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>251</b>	<b>451</b>	<b>368</b>	<b>126</b>	<b>5</b>	<b>1281</b>

Source : SOCIÉTÉ QUÉBÉCOISE DE DÉVELOPPEMENT DE LA MAIN-D'OEUVRE, Direction de la programmation, Service des apprentissages et de la qualification professionnelle.

## 1.1.2 Domaines d'activité économique

Selon les données du recensement de 1991, on retrouve 19 050 travailleuses et travailleurs appartenant au groupe professionnel 9510, répartis dans plusieurs secteurs d'activité économique: industries de fabrication (industries de fabrication d'éléments de charpente en acier); chantiers navals; industries du matériel de transport ou industries d'autres produits en métal. Ces personnes travaillent aussi dans des ateliers spécialisés en soudage, pour des entrepreneurs du domaine de la construction ou, à leur compte, dans des ateliers de réparation. C'est d'ailleurs dans ce type d'ateliers que l'on en retrouve le plus grand nombre (voir le tableau 2).

**TABLEAU 2**

Principaux groupes d'activité économique regroupant les soudeurs, soudeuses et conducteurs, conductrices de machines à souder (CNP 9510) (% pop. active en emploi)

GAEQ	Groupe d'activité économique	% en emploi	Nombre en emploi	% en chômage	Nombre en chômage
99	Autres services	16,2	3 090	20,1	745
30	Industries de la fabrication de produits métalliques	15,4	2 930	14,6	540
32	Industries du matériel de transport	8,3	1 575	10,9	495
29	Industries de première transformation des métaux	7,7	1 465	4,1	150
31	Industries de la machinerie (sauf électrique)	6,6	1 265	6,6	245
42	Entrepreneurs spécialisés	6,4	1 225	9,9	365
999	Autres secteurs	39,3	7 490	33,8	1 250
	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>19 050</b>	<b>100</b>	<b>3 700</b>

Source : SOCIÉTÉ QUÉBÉCOISE DE DÉVELOPPEMENT DE LA MAIN-D'OEUVRE, Direction de la recherche et de l'évaluation, *Statistiques du recensement de 1991*.

Quant aux soudeuses, soudeurs haute pression, ils et elles peuvent travailler dans les industries qui fabriquent des appareils sous pression (fabrication) et les industries manufacturières qui utilisent des appareils sous pression tels que des réservoirs et de la tuyauterie nécessaires aux procédés industriels (utilisation). Dans le deuxième cas, ils et elles peuvent voir à l'installation de tels appareils à l'occasion de la construction de ces industries manufacturières (travail sur chantier), ou encore, à l'entretien ou à la réparation des appareils, une fois qu'ils ont été installés dans ces industries. On trouve donc des soudeuses, soudeurs haute pression dans les secteurs d'activité économique regroupés dans les deux grands domaines suivants :

### ***Fabrication***

- ▶ Chaudières à pression et échangeurs de chaleur;
- ▶ Systèmes de chauffage, de climatisation et de réfrigération commerciaux ou industriels.

### ***Utilisation (installation, entretien ou réparation)***

- ▶ Industries manufacturières possédant des appareils sous pression (réservoirs et tuyauterie nécessaires aux procédés industriels) : extraction du pétrole et du gaz naturel, industries des aliments, industries des pâtes et papier, industries de la transformation des métaux, industries des produits pétroliers, etc.

Le tableau de l'annexe I esquisse le profil statistique de tous les secteurs d'activité dans lesquels on peut retrouver des soudeuses, soudeurs d'appareils sous pression.

### **1.1.3 Répartition régionale**

En 1991, les 19 050 travailleuses et travailleurs regroupés sous le numéro de code de la CNP 9510 se répartissaient dans toutes les régions administratives du Québec. La région de la Montérégie comptait le plus fort contingent, suivie de Laval-Laurentides-Lanaudière et Montréal (voir le tableau 3).

### Tableau 3

Population active en emploi (CNP 9510) dans les différentes régions administratives du Québec

Abitibi-Témisc. (08)	Bas-Saint-Laurent (20)	Côte-Nord -- Nord-du-Québec (09-10)	Eurie (05)	Gaspésie-Rés- de-la-Madeleine (11)	Laval -- Laur.-Lan. (13-14-15)
565	585	630	895	175	2 955

Mauricie- Bois-Francs (04)	Montérégie (16)	Montréal (06)	Outaouais (07)	Québec - Chaud.- Appal. (03-12)	Seguenay- Lac-Saint-Jean (02)
1 745	3 885	2 935	420	2 815	1 445

Ensemble du Québec : 19 050
-----------------------------

Source : BUREAU DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC, Direction des statistiques sur les industries. *Statistiques manufacturières du recensement de 1991.*

#### 1.1.4 Description des principales tâches

Les principales tâches effectuées par les soudeuses, soudeurs d'appareils sous pression sont les suivantes :

- ▶ lire et interpréter les plans (symboles de soudage);
- ▶ lire et interpréter les procédures de soudage;
- ▶ exécuter les croquis;
- ▶ exécuter les dessins de développement;
- ▶ choisir les matériaux d'apport;
- ▶ couper les plaques ou les tuyaux;
- ▶ pointer les plaques ou les tuyaux;
- ▶ préparer les équipements de soudage;
- ▶ souder les plaques ou les tuyaux;
- ▶ nettoyer les soudures;
- ▶ évaluer visuellement les soudures;
- ▶ remettre le lieu de travail en ordre.

Dans les grandes entreprises de fabrication d'appareils sous pression, la lecture et l'interprétation des plans, des symboles de soudage et des procédures de soudage ne sont pas effectués par les soudeuses, soudeurs haute pression mais par du personnel de soutien technique (technicien, technicienne en soudage, contremaître, contremaîtresse, chef d'équipe). De même, le coupage peut être effectué par du personnel de métier directement affecté à cette tâche (coupeuses, coupeurs), tandis que le pointage (ou assemblage préliminaire) est généralement assigné aux assembleuses, assembleurs. Toutefois, sur les chantiers de construction, ces tâches sont généralement effectuées par les soudeuses, soudeurs haute pression.

Dans les industries de pâtes et papier, aciéries, alumineries et raffineries, les tâches de soudage sur les appareils contenant des liquides sous pression (réservoirs et tuyauterie nécessaires aux procédés industriels) se limitent essentiellement à la réparation et à l'entretien. Les soudeuses et soudeurs doivent donc être plus polyvalents. Ainsi, le soudage de ces appareils peut-il être exécuté par des mécaniciennes, mécaniciens d'entretien, qui doivent toutefois posséder leur qualification en soudage haute pression. De même, on demande aux soudeuses, soudeurs déjà qualifiés haute pression d'effectuer des travaux de mécanique d'entretien ou autres travaux de soudage (par exemple, la réparation d'escaliers ou autres travaux d'assemblage structurel).

Les procédés de soudage ou de brasage utilisés sur les appareils sous pression sont les suivants :

- ▶ soudage à l'arc avec électrode enrobée : SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*);
- ▶ soudage à l'arc avec électrode réfractaire : GTAW ou MIG, MAG ou TIG (*Gaz Tungsten Arc Welding-pulsed Arc*);
- ▶ soudage à l'arc avec fil électrode plein, par pulvérisation : GMAW (*Gaz Metal Arc Welding*);
- ▶ soudage à l'arc avec fil électrode fourré avec ou sans protection auxiliaire : FCAW (*Flux Cored Arc Welding*);
- ▶ soudage à l'arc submergé : SAW (*Submerged Arc Welding*);
- ▶ brasage à l'argent.

Les procédés de coupage utilisés sur les appareils sous pression sont les suivants :

- ▶ coupage réalisé à l'aide d'un mélange de gaz combustible et d'oxygène : OXYCOUPAGE (*Oxyfuel Gas Cutting OGC*);
- ▶ coupage à l'arc au carbone : ACC (*Air Carbon Arc Cutting*);
- ▶ coupage à l'arc avec électrode réfractaire et avec gaz plasmagène : PAC ou PLASMA (*Plasma Arc Cutting*).

### 1.1.5 Compétences associées

Les compétences requises en vue d'effectuer les tâches relatives au soudage d'appareils sous pression se définissent en termes de savoir (connaissances), de savoir-faire (habiletés) et de savoir-être (attitudes et habitudes).

#### *Compétences de l'ordre du savoir*

- ▶ lecture de plans d'assemblage et de tuyauterie (symboles de soudage) (impérial et international);
- ▶ connaissances de base en métallurgie, en mathématiques, en mécanique et en électricité;
- ▶ méthodes ou procédures de soudage;
- ▶ procédés de soudage;
- ▶ normes de qualité en soudage;
- ▶ normes ASME (réservoirs et tuyauterie: sections VIII et IX);
- ▶ équipements de soudage (gaz de soudage, matériaux d'apport, etc.);
- ▶ règles de santé et de sécurité.

#### *Compétences de l'ordre du savoir-faire*

- ▶ dextérité manuelle;
- ▶ capacité de souder dans des endroits difficiles d'accès et, par conséquent, dans des positions inusitées (soudage au miroir peut être nécessaire);
- ▶ rapidité d'exécution tout en respectant les normes de qualité;
- ▶ maîtrise de tous les procédés de soudage (FCAW, GTAW, GMAW, SMAW, PAW, SAW, BRASAGE) en toutes positions (2G à 6G);
- ▶ maîtrise des procédés de coupage (oxyacétylénique, arc-air, plasma);
- ▶ maîtrise des techniques de préparation du matériel et des équipements de soudage;
- ▶ maîtrise des techniques de préparation des pièces (gougeage, chanfreinage, pré et post-chauffage);

- ▶ application des normes de qualité (auto-évaluation);
- ▶ application des règles de santé et de sécurité.

### ***Compétences de l'ordre du savoir-être***

- ▶ autonomie, débrouillardise, ponctualité, souci de la précision, capacité de communiquer (travail en équipe), sens des responsabilités, respect de l'autorité, flexibilité.

## **1.1.6 Exigences à l'embauche**

Les entreprises consultées exigent la qualification ASME de même que les cartes de compétence de la CCQ dans le cas du soudage haute pression sur les chantiers de construction (installation). On apprécie également des certifications du Bureau canadien de soudage (BCS). Même si on favorise les soudeuses, soudeurs haute pression possédant plusieurs années d'expérience, on peut considérer, le cas de candidats et candidates possédant peu d'expérience puisque le facteur d'embauche discriminant est la réussite des épreuves maison. En effet, la quasi-totalité des employeurs consultés ont mentionné que les épreuves-maison faisaient partie du processus de sélection de leur personnel. Un diplôme d'études professionnelles en *Soudage général* ou une attestation de spécialisation professionnelle en *Soudage sur tuyaux* ne constituent pas des critères d'embauche, même s'ils peuvent à l'occasion être considérés.

## **1.1.7 Milieu de travail**

Les conditions de travail des soudeuses, soudeurs haute pression comportent plus d'un risque pour leur santé et leur sécurité. Ces personnes travaillent dans des lieux où elles peuvent être exposées à de la poussière, du bruit, de la chaleur, des émanations de gaz et de vapeurs toxiques provenant de la volatilisation des matériaux soudés, des chocs électriques, des «éclairs de soudage» dommageables pour les yeux, etc. Les différents outils et matériaux utilisés pour le soudage peuvent causer des troubles musculo-squelettiques, circulatoires et pulmonaires ainsi que des dermatites, des brûlures à la gorge ou aux poignets et des coupures aux mains, etc. De plus, le soudage dans des endroits difficiles d'accès ou confinés peut entraîner des suffocations occasionnées par le manque de ventilation, ceci sans compter les différentes conditions climatiques que les soudeuses, soudeurs haute pression doivent affronter lorsqu'ils et elles travaillent sur des chantiers de construction.

### **1.1.8 Moyenne d'âge et répartition selon le sexe**

Selon les données du recensement de 1991, la grande majorité des soudeuses et soudeurs sont des hommes (98,2 p. 100). En 1991, la majorité était âgée de 25 à 44 ans (59,4 p. 100) et de 45 ans et plus (27,8 p. 100). On ne comptait que 12,8 p. 100 de soudeuses, soudeurs âgés entre 15 et 24 ans. Dans les entreprises consultées, les soudeuses, soudeurs haute pression sont, pour la majorité, âgés de plus de 45 ans.

### **1.1.9 Modalités de travail**

Le travail de soudeuse ou soudeur est le plus souvent un travail à temps plein (98,5 p. 100) qui s'échelonne sur une période de 40 heures par semaine en moyenne. Seulement 1,5 p. 100 des soudeuses, soudeurs travaillent à temps partiel. Dans les entreprises consultées, le travail s'effectue généralement de jour et de soir et, occasionnellement, de nuit.

### **1.1.10 Rémunération**

En 1991, le salaire annuel moyen des personnes du groupe CNP 9510 était de 30 665 \$. Dans les entreprises consultées, le salaire horaire des soudeuses, soudeurs se situe entre 12 \$ et 25 \$ selon les années d'expérience, ou en vertu du niveau de qualification établi par la convention, dans le cas du personnel syndiqué. Le taux horaire moyen, après compilation des données, est de 19,40 \$.

Dans les entreprises syndiquées, le salaire des soudeuses, soudeurs haute pression est déterminé en fonction de grades ou de niveaux, selon les conventions, et non en fonction des années d'expérience : de l'apprenti au compagnon et au senior en passant par les grades A, B, C ou les niveaux I, II, III. Cette classification par grades ou niveaux est généralement établie en fonction des critères suivants: nombre de qualifications (ASME, ACNOR ou BCS), habiletés ou connaissances relatives à différents types de procédés ou méthodes de soudage, positions, outils ou équipements utilisés.

### **1.1.11 Cheminement de carrière**

Les soudeuses et soudeurs haute pression peuvent accéder à des postes de contremaîtresse ou contremaître, superviseure ou superviseur, inspectrice ou inspecteur, technicienne ou technicien, coordonnatrice ou coordonnateur de la formation.

### **1.1.12 Syndicalisation**

Selon les entreprises consultées avec le questionnaire-guide I (23 entreprises), les soudeuses, soudeurs haute pression sont syndiqués dans 83 p. 100 des cas. Ils et elles peuvent faire partie du Syndicat des métallos (filiale québécoise des Métallurgistes unis d'Amérique), de la Fédération des travailleurs et travailleuses du Québec (FTQ), du Syndicat des travailleurs et travailleuses de la métallurgie du Québec, de la Centrale des syndicats démocratiques (CSD) ou du Syndicat interprovincial des travailleurs unis.

## **1.2 ÉVOLUTION DE LA FONCTION DE TRAVAIL**

### **1.2.1 Tendances en matière d'emploi**

Des entreprises consultées pour la présente étude, 54 p. 100 disent connaître des difficultés à recruter des soudeuses, soudeurs haute pression compétents, tandis que 46 p. 100 n'en connaissent aucune. Les raisons évoquées par les entreprises éprouvant des difficultés de recrutement sont la rareté de soudeuses, soudeurs qualifiés, le manque d'expérience et d'habileté avec des procédés différents-- soudage à l'arc submergé (SAW), par exemple -- ainsi que des lacunes en lecture de plans et en soudage de tuyauterie avec coudes et raccords. Un employeur nous a mentionné n'avoir réussi à recruter que deux soudeurs vraiment compétents depuis cinq ans sur une centaine de candidates et candidats. Un autre relate que seulement 17 candidats sur 50 ont réussi l'épreuve maison de qualification de base (soudage à plat). Un autre enfin nous a mentionné avoir dû refuser des contrats en raison de l'impossibilité de trouver de la main-d'oeuvre qualifiée.

Quant aux employeurs n'ayant éprouvé aucune difficulté de recrutement, ce sont généralement de grandes entreprises manufacturières ou des entreprises faisant de l'installation sur chantier et, par conséquent, tenues, dans le premier cas, de recruter leurs soudeuses, soudeurs haute pression à l'interne en vertu des conventions collectives et, dans le second cas, auprès des syndicats du secteur de

la construction. Un employeur spécialisé en fabrication et offrant des services d'installation (région de Montréal) nous a toutefois mentionné avoir dû faire appel à de la main-d'oeuvre provenant d'autres régions, à l'occasion de gros contrats nécessitant l'embauche de forts contingents de soudeuses, soudeurs haute pression.

Il est à noter que les grandes entreprises telles les papetières, alumineries et aciéries ainsi que les raffineries favorisent la polyvalence chez leurs différents corps de métier en leur offrant des programmes de formation sur mesure. Bénéficiant de ces programmes, plusieurs mécaniciens, mécaniciennes d'entretien ou autres corps de métier tentent alors de se qualifier pour le soudage haute pression. Le taux de réussite aux examens de qualification est toutefois peu élevé (environ 1/3 seulement des candidates, candidats), aux dires de l'un des inspecteurs de la Régie du bâtiment.

En 1991, le taux de chômage pour le groupe professionnel 9510 était de 16,3 p. 100. La population active en emploi se chiffrait alors à 19 050. Les économistes de DRHC estiment le nombre d'emplois annuels à 864, ce qui signifie 3 456 soudeuses, soudeurs pour la période s'échelonnant de 1997 à l'an 2000. Il faut rappeler, cependant, que ce chiffre représente les besoins pour tous les types de soudeuses, soudeurs.

Nous avons demandé aux employeurs si la tendance du marché était «en régression», «stable» ou «en augmentation» en ce qui concerne les besoins de soudeuses, soudeurs haute pression. Les résultats recueillis (27 répondants) sont les suivants :

- ▶ en régression : 12 p. 100;
- ▶ stable : 65 p. 100;
- ▶ en augmentation : 23 p. 100.

Même si ces résultats d'ordre qualitatif sont rassurants quant à la fonction de travail en cause -- en ceci qu'elle ne semble pas en voie de disparition -- il se trouve que les résultats d'ordre plus quantitatif obtenus auprès des 50 employeurs consultés (besoins de nouveaux effectifs) le sont moins et restent approximatifs. En effet, les employeurs ont eu de la difficulté à déterminer le nombre exact de soudeuses, soudeurs haute pression qu'ils prévoient embaucher d'ici les cinq prochaines années. On trouvera la compilation de ces résultats au tableau 4, où l'on constate que 24 p. 100 des employeurs ne prévoient aucune embauche, tandis que 32 p. 100 ne peuvent fournir aucune estimation. Il reste donc 44 p. 100 des entreprises qui prévoient embaucher des soudeuses, soudeurs haute pression dans un avenir prévisible.

Aucune embauche de personnel régulier n'est donc à prévoir dans 56 p. 100 des entreprises consultées. Ces résultats s'expliquent par le fait que plusieurs des entreprises effectuant du soudage d'appareils sous pression sont sous-traitantes et dépendent par conséquent des contrats alloués par les «donneurs d'ordre». Aussi, si elles embauchent parfois plusieurs soudeuses, soudeurs haute pression, ce n'est que pour des périodes assez courtes, le temps de répondre à un contrat ponctuel. Par conséquent, l'embauche de personnel régulier n'est pas à prévoir dans ce type d'entreprises, si ce n'est pour remplacer les personnes mises à la retraite. De plus, dans les grandes entreprises dont le personnel est syndiqué ou celles tenues d'embaucher des soudeuses, soudeurs haute pression ayant leur carte de compétence de la CCQ pour le travail sur chantier, les possibilités d'embauche sont limitées.

Quant aux entreprises qui prévoient embaucher du nouveau personnel (44 p. 100 des entreprises consultées), la moitié d'entre elles estiment les besoins à moins de dix d'ici cinq ans, tandis que l'autre moitié les estime à plus de dix. Après compilation des résultats, nous obtenons des besoins de 226 soudeuses, soudeurs pour les 50 entreprises consultées, soit 45 par année (voir le tableau 4).

Devant l'imprécision de ces données, il serait sage de se servir des prévisions de DRHC pour l'ensemble du groupe 9510, soit de 864 soudeuses, soudeurs par année jusqu'à l'an 2000, pour établir celles relatives aux soudeuses, soudeurs haute pression. Comme cette dernière catégorie constitue environ 7 p. 100 de l'ensemble des soudeuses, soudeurs, on peut estimer les besoins à approximativement 60 personnes par année.

#### **TABLEAU 4**

Estimation des besoins de soudeuses, soudeurs haute pression

Estimation des besoins	Nombre d'entreprises (50 répondants)	Pourcentage (%)	Nombre à embaucher d'ici 5 ans
Inconnu (selon les contrats)	16	32	n.d.
Moins de 10	11	22	39
Plus de 10	11	22	187
Aucun	12	24	0
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>226</b>

D'après la Société québécoise de développement de la main-d'oeuvre (SQDM), les perspectives professionnelles pour 1997, en ce qui concerne le groupe professionnel 9510, sont considérées comme «restreintes» pour l'ensemble du Québec. C'est là une situation largement inférieure à la moyenne, qui signifie que la concurrence sera très élevée pour le nombre de postes offerts. Toutefois, cela ne signifie pas une absence totale de débouchés. Il est à noter que ces pronostics tiennent compte de l'offre de main-d'oeuvre, soit du nombre de personnes en chômage. Par ailleurs, dans la région de l'Outaouais, on estime les perspectives d'emploi «plus favorables». Cela signifie que la situation est légèrement supérieure à la moyenne de l'ensemble des groupes professionnels, mais ne représente toujours pas une garantie d'emploi.

L'évolution de l'emploi s'exprime par son taux de croissance annuel moyen. Ce dernier sera «en hausse» jusqu'en 1997 pour le sous-groupe professionnel 951 (opérateurs, opératrices de machines dans le façonnage et l'usinage des métaux). Ceci signifie qu'il se situera entre 1,1 et 2,7 p. 100. Quant au taux de demande de main-d'oeuvre (proportion de nouveaux emplois qui s'ajouteront à la suite de l'évolution de l'activité économique et de l'érosion -- décès, retraites), il sera «moyen» pour ce sous-groupe, soit entre 12,5 p. 100 et 16,5 p. 100.

De manière générale, aucune véritable pénurie de main-d'oeuvre n'est à signaler pour le groupe professionnel 9510, qui a connu d'importantes mises à pied ces dernières années et dont le taux de chômage est assez élevé. Toutefois, en ce qui a trait aux soudeuses, soudeurs haute pression, les récentes enquêtes de la SQDM auprès des grandes centrales syndicales et de comités d'experts, ont permis d'établir qu'on ne signalerait aucun besoin majeur de soudeuses, soudeurs haute pression pour les années à venir.

### **1.2.2 Tendances en matière de qualification**

Nous avons cherché à savoir auprès des employeurs si de nouveaux matériaux, procédés ou technologies de même que de nouveaux modes de gestion de la production ou d'organisation du travail auraient des incidences à court ou à moyen terme sur les tâches et la qualification des soudeuses, soudeurs haute pression. Les résultats de notre consultation, présentés ci-après, nous permettent de voir s'esquisser certaines tendances en matière de qualification.

Nous avons aussi demandé aux employeurs si leur entreprise avait investi ou comptait investir prochainement dans de nouvelles technologies de production. Sur les 21 répondants, 52 p. 100 ont répondu par l'affirmative. Ces nouvelles technologies consistent en l'utilisation de nouveaux matériaux ou alliages, équipements, procédés de soudage ou autres méthodes de travail tels que :

- ▶ nouveaux matériaux et alliages : monel, inconel, chrome molybdène, titane, magnésium et utilisation accrue de l'aluminium;
- ▶ amélioration des procédés GTAW et GMAW (GMAW avec gaz inerte);
- ▶ machines à souder GTAW en position verticale (GTAW orbital), à l'arc submergé (SAW) bi-fil et FCAW;
- ▶ machines numériques programmables;
- ▶ soudage semi-automatique contrôlé par ordinateur (ajustement des paramètres de soudage et rotation du tuyau);
- ▶ coupage au plasma;
- ▶ nouvelles méthodes de travail pour éliminer le bruit (meulage, gougeage, martelage);
- ▶ nouvelles électrodes de soudage.

Ces changements technologiques n'auront pas ou n'auront que très peu d'incidences majeures sur les tâches et la qualification des soudeuses, soudeurs haute pression, selon 82 p. 100 des employeurs. Les seuls changements anticipés sont les suivants:

- ▶ obligation de se qualifier ASME pour les procédures de soudage propres aux nouveaux matériaux;
- ▶ apprentissage de l'ajustement des machines automatiques (surtout applicable aux conductrices ou conducteurs de machines à souder);
- ▶ apprentissage du coupage au plasma (surtout applicable aux soudeuses-assembleuses ou soudeurs-assembleurs);
- ▶ soudage facilité grâce aux nouvelles électrodes.

En ce qui a trait à l'implantation de nouveaux modes de gestion de la production et d'organisation du travail, 32 p. 100 des entreprises consultées (50 répondants) sont certifiées ISO 9000 ou en voie de l'être et ont adopté le travail en équipes autonomes ou semi-autonomes. Cette implantation a eu peu d'effets directs sur les tâches des soudeuses, soudeurs haute pression, mais a fait en sorte d'augmenter le niveau des exigences relatives à :

- ▶ la responsabilisation quant à l'application des normes de qualité;
- ▶ l'autonomie;
- ▶ la flexibilité;
- ▶ la capacité de travailler en équipe.

### 1.3 CONSTATS SUR LA FONCTION DE TRAVAIL

**Perspectives d'emploi :** près de 864 postes de soudeuses, soudeurs seront disponibles par année jusqu'à l'an 2 000, selon les estimations de DRHC. Quant aux perspectives d'emploi pour les soudeuses, soudeurs haute pression, elles sont peu élevées. Nos estimations sont de l'ordre d'environ 60 par année. Étant donné les certifications requises pour exercer le métier de soudeuses, soudeurs haute pression et les fluctuations de la demande, les possibilités d'emploi pour les jeunes personnes diplômées de l'ordre professionnel en *Soudage sur tuyaux* nous semblent limitées.

**Qualification :** l'utilisation de nouveaux matériaux et équipements pour la fabrication, l'installation ou la réparation des appareils sous pression de même que l'implantation des normes ISO entraîneront une augmentation de la qualification requise pour exercer le métier de soudeuse, soudeur haute pression.

## 2 PROFIL DE LA FORMATION

Dans cette deuxième section, on présente tout d'abord les avenues de formation (initiale et continue) et le profil de formation de la main-d'oeuvre (scolarité et perfectionnement) avant d'en arriver à certaines considérations sur la formation.

### 2.1 AVENUES DE FORMATION

#### 2.1.1 Formation initiale

L'attestation de formation professionnelle *Soudage sur tuyaux* (5069) a été implantée pendant l'année scolaire 1992-1993 en remplacement de *Soudage sur tuyaux* (1053) (ASP), qui a été retirée en 1992. Les dernières cohortes de cette deuxième attestation termineront en 1997. Le programme d'ASP 5069 compte 600 heures de cours répartis sur 16 modules. Notons que ce programme est offert en anglais sous le titre de *Pipe Welding* (5569). On trouvera au tableau 5 la liste des modules qui composent le programme d'ASP.

**TABLEAU 5**

Liste des modules, ASP *Soudage sur tuyaux* (5069)

N° module	Titre du module	Durée en heures
1	Situation au regard du métier et de la démarche de formation	15
2	Application des règles de santé et de sécurité	45
3	Interprétation de la classification des tuyaux	15
4	Interprétation des normes	15
5	Application des techniques opératoires de soudage des tuyaux	15
6	Coupage des tuyaux par oxycoupage	30
7	Soudage à l'arc avec électrode enrobée sur tuyaux (1G)	30
8	Soudage à l'arc avec électrode enrobée sur tuyaux (2G)	60
9	Soudage à l'arc avec électrode enrobée sur tuyaux (5G)	90
10	Soudage à l'arc avec électrode enrobée sur tuyaux (6G)	60
11	Soudage à l'arc avec électrode de tungstène sur tuyaux (2G)	45
12	Soudage à l'arc avec électrode de tungstène sur tuyaux (5G)	45
13	Soudage à l'arc avec électrode de tungstène sur tuyaux (6G)	45
14	Soudage à l'arc avec électrode de tungstène sur tuyaux (inoxydable 2G)	30
15	Soudage à l'arc avec électrode de tungstène sur tuyaux (inoxydable 5G)	15
16	Soudage à l'arc avec électrode de tungstène sur tuyaux d'aluminium (2G)	45
<b>Total :</b>		<b>600</b>

## Lieux de formation

Le tableau 6 présente les établissements et les régions où le programme *Soudage sur tuyaux* a été autorisé depuis 1992, date de son implantation, jusqu'à ce jour. On y constate qu'il est autorisé dans 11 des 16 régions administratives du Québec depuis 1993-1994. Il est également dispensé dans des institutions pénales situées dans trois régions.

**TABEAU 6**

Nombre d'établissements et de régions où l'ASP *Soudage sur tuyaux* a été autorisée (1992 à 1996)

Régions	Nombre d'établissements			
	1992-1993	1993-1994	1994-1995	1995-1996
01 Bas-St-Laurent	-	1 CS	1 CS	1 CS
02 Saguenay - Lac-St-Jean	-	1 CS	1 CS	1 CS
03 Québec	-	-	-	-
04 Mauricie-Bois-Francs	1 CS	1 CS	1 CS	1 CS
05 Estrie	1 CS	1 CS	1 CS	1 CS
06 Montréal-Centre	2 CS	2 CS	2 CS	2 CS
07 Outaouais	-	1 CS	1 CS	1 CS
08 Abitibi-Témiscamingue	-	1 CS	1 CS	1 CS
09 Côte-Nord	-	-	-	-
10 Nord-du-Québec	-	-	-	-
11 Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	-	-	-	-
12 Chaudière-Appalaches	1 CS	1 CS	1 CS	1 CS
13 Laval	1 CS	1 CS Centre fédéral de formation	1 CS Centre fédéral de formation	1 CS Centre fédéral de formation
14 Lanaudière	-	-	-	-
15 Laurentides	Pénitencier Archambault	Pénitencier Archambault	Pénitencier Archambault	Pénitencier Archambault
16 Montérégie	Pénitencier de Cowansville	2 CS* Pénitencier de Cowansville	2 CS* Pénitencier de Cowansville	2 CS* Pénitencier de Cowansville
Total (privé)	0	0	0	0
Total (gouvernemental)	3	3	3	3
Total (public)	6	12	12	12
Total (général)	9	15	15	15
<b>Nombre de régions</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>11</b>

\* Inclut la commission scolaire protestante Châteauguay Valley pour le programme *Pipe Welding*.

Source : MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, *Répartition des spécialités professionnelles autorisées aux fins de financement, Instruction (1993 à 1995)*.

Le tableau 7 présente les commissions scolaires qui ont donné, entre 1992 et 1996, le programme *Soudage sur tuyaux*. On constate que le programme n'a pas été donné dans toutes les commissions scolaires autorisées :

- ▶ en 1992-1993, deux commissions scolaires seulement sur les six;
- ▶ en 1993-1994, neuf sur les douze;
- ▶ en 1994-1995, six sur les douze;
- ▶ en 1995-1996, huit sur les douze (quoique les données sont partielles).

Si l'on poursuit notre analyse des données fournies -- en excluant l'année 1992-1993, année d'implantation de ce programme d'ASP --, on se rend compte que certaines régions ne donnent pas l'option pendant une année scolaire pour y revenir l'année suivante (Bas-St-Laurent, Saguenay-Lac-St-Jean et Outaouais) en raison de l'absence d'inscriptions. Par ailleurs, une des régions autorisée, soit Chaudière-Appalaches, n'a jamais dispensé ce programme. Il y a donc une fluctuation importante des inscriptions.

### **TABLEAU 7**

Nombre d'établissements et de régions où le programme d'ASP *Soudage sur tuyaux* a été dispensée  
(1992 à 1996)

Régions	Nombre d'établissements			
	1992-1993	1993-1994	1994-1995	1995-1996*
01 Bas-St-Laurent			1 CS	1 CS
02 Saguenay - Lac-St-Jean		1 CS		1 CS
03 Québec				
04 Mauricie-Bois-Francs		1 CS	1 CS	1 CS
05 Estrie	1 CS	1 CS	1 CS	1 CS
06 Montréal-Centre		1 CS	1 CS	1 CS
07 Outaouais		1 CS		1 CS
08 Abitibi-Témiscamingue		1 CS		N/D
09 Côte-Nord				
10 Nord-du-Québec				
11 Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine				
12 Chaudière-Appalaches				
13 Laval	1 CS	1 CS	1 CS	
14 Lanaudière				
15 Laurentides				
16 Montérégie		2 CS	1 CS	2 CS
<b>Nombre de CS</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>8</b>

\* Données partielles.

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

### *Nombre d'inscriptions*

Afin de pouvoir se faire une idée de l'évolution de l'effectif scolaire en *Soudage sur tuyaux*, nous avons examiné les inscriptions de 1992-1993 à 1995-1996.

Le tableau 8 nous indique le nombre d'inscriptions dans ce programme. On constate que ce nombre se situe entre 36 et 142 pour une moyenne de 95 par année, pour un total de 379 depuis son implantation si l'on inclut les données de 1992-1993 portant sur l'ancien programme. L'année scolaire 1993-1994 correspond au plus grand nombre d'élèves inscrits, tandis que pendant l'année 1994-1995, le nombre d'inscriptions chutait presque de moitié pour se maintenir à un nombre équivalent en 1995-1996, en considérant toutefois que les données pour cette dernière année sont partielles.

### **TABLEAU 8**

Inscriptions à l'ASP *Soudage sur tuyaux* (1992-1993 à 1995-1996)

Type de fréquentation	1992-1993	1993-1994	1994-1995	1995-1996*	Total
Temps plein	17**	49	141	65	335
Temps partiel	19**	24	1	0	44
<b>Total</b>	<b>38**</b>	<b>73</b>	<b>142</b>	<b>65</b>	<b>379</b>

\* Données partielles.

\*\* Données portant sur l'ancien programme 1053, retiré en 1992.

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

### *Nombre de personnes diplômées*

Le tableau 9 donne un aperçu du nombre de personnes diplômées en *Soudage sur tuyaux* de 1992-1993 à 1995-1996. On constate qu'un total de 219 personnes, si l'on inclut l'ancienne attestation, possèdent une ASP en *Soudage sur tuyaux* depuis 1992, soit près de 58 p. 100 de personnes diplômées parmi le nombre de personnes inscrites.

## TABLEAU 9

Nombre de personnes diplômées en *Soudage sur tuyaux*  
(1992-1993 à 1995-1996)

Type de fréquentation	1992-1993		1993-1994	1994-1995	1995-1996*	Total
Temps plein	15**	8	91	51	54	219
Temps partiel	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>15**</b>	<b>8</b>	<b>91</b>	<b>51</b>	<b>54</b>	<b>219</b>

\* Données partielles.

\*\* Données portant sur l'ancien programme 1053, retiré en 1992.

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

### *Évolution du placement*

Selon les enquêtes effectuées par le ministère de l'Éducation dans le cadre de l'opération *Relance*, les personnes diplômées en *Soudage sur tuyaux* ont bénéficié d'un taux de placement à temps plein, relié au métier, tout à fait exceptionnel pour la promotion 1992-1993, soit 92 p. 100. Toutefois, ce taux baisse à un maigre 50 p. 100 pour la promotion 1993-1994 (voir le tableau 10). Cette situation suscite des interrogations.

## TABLEAU 10

Situation en 1994 et 1995 des titulaires d'une attestation de spécialisation professionnelle (ASP) en *Soudage sur tuyaux*  
(promotions 1992-1993 et 1993-1994)

Promotion →	1992-1993	1993-1994
Situation ↓		
En emploi (%)	81	80
En emploi temps plein (%)	92,7	100
En emploi temps plein relié (%)	92	50
Aux études (%)	6,3	0
Personnes inactives (%)	-	0
Taux de chômage (%)	13,5	20

Source : MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, *La relance au secondaire en formation professionnelle*, Le placement au 31 mars 1995 des personnes diplômées de 1992-1993 et de 1993-1994, 1994 et 1996.

## 2.1.2 Formation continue

Quelques commissions scolaires ont donné des cours dans le cadre des programmes de formation subventionnés reliés au *Soudage haute pression* (ACHATS DIRECTS et ALFEPAC) depuis 1992 (voir le tableau 11).

**TABLEAU 11**

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

Type de programme	Nombre d'inscriptions et commissions scolaires			
	1992-1993	1993-1994	1994-1995	1995-1996
ACHATS DIRECTS	30 inscriptions Montréal-Centre Outaouais	32 inscriptions Montréal-Centre Estrie	29 inscriptions Laval Mauricie-Bois-Francs	15 inscriptions Laval
ALFEPAC			26 inscriptions Montréal-Centre Laval	

Rappelons que le programme ACHATS DIRECTS est un programme du gouvernement fédéral (DRHC) qui vise les prestataires de l'assurance-emploi et de la sécurité du revenu. Il permet l'acquisition d'une formation initiale pour l'exercice d'un métier ou d'une profession, ou d'une formation préparatoire à l'emploi. Il est offert en sept volets: formation générale, formation professionnelle, mise à niveau, formation préparatoire à l'emploi, accès aux carrières technologiques, initiation aux métiers non traditionnels, préformation à la formation technologique.

Quant au programme ALFEPAC (achats locaux de formation en établissements pour les prestataires d'assurance-chômage), il vise les prestataires qui ont besoin d'aide afin d'améliorer leurs chances d'emploi et leurs conditions d'accès au marché du travail.

## 2.2 PROFIL DE FORMATION DE LA MAIN-D'OEUVRE

### 2.2.1 Scolarité

Parmi les 50 entreprises consultées, 32 ont mentionné que les soudeuses, soudeurs haute pression alors à leur emploi ne possédaient qu'une formation du primaire, 9 ont mentionné un diplôme de 5<sup>e</sup> secondaire et 19, un diplôme de formation professionnelle (DEP en *Soudage général* ou ancien programme de professionnel long). Deux entreprises seulement ont mentionné avoir à leur emploi des soudeuses, soudeurs ayant une attestation de spécialisation professionnelle en *Soudage sur tuyaux*, et une entreprise employait un soudeur possédant une formation collégiale.

### 2.2.2 Perfectionnement

Parmi les entreprises consultées (20 répondants), 70 p. 100 offrent de la formation sur mesure à leurs soudeuses, soudeurs haute pression. Il s'agit le plus souvent de «formation sur le tas» donnée par le personnel de l'entreprise, en l'occurrence par le personnel de supervision. Toutefois, la formation peut être donnée à l'occasion par des vendeurs ou fournisseurs d'équipement, ou par des consultants ou formateurs externes tels ceux du Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ) ou du Centre de métallurgie du Québec.

Les cours de perfectionnement donnés dans les entreprises consultées portent sur les objets suivants:

- ▶ nouvelles procédures de soudage (afin d'obtenir la qualification ASME auprès de la Régie du bâtiment);
- ▶ symboles de soudage;
- ▶ nouveaux appareils, machines ou installations;
- ▶ santé et sécurité;
- ▶ soudage au TIG avec machines contrôlées par ordinateur;
- ▶ soudage sur tuyauterie nucléaire orbitale.

De plus, certaines compagnies ont organisé des cours de perfectionnement en soudage en collaboration avec des commissions scolaires, dont le Centre Anjou à Montréal ou la commission scolaire du Lac-St-Jean dans la région du Saguenay-Lac-St-Jean, destinés à leurs différents corps de métier.

À la suite de la consultation menée dans les entreprises (23 répondants), on note que les principales lacunes relevées par les employeurs chez les soudeuses, soudeurs haute pression et pour lesquelles des besoins de perfectionnement se feraient sentir, ont trait aux objets listés ci-dessous. Nous présentons ces aspects par ordre décroissant d'importance selon le nombre de mentions reçues.

- ▶ lecture des plans (symboles de soudage et plans de tuyauterie);
- ▶ interprétation des procédures de soudage;
- ▶ maîtrise des procédés GTAW, GMAW automatique, SAW et PAW (ces deux derniers procédés sont toutefois peu employés à grande échelle);
- ▶ application des normes de qualité;
- ▶ inspection visuelle;
- ▶ maîtrise de certaines positions (verticale montante et plafond) ou angles de soudage, et difficultés à souder dans des espaces clos et restreints;
- ▶ préparation des équipements (ajustement des machines, gaz et nouveaux équipements);
- ▶ polyvalence;
- ▶ gougeage à l'arc-air;
- ▶ soudage sur tubes minces;
- ▶ soudage sur monel;
- ▶ soudage à l'arc submergé;
- ▶ connaissances de base en métallurgie;
- ▶ connaissances des équipements de soudage (gaz de soudage);
- ▶ rédaction de rapports.

Quant aux recommandations de la SQDM relatives aux besoins de perfectionnement des soudeuses, soudeurs haute pression, ce sont les suivantes:

- ▶ perfectionnement des soudeurs et soudeuses haute pression du secteur de la construction (SQDM Abitibi-Témiscamingue);
- ▶ amélioration des compétences dans les secteurs industriels de la fabrication de produits métalliques, de la machinerie et du matériel de transport (SQDM Montréal).

## 2.3 CONSIDÉRATIONS SUR LA FORMATION

**Accessibilité:** la formation initiale en *Soudage sur tuyaux* est accessible dans 11 des 16 régions administratives du Québec. Toutefois, seulement 50 à 80 p. 100 des régions (6 à 9 régions) ont donné ce programme depuis son implantation.

**Inscriptions :** le nombre d'inscriptions a connu une baisse importante en 1994-1995 -- de plus de la moitié des effectifs.

**Personnes diplômées et placement :** 219 personnes ont été diplômées depuis 1992 en *Soudage sur tuyaux*. En 1994, le taux de placement en emploi relié était de 92,0 pour chuter à 50,0 en 1995 avec un taux de chômage de 20 p. 100 pour cette dernière année.

**Scolarité de la main-d'oeuvre :** la majorité des soudeuses, soudeurs haute pression présentement en emploi ne possèdent qu'une formation du primaire ou un diplôme d'études professionnelles de «professionnel long».

**Perfectionnement :** les soudeuses, soudeurs haute pression doivent constamment se requalifier pour chacune des nouvelles procédures de soudage établies par l'entreprise. Cette formation est souvent donnée sur le tas par le personnel de l'entreprise. Toutefois, les grandes entreprises organisent des programmes afin de former leurs différents corps de métier au soudage haute pression.

### 3 ADÉQUATION TRAVAIL-FORMATION-EMPLOI

Une plus grande automatisation, l'implantation de nouveaux matériaux et procédés de production et des normes ISO entraîneront des besoins de soudeuses, soudeurs haute pression qui devront possédant des compétences non seulement de l'ordre du savoir-faire, mais également de l'ordre du savoir et du savoir-être pour répondre aux besoins du marché du travail. Le programme d'études *Soudage sur tuyaux* est-il assez complet pour permettre de former cette main-d'oeuvre de qualité? Les personnes diplômées trouveront-elles des emplois reliés à leur formation? Bref, y a-t-il adéquation entre les besoins du marché du travail et la formation donnée présentement?

#### 3.1 FORMATION - TRAVAIL

Afin de savoir si la formation donnée présentement en *Soudage sur tuyaux* répondait aux besoins des employeurs, nous leur avons demandé, dans un premier temps, s'ils connaissaient ce programme d'ASP de formation professionnelle et s'ils avaient déjà accueilli des stagiaires; en second lieu, nous leur avons présenté la liste des cours contenus dans ce programme pour ensuite leur demander de nous faire part de leurs commentaires et suggestions relativement à un type de formation qui pourrait permettre de former une relève compétente.

Une proportion peu élevée des 50 employeurs consultés (seulement 20 p. 100) connaissent le programme d'ASP *Soudage sur tuyaux*. Parmi ceux qui connaissent ce programme ou le programme d'études professionnelles *Soudage général*, certains ont déjà reçu des stagiaires : 78 p. 100 des 27 répondants (26 p. 100 d'élèves en *Soudage sur tuyaux* et 56 p. 100 d'élèves en *Soudage général*). Ceux qui ont reçu des stagiaires en *Soudage sur tuyaux* estiment que ceux-ci sont peu sensibilisés aux normes de qualité élevées en soudage haute pression. Dans l'ensemble, les employeurs ont toutefois été assez satisfaits des stagiaires en *Soudage général*; certains en ont même embauché quelques-uns. Les quelques réserves émises à l'endroit de ces derniers avaient trait au fait qu'ils manquaient d'expérience avec tous les procédés, ne faisaient pas attention au matériel, étaient peu motivés et n'avaient pas le sens des responsabilités.

Les résultats recueillis de la consultation relative aux aspects du programme sont présentés au tableau 12. On constate que les cours répondent aux besoins des employeurs même si d'autres aspects ont été suggérés comme souhaitables.

Il appert que le procédé de soudage «incontournable» est le soudage à l'arc avec électrode enrobée (SMAW) sur tuyaux d'acier et que celui qui est un peu moins utilisé est le soudage à l'arc avec électrode de tungstène (GTAW) sur tuyaux d'aluminium, quoique plusieurs employeurs aient mentionné des lacunes chez leur personnel en ce qui a trait à ce dernier procédé. Trois des cours contenus au programme ont été considérés comme ne s'appliquant

pas et ce, par 5 p. 100 des employeurs. Il s'agit des cours relatifs à l'interprétation des plans et dessins de développement, à la classification des tuyaux et au coupage des tuyaux par oxycoupage. Toutefois, ces employeurs (des fabricants d'appareils sous pression) ont concédé que ces cours pouvaient être importants pour l'installation de tuyauterie sur chantier.

**TABLEAU 12**

Résultats de la consultation auprès des entreprises sur les contenus en *Soudage sur tuyaux*

Connaissances ou habiletés	Pas important (%)	Assez important (%)	Très important (%)	Ne s'applique pas (%)
Appliquer les règles de santé et de sécurité	0	0	100	0
Interpréter des plans et des dessins de développement de tuyauterie	19	16	60	5
Interpréter la classification des tuyaux	16	37	44	5
Interpréter les normes	16	37	47	0
Appliquer les techniques opératoires en <i>Soudage sur tuyaux</i>	5	10	85	0
Couper des tuyaux par oxycoupage	5	26	64	5
Souder à l'arc avec électrode enrobée (SMAW) sur tuyaux d'acier dans les positions suivantes :				
- en position 1 G	0	0	100	0
- en position 2 G	0	0	100	0
- en position 5 G	0	0	100	0
- en position 6 G	0	0	100	0
Souder à l'arc avec électrode de tungstène (GTAW) sur tuyaux d'acier dans les positions suivantes :				
- en position 2 G	0	10	90	0
- en position 5 G	0	10	90	0
- en position 6 G	0	10	90	0
Souder à l'arc avec électrode de tungstène (GTAW) sur tuyaux d'acier inoxydable dans les positions suivantes :				
- en position 2 G	5	5	90	0
- en position 5 G	5	5	90	0
Souder à l'arc avec électrode de tungstène (GTAW) sur tuyaux d'aluminium dans la position 2 G	16	21	63	0

Quant aux autres procédés considérés comme importants et que les employeurs souhaiteraient voir s'ajouter au programme, ce sont les suivants :

- ▶ soudage au GTAW sur machine orbitale;
- ▶ soudage au GTAW sur tuyaux d'acier inoxydable et d'aluminium en position 6G;
- ▶ soudage à l'arc submergé (SAW) en position 4G;
- ▶ soudage SMAW sur acier inoxydable et sur de la tuyauterie installée sur chantier;
- ▶ soudage au FCAW et GMAW sur tuyaux d'acier et d'acier inoxydable en toutes positions;
- ▶ soudage en OAW;
- ▶ soudage au PAW;
- ▶ brasage (cuivre à cuivre, cuivre à acier inoxydable).

Voici d'autres suggestions qui nous ont été faites relativement à différents aspects importants dont devrait tenir compte la formation :

- ▶ lecture de plans de vaisseaux ou réservoirs et de tuyauterie sous pression (particulièrement de plans provenant des industries) (en système métrique et impérial);
- ▶ dessins de développement;
- ▶ soudage dans diverses positions et divers angles de soudage (positions difficiles, soudage au miroir);
- ▶ soudage sur acier inoxydable et aluminium (plus d'heures de cours);
- ▶ soudage sur chantier et en usine (plus de stages);
- ▶ soudage sur de petits tuyaux (plus difficile);
- ▶ connaissance des matériaux (métaux et alliages traditionnels et nouveaux matériaux);
- ▶ connaissance des équipements (théorique et pratique);
- ▶ connaissance de base des essais destructifs;
- ▶ techniques d'assemblage, de gougeage, de chanfreinage et de finition;
- ▶ rédaction de rapports d'inspection;
- ▶ entretien préventif et ajustement des équipements (réglage des paramètres);
- ▶ machines à souder automatiques et outils manuels;
- ▶ propreté de l'aire de travail;
- ▶ normes ISO et ASME, et meilleure connaissance des défauts de soudage (causes et correction);
- ▶ règles de santé et de sécurité au travail;
- ▶ préparation au travail en équipe.

De plus, les employeurs souhaiteraient une meilleure collaboration entre le milieu du travail et le milieu de l'éducation afin de favoriser l'organisation de stages plus longs et, par là même, l'embauche éventuelle des élèves. On souhaite même des échanges de formateurs et formatrices entre les entreprises et les établissements scolaires, et des stages de perfectionnement en entreprise pour les enseignants et enseignantes afin que le monde

de l'éducation connaisse mieux la réalité du travail en usine et sur chantier. Parmi les employeurs qui connaissaient le programme, certains ont d'ailleurs émis des réserves sur les connaissances et habiletés du personnel enseignant.

Les employeurs ont tous été unanimes à dire que le développement de la dextérité manuelle était la base du métier de soudeuse, soudeur haute pression et que, si des notions théoriques étaient importantes, sinon essentielles, beaucoup d'heures de pratique s'imposaient. Certains ont ajouté qu'il n'était pas nécessaire de donner de la formation portant sur des équipements trop complexes (soudage robotisé, par exemple) même si les élèves devaient les connaître. Si un des employeurs a jugé que quelque 60 heures de cours devraient être ajoutées au programme *Soudage général* pour le soudage haute pression, d'autres, au contraire, estiment qu'une formation spécialisée d'une durée d'un an est essentielle et complémentaire, surtout en ce qui a trait au soudage de tuyaux, car ce type de soudage est très différent du soudage sur plaques et beaucoup plus difficile. Malgré le fait que les opinions soient partagées quant à la durée de la formation, la plupart des employeurs s'entendent pour dire qu'une bonne formation de base en soudage général est nécessaire et préalable afin de développer la dextérité requise pour le soudage haute pression.

### **3.2 FORMATION - EMPLOI**

Nous avons demandé à 27 employeurs s'ils seraient éventuellement prêts à embaucher des personnes possédant une ASP en *Soudage sur tuyaux*. Les réponses sont partagées: 41 p. 100 ont répondu «non», 33 p. 100 «oui» et 26 p. 100 «ne savent pas». Ceux qui ont répondu par la négative ont fourni les raisons suivantes : les soudures d'appareils sous pression devant être «cent pour cent rayons X», c'est-à-dire parfaites, il serait dangereux de les faire exécuter par des jeunes manquant d'expérience pratique et de qualification. Ceux qui ont répondu par l'affirmative ont posé certaines conditions : l'obtention préalable de la certification ASME ou la réussite des épreuves maison de qualification. Par ailleurs, certains de ces employeurs ont mentionné qu'ils étaient prêts à embaucher des jeunes possédant un DEP en *Soudage général* ou une ASP en *Soudage sur tuyaux* et se sont dits prêts à les qualifier à la condition que leur formation se révèle adéquate -- notamment en lecture de plan -- et qu'ils et elles fassent preuve d'esprit d'initiative.

Nous devons toutefois nous questionner sur les perspectives d'emploi des personnes diplômées étant donné que les employeurs potentiels préfèrent pour la plupart recruter des soudeuses, soudeurs haute pression possédant plusieurs années d'expérience et munis de certificats de qualification ASME, que les besoins estimés sont faibles (60 par année) et que le taux de chômage est fort élevé pour les dernières cohortes de la promotion de 1995 (20 p. 100). Toutefois, étant donné l'âge élevé des soudeuses, soudeurs haute pression en emploi et leurs besoins de perfectionnement quant au soudage de nouveaux matériaux et

à l'utilisation d'équipement et de matériel plus perfectionnés, nous pensons qu'une relève possédant une bonne formation de base couplée à la dextérité manuelle essentielle à l'exercice du métier pourrait espérer décrocher des postes.

## 4 RECOMMANDATIONS

**Compte tenu** qu'une bonne formation de base en soudage général est nécessaire et préalable à une formation en soudage haute pression afin d'acquérir la dextérité requise;

**Il est recommandé** de favoriser l'implantation d'une attestation d'études professionnelles en *Soudage haute pression* comme suite au programme de formation initiale *Soudage-montage*, ceci en remplacement de l'ASP *Soudage sur tuyaux*;

**Compte tenu** que les soudeuses, soudeurs présentement en emploi sont vieillissants, peu scolarisés et démontrent plusieurs lacunes;

**Il est recommandé** de poursuivre les travaux d'élaboration d'un programme d'études en procédant à une analyse de situation de travail pour le métier de soudeuses, soudeurs haute pression et en s'assurant que les personnes participantes proviennent des secteurs d'activité économique les plus représentatifs;

**Compte tenu** que les perspectives d'emploi sont plutôt limitées pour les jeunes personnes sortantes de l'ordre de formation professionnel étant donné les fortes exigences à l'embauche en termes d'expérience et de certifications (ASME, BCS) ainsi que la fluctuation de l'emploi dans le domaine en cause;

**Il est recommandé** de se questionner sur la répartition et le nombre de points de service -- par exemple, pour la région de Chaudière-Appalaches qui n'a jamais dispensé le programme d'études depuis qu'elle y est autorisée;

**Compte tenu** que les entreprises connaissent peu le programme *Soudage sur tuyaux*, que les perspectives d'emploi sont plutôt minces et que les exigences en termes d'expérience et de certification sont élevées;

**Il est recommandé** d'augmenter sensiblement la durée des stages pour permettre aux élèves une meilleure acquisition d'expérience industrielle;

**Compte tenu** que des passerelles seront établies entre *Soudage-montage* et le programme d'études collégiales *Soudage* conduisant au DEC;

**Il est recommandé** d'établir, le cas échéant, d'autres passerelles entre le programme d'études d'ASP et celui qui mène au DEC.

## LISTE DES PERSONNES CONSULTÉES

### **Entreprises**

**Abitibi Price inc.**

M. Julien Larouche

**Audet Soudure inc.**

M. Lucien Bonnardel

**Bédarco McGruer (div. Nottarn)**

M. Christian Dion

**Bergetier Métal inc.**

M. Jean Bergeron

**Berwil**

M. Bernard Pozo Di Borgo

**Canadien National (Ateliers)**

M. Pierre Breton

**Citernes Bédard**

M. André Labarre

**Construction Métal-Baie inc.**

M. Yves Bouchard

**Construction Norcan**

M. Jack Cacciatore

**Corporation Stone Consolidated, div. Wayagamack**

M. Alain Beaudoin

**Docal Itée**

M. Mario Lamoureux

**Dominion Bridge**

M. Jean-Yves Robin

**Énerfin inc**

M. Jim Gallant

M. Georges Condrea

**Énergie thermique A.G. inc.**

M. Bernard Desormeaux

**Entreprises maritimes Bouchard inc.**

M. Camil Bouchard

**Équipements Stephen inc.**

M. Yves Germain

**Fabspec inc.**

M. Michel Roy

**Falco Itée**

M. Raymond Grandbois

**Gastier Mécanique inc.**

M. Alain Poirier

**Gaz Métropolitain**

M. Lou May

**H.C. Vidal Itée**

M. Pierre Beauchemin

M. François Renaud

**Hydro Dynamique Itée**

M. Joseph Porry

**Industries B & X inc.**

M. Marc Bacon

**Industries d'acier inoxydable Itée**

M. Réal Brunel

**Industries Samson inc.**

M. Luc Fagnan

**Inox-Tech Canada inc.**

M. Thierry Barbanneau

**Lafond Équipements pétroliers**

M. Alan King

**Lajoie Somec inc.**

M. France Gagnon

**Lambert Somec inc.**

M. Claude Roy

**Lar Machinerie inc.**

M. Pierre Hébert

**Les entreprises Connolly & Twizell inc.**  
M. Marc Robitaille

**Les industries acadiennes inc.**  
M. Luigi Francesi

**Les soudures Chagnon inc.**  
M. Alberto Miserere

**Mécanique Kingston inc.**  
M. René Potvin

**Mécano Soudure Drummond Ltée**  
M. Benoît Gagnon

**Mec-Fab inc.**  
M. Louis Roy

**Pro-Par inc.**  
M. Glenn Buck

**Ralfor Plus inc.**  
M. Robert Pagé

**Ravenco 1991 inc.**  
M. Angelo Di Lillo

**Réparation de tankers Montréal inc.**  
M. Jean-Luc Desmarais

**Réservoirs Gil-Fab International**  
M. Jacques Banville

**Robert Mitchell inc.**  
M. André Joubarne

**Société d'électrolyse et de chimie Alcan ltée**  
M. Normand Girard  
M. Guy St-Clair

**Société d'ingénierie Air Liquide**  
M. Claude Granger

**Stork Canada inc.**  
M. Gérard Rancourt

**Technosoude**  
M. Guy Lapierre

**Tembec Inc. - Division Pulp-Sulfite**  
M. Gaston Vézina

**Thomas O'Connell inc.**  
M. Albert Beaulieu

**Tremcar inc. (Div. Technova)**  
M. Gilbert Leblanc

**Ultramar Canada inc.**  
M. Jean-Pierre Bernier

## **Organismes et ministères**

### **Développement des ressources humaines - Canada**

M. Sylvain Bélisle

### **Société québécoise de développement de la main-d'oeuvre**

Direction de l'intervention sectorielle et territoriale

M. Armand Gingras

Direction de la programmation

Service des apprentissages et de la qualification professionnelle

M. Michel Chartier

### **Régie du bâtiment**

Abitibi-Témiscamingue

M. Réal Larose

Bas-St-Laurent, Gaspésie-les-de-la-Madeleine,

Côte-Nord, Nord-du-Québec

M. Normand Roussel

Estrie

M. Jean Denechaud

Laval-Laurentides-Lanaudière

M. Carmen Campagna

Mauricie-Bois-Francs

M. André Milot

Montréal

M. Serge Girard

M. Gérard Barrette

Montréal

M. Dominic Bérard

Outaouais

M. Jocelyn Courtemanche

Québec-Chaudière-Appalaches

M. Réjean Blanchette

M. Louis Langlois

Saguenay-Lac-St-Jean

M. Michel Proulx

## LISTE DES OUVRAGES CONSULTÉS

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

EMPLOI ET IMMIGRATION CANADA. *Classification nationale des professions, description et professions*, Direction générale des informations sur les professions et les carrières, 1992, 724 p.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. *Loi sur les appareils sous pression*, L.R.Q. chapitre A-20.01, à jour au 9 juillet 1996, dernière modification: 20 juin 1996, Éditeur officiel du Québec.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. *Règlement sur les appareils sous pression*, à jour au 30 avril 1996, dernière modification: 1<sup>er</sup> avril 1996, Éditeur officiel du Québec.

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

SOCIÉTÉ QUÉBÉCOISE DE DÉVELOPPEMENT DE LA MAIN-D'OEUVRE. *Analyse générale et de tâches du métier soudeur haute pression*, 1995, 155 p.

STATISTIQUE CANADA. *Industries manufacturières du Canada*, niveaux national et provincial, 1991- 1992, 1995, 518 p.

# ANNEXES

## ANNEXE 1

Profil statistique des secteurs d'activité économique ayant des soudeuses, soudeurs haute pression à leur emploi selon la classification type des industries

Codes	Groupes et classes	Entre-prises	Personnel à la production	Nombre de soudeurs, soudeuses CNP 9510	Valeur des livraisons (produits de propre fabrication) ,000 \$	Valeur des livraisons et autres recettes ,000 \$
<b>07</b>	<b>EXTRACTION DU PÉTROLE ET DU GAZ NATUREL</b>					
071	Extraction du pétrole et du gaz naturel	13	89	10	n.d.	n.d.
<b>10</b>	<b>INDUSTRIES DES ALIMENTS</b>					
104	Industries des produits laitiers	87	5 436	35	3 251 513	3 512 909
<b>27</b>	<b>INDUSTRIES DU PAPIER ET DES PRODUITS EN PAPIER</b>					
271	Industries des pâtes et papier	63	20 815	620	5 206 355	5 419 447
<b>29</b>	<b>INDUSTRIES DE PREMIÈRE TRANSFORMATION DES MÉTAUX</b>					
291	Industries sidérurgiques	18	3 742	515	991 237	1 013 495
295	Industries de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux	17	10 826	415	3 753 486	3 858 048
<b>30</b>	<b>INDUSTRIES DE LA FABRICATION DES PRODUITS MÉTALLIQUES</b>					
301	Industries des chaudières et échangeurs de chaleur	6	437	95	66 855	66 945
302	Éléments de charpentes métalliques	91	3 671	925	613 622	649 269
3021	Réservoirs en métal épais	21		n.d.		
3022	Tôles fortes	11		n.d.		
307	Industries du matériel de chauffage	34	507	115	73 793	89 077
<b>31</b>	<b>INDUSTRIES DE LA MACHINERIE (SAUF ÉLECTRIQUE)</b>					
312	Industries de la réfrigération commerciale	20	352	55	59 039	65 367
319	Autres industries de la machinerie et de l'équipement	392	9 158	1 230	1 788 427	2 057 018
<b>32</b>	<b>INDUSTRIES DU MATÉRIEL DE TRANSPORT</b>					
328	Industries de la construction d'embarcations	47	588	605	77 208	78 566
<b>36</b>	<b>INDUSTRIES DES PRODUITS PÉTROLIERS</b>					
3611	Produits raffinés, sauf lubrifiants	4	765	10	3 350 333	3 379 626
<b>40</b>	<b>CONSTRUCTEURS, PROMOTEURS ET ENTREPRENEURS GÉNÉRAUX</b>					
402	Promotion et construction de bâtiments non résidentiels	780	8 858	170	n.d.	n.d.
411	Travaux de génie (construction industrielle autre que le bâtiment, sauf routes et barrages)	92	2 133	245	n.d.	n.d.

Codes	Groupes et classes	Entre-prises	Personnel à la production	Nombre de soudeurs, soudeuses CNP 9510	Valeur des livraisons (produits de propre fabrication) ,000 \$	Valeur des livraisons et autres recettes ,000 \$
<b>42</b>	<b>ENTREPRENEURS SPÉCIALISÉS</b>					
424	Installations mécaniques, plomberie, chauffage et climatisation	2 173	13 815	330	n.d.	n.d.
425	Travaux de mécanique spécialisée	611	6 344	170	n.d.	n.d.
<b>49</b>	<b>AUTRES SERVICES PUBLICS</b>					
492	Distribution de gaz	53	1 735	15	n.d.	n.d.
<b>51</b>	<b>COMMERCE DE GROS DE PRODUITS PÉTROLIERS</b>					
511	Commerces de gros de produits pétroliers	702	4 782	20	n.d.	n.d.
<b>63</b>	<b>COMMERCE DE DÉTAIL</b>					
633	Stations-services	2 885	14 445	15	n.d.	n.d.
<b>99</b>	<b>AUTRES SERVICES</b>					
994	Autres services de réparation	1 423	5 200	n.d.	n.d.	n.d.
9942	Soudage			3 710		

## **ANNEXE II**

### **MÉTHODOLOGIE DE LA CONSULTATION AUPRÈS DES ENTREPRISES**

Cinquante entreprises ont répondu aux deux questionnaires : 23 entreprises au questionnaire I (version longue) et 27 au questionnaire II (version courte). La répartition de ces entreprises est la suivante:

#### **Selon la taille**

- ▶ 17 petites (0 à 49 employés)
- ▶ 23 moyennes (50 à 199 employés)
- ▶ 10 grandes (199 employés et plus)

#### **Selon le type de production**

- ▶ Fabrication : 39
- ▶ Installation : 23
- ▶ Réparation (ou entretien) : 38

Il est à noter qu'une même entreprise peut effectuer à la fois de la fabrication, de l'installation ou de la réparation.

#### **Selon le type de clients ou le domaine d'activité**

Les clients des entreprises de fabrication, installation, réparation d'appareils sous pression ou les entreprises mêmes qui possèdent du personnel affecté à l'entretien ou la réparation de leurs appareils sous pression (réservoirs et tuyauterie destinés aux procédés industriels) se retrouvent dans les domaines d'activité suivants:

- ▶ Première transformation des métaux : 1
- ▶ Entretien industriel général : 9
- ▶ Pâtes et papiers : 16
- ▶ Pétro-chimie ou raffineries: 24
- ▶ Hydro-électricité : 4
- ▶ Réfrigération : 3
- ▶ Agro-alimentaire : 8
- ▶ Transport : 7

**ANNEXE III**  
**QUESTIONNAIRE-GUIDE I**

**1 DESCRIPTION DE L'ENTREPRISE**

1.1 Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Code postal \_\_\_\_\_

Téléphone \_\_\_\_\_

Télécopieur \_\_\_\_\_

1.2 Nom et fonction de la personne-ressource

\_\_\_\_\_

1.3 Nombre total d'employés dans l'entreprise au Québec \_\_\_\_\_

Nombre total d'employés reliés au soudage \_\_\_\_\_

Nombre total de soudeurs, soudeuses d'appareils sous pression (réservoirs et tuyauterie) certifiés en vertu de la Loi sur les appareils sous pression (ASME-1989) \_\_\_\_\_

**2 PRODUCTION**

2.1 Quelles sortes de produits ou services votre entreprise offre-t-elle en ce qui concerne les appareils (récipients et tuyauterie) sous pression, en vertu de la Loi sur les appareils sous pression ((L.R.Q. chapitre A-20.01)?

Fabrication

chaudière ou fournaise (à la vapeur ou à l'eau chaude, au gaz ou avec un autre liquide)

appareil automatique servant au chauffage d'une chaudière ou d'une fournaise

appareil frigorifique

réservoir ou récipient (avec gaz ou liquide sous pression)

Installation

Réparation

Autres produits ou services (précisez): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2.2 Quels sont les principaux clients de votre entreprise en ce qui concerne les appareils sous pression?

---

---

---

2.3 Quels sont les types de procédés utilisés pour le soudage d'appareils sous pression par votre entreprise?

SMAW

FCAW

GMAW

GTAW

SAW

PAW

BRASAGE À L'ARGENT

Autres (spécifiez): \_\_\_\_\_

---

---

2.4 Quelles sortes d'équipements de soudage votre entreprise utilise-t-elle pour le soudage d'appareils sous pression?

Manuels et semi-automatiques

Automatiques

Robotisés (précisez): \_\_\_\_\_

Autres (précisez): \_\_\_\_\_

2.5 Quels types de métaux sont utilisés pour les appareils sous pression dans votre entreprise ?

Acier doux

Acier inoxydable

Aluminium

Autres (précisez): \_\_\_\_\_

2.6 Votre entreprise est-elle certifiée par des organismes régissant les normes d'assurance de la qualité en ce qui concerne le soudage d'appareils sous pression?

OUI       NON

Si oui, par lequel ou lesquels?

ACNOR (CSA)

ASME

- BCS (CWB)
- BNQ
- ISO 9000
- Autres (précisez): \_\_\_\_\_

**3 FONCTION DE TRAVAIL**

3.1 Quelles sont les principales tâches effectuées par les soudeurs, soudeuses d'appareils sous pression (réservoirs et tuyauterie) dans votre entreprise?

- Lire et interpréter les plans (symboles de soudage)
- Lire et interpréter les procédures de soudage
- Exécuter les croquis
- Exécuter les dessins de développement
- Choisir les matériaux d'apport
- Couper les plaques ou les tuyaux
- Pointer les plaques ou les tuyaux
- Préparer les équipements de soudage
- Souder les plaques ou les tuyaux
- Nettoyer les soudures
- Évaluer visuellement les soudures
- Remettre le lieu de travail en ordre
- Appliquer les règles de santé et de sécurité
- Autres tâches (précisez): \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3.2 Quels sont les titres ou appellations d'emploi des soudeurs, soudeuses d'appareils sous pression (réservoirs et tuyauterie) dans votre entreprise?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



4.2 Indiquez le nombre de soudeurs, soudeuses d'appareils sous pression (réservoirs et tuyauterie) de votre entreprise possédant les diplômes ou la formation suivants:

Diplôme ou formation	Nombre de soudeurs, soudeuses d'appareils sous pression
Études primaires	
5 <sup>e</sup> secondaire	
Diplôme d'études professionnelles (DEP en Soudage général)	
Attestation d'études professionnelles (ASP en Soudage sur tuyaux)	
Diplôme d'études collégiales (DEC)	
Autres diplômes (précisez, s'il y a lieu)	

4.3 Vos soudeurs, soudeuses d'appareils sous pression (réservoirs et tuyauterie) sont-ils certifiés par un ou plusieurs des organismes suivants?

OUI     NON

Si oui, par lequel ?

ACNOR (CSA)

ASME

BCS (CWB)

Autres (précisez): \_\_\_\_\_

4.4 Indiquez le salaire annuel moyen des soudeurs, soudeuses d'appareils sous pression (réservoirs et tuyauterie) de votre entreprise en fonction de leurs années d'expérience.

Nombre d'années d'expérience	Salaire moyen
moins d'un an	
1 à 5 ans	
6 à 10 ans	
11 ans et plus	

4.5 Quels sont les horaires de travail habituels des soudeurs, soudeuses d'appareils sous pression (réservoirs et tuyauterie) de votre entreprise?

Travail de jour

temps plein (précisez le nombre d'heures / semaine): \_\_\_\_\_

temps partiel (précisez le nombre d'heures / semaine): \_\_\_\_\_

Travail de soir

temps plein (précisez le nombre d'heures / semaine): \_\_\_\_\_

temps partiel (précisez le nombre d'heures / semaine): \_\_\_\_\_

Travail de nuit

temps plein (précisez le nombre d'heures / semaine): \_\_\_\_\_

temps partiel (précisez le nombre d'heures / semaine): \_\_\_\_\_

4.6 Quel est l'âge moyen des soudeurs, soudeuses d'appareils sous pression (réservoirs et tuyauterie) de votre entreprise?

\_\_\_\_\_

4.7 Vos soudeurs, soudeuses d'appareils sous pression (réservoirs et tuyauterie) sont-ils syndiqués?

OUI

NON

Si oui, de quel syndicat font-ils partie ou à quelle centrale syndicale sont-ils affiliés?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4.8 Avec les années, les soudeurs, soudeuses d'appareils sous pression (réservoirs et tuyauterie) de votre entreprise peuvent-ils accéder à d'autres postes ou emplois?

OUI

NON

Si oui, indiquez chacun de ces postes ou emplois ainsi que les années d'expérience requises pour y accéder.

Postes ou emplois	Années d'expérience

**5 EMBAUCHE**

5.1 Combien de soudeurs, soudeuses d'appareils sous pression (réservoirs et tuyauterie) votre entreprise compte-t-elle embaucher au cours des cinq prochaines années? \_\_\_\_\_

5.2 Quelles sont les exigences habituelles de votre entreprise concernant l'embauche de soudeurs ou soudeuses d'appareils sous pression?

Diplôme ou scolarité: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Nombre d'années d'expérience: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Type de certification: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Autres critères d'embauche: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5.3 Au cours des dernières années, votre entreprise a-t-elle connu des difficultés à embaucher des soudeurs, soudeuses d'appareils sous pression (réservoirs et tuyauterie)?

OUI

NON

Si oui, quelles en sont, selon vous, les principaux facteurs responsables ?

Manque de formation par rapport à une tâche donnée. Précisez:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Manque de qualification. Précisez:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Autres. Précisez:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**6 FORMATION**

6.1 Votre entreprise offre-t-elle présentement de la formation sur mesure à ses soudeurs ou soudeuses d'appareils sous pression?

- OUI       NON

Si oui, précisez la nature de la formation qui a été donnée ou qui le sera prochainement.

---

---

---

---

---

Qui a dispensé cette formation ?

- Personnel de l'entreprise (formation sur mesure)
- Consultants ou formateurs externes
- Collège (précisez)
- Centre de transfert technologique (par exemple, Centre de métallurgie du Québec)
- Université
- Vendeurs ou fournisseurs d'équipement

Autres (précisez)

---

---

---

6.2 Quels sont les aspects au regard desquels les soudeurs, soudeuses d'appareils sous pression (réservoirs et tuyauterie) de votre entreprise éprouvent des difficultés et auraient besoin de perfectionnement?

- Lecture des plans
- Interprétation des procédures de soudage
- Exécution de croquis techniques
- Exécution de dessins de développement
- Préparation des équipements
- Préparation des pièces (coupage, chanfreinage, etc.)
- Choix des matériaux
- Maîtrise des procédés de soudage (précisez): \_\_\_\_\_
- Maîtrise des positions de soudage (précisez): \_\_\_\_\_
- Application des normes de qualité
- Inspection visuelle
- Entretien préventif des équipements
- Rangement et nettoyage du poste de travail
- Application des règles de santé et de sécurité
- Adaptation aux nouvelles technologies
- Polyvalence
- Autres (précisez): \_\_\_\_\_

---

---

---

6.3 Connaissez-vous l'Attestation de formation professionnelle présentement offerte en *Soudage sur tuyaux* (600 heures) qui fait suite (comme spécialisation) au programme de formation initiale *Soudage général* ?

OUI  NON

6.4 Avez-vous déjà reçu des stagiaires qui effectuaient leurs études dans le cadre du programme Soudage général (DEP) ou Soudage sur tuyaux (ASP)?

Soudage général :  OUI  NON

Soudage sur tuyaux :  OUI  NON

Si oui, qu'avez-vous pensé de ces stagiaires?

---



---



---

6.5 Les éléments (connaissances ou habiletés) listés ci-dessous font partie de l'attestation de formation professionnelle *Soudage sur tuyaux*. Ce programme permet de former des ouvriers et ouvrières qualifiés en soudage de tuyauterie sous pression et comprend 600 heures de formation. Selon vous, ces éléments sont-ils complets? Permettent-ils de former adéquatement des soudeurs, soudeuses d'appareils sous pression (réservoirs et tuyauterie) aptes à travailler dans une entreprise comme la vôtre? (Cochez les éléments selon leur degré d'importance et ajoutez d'autres éléments pertinents, s'il y a lieu).

Connaissances ou habiletés	Pas important	Assez important	Très important	Ne s'applique pas
- Appliquer les règles de santé et de sécurité				
- Interpréter des plans et des dessins de développement de tuyauterie				
- Interpréter la classification des tuyaux				
- Interpréter les normes				
- Appliquer les techniques opératoires en soudage de tuyaux				
- Couper des tuyaux par oxycoupage				
- Souder à l'arc avec électrode enrochée sur tuyaux d'acier dans les positions suivantes:				
- en position 1G				
- en position 2G				
- en position 5G				
- en position 6G				
- Souder à l'arc avec électrode de tungstène sur tuyaux d'acier dans les positions suivantes:				
- en position 2G				

- en position 5G				
- en position 6G				
<b>- Souder à l'arc avec électrode de tungstène sur tuyaux d'acier inoxydable dans les positions suivantes:</b>				
- en position 2G				
- en position 5G				
<b>- Souder à l'arc avec électrode de tungstène sur tuyaux d'aluminium dans la position 2G</b>				
<b>- Autres (précisez, s'il y a lieu)</b>				

Autres suggestions ou commentaires relatifs à un programme de formation:

---



---



---

## 7 ÉVOLUTION TECHNOLOGIQUE

7.1 Votre entreprise a-t-elle investi dernièrement ou compte-t-elle investir prochainement dans de nouvelles technologies de production ?

OUI                       NON

Si oui, quelles ont été ou quelles seront ces acquisitions ?

---



---



---

7.2 Prévoyez-vous que de nouveaux procédés, matériaux ou technologies de production entraîneront des changements ou de nouvelles exigences quant aux tâches et à la qualification des soudeurs, soudeuses d'appareils sous pression (réservoirs et tuyauterie) ?

OUI                       NON

Si oui, quelle sera la nature de ces changements?

Changements quant aux **tâches** (précisez):

---



---

Changements quant à la **qualification** (précisez):

---



---

**8. ORGANISATION DU TRAVAIL**

8.1 Votre entreprise a-t-elle implanté dernièrement ou prévoit-elle implanter prochainement de nouveaux modes de gestion de la production (*just in time*, qualité totale) ?

OUI       NON

Si oui, quelles conséquences ont entraînées ou entraîneront ces modes de gestion quant au travail des soudeurs ou soudeuses d'appareils sous pression de votre entreprise ?

---

---

---

---

---

8.2 Est-ce que le travail en équipe autonome ou semi-autonome est implanté ou sera implanté prochainement dans votre entreprise?

OUI       NON

Si oui, quelles conséquences cette implantation a-t-elle eu sur le travail des soudeurs ou soudeuses d'appareils sous pression de votre entreprise?

---

---

---

---

---

**ANNEXE IV**  
**QUESTIONNAIRE-GUIDE II**

**1 DESCRIPTION DE L'ENTREPRISE**

1.1 Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Téléphone \_\_\_\_\_

Télexcopieur \_\_\_\_\_

1.2 Nom et fonction de la personne-ressource

\_\_\_\_\_

1.3 Nombre total d'employés dans l'entreprise au Québec \_\_\_\_\_

Nombre total d'employés reliés au soudage \_\_\_\_\_

Nombre total de soudeurs, soudeuses d'appareils sous pression certifiés en vertu de la Loi sur les appareils sous pression (norme ASME - 1989) \_\_\_\_\_

**2 PRODUCTION**

2.1 Quelles sortes de produits ou services votre entreprise offre-t-elle en ce qui concerne les appareils (récipients et tuyauterie) sous pression, en vertu de la Loi sur les appareils sous pression ((L.R.Q. chapitre A-20.01)?

Fabrication

chaudière ou fournaise (à la vapeur ou à l'eau chaude, au gaz ou avec un autre liquide)

appareil automatique servant au chauffage d'une chaudière ou d'une fournaise

appareil frigorifique

réservoir ou récipient (avec gaz ou liquide sous pression)

Installation (sur chantier)

Réparation

Autres produits ou services (précisez): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2.2 Quels sont les principaux clients de votre entreprise en ce qui concerne les appareils sous pression?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2.3 Votre entreprise est-elle certifiée par des organismes régissant les normes d'assurance de la qualité en ce qui concerne le soudage d'appareils sous pression?

OUI       NON

Si oui, par lequel ou lesquels?

ACNOR (CSA)

ASME

BCS (CWB)

BNQ

ISO 9000

Autres (précisez): \_\_\_\_\_

2.4 En moyenne, combien d'années d'expérience vos soudeurs, soudeuses d'appareils sous pression possèdent-ils? \_\_\_\_\_

2.5 Quels diplômes vos soudeurs, soudeuses d'appareils sous pression possèdent-ils?  
\_\_\_\_\_

### 3 EMBAUCHE

3.1 Selon vous, quelle est la tendance du marché de l'emploi en ce qui concerne les soudeurs, soudeuses d'appareils sous pression?

\_\_\_ en régression

\_\_\_ stable

\_\_\_ en augmentation

3.2 Combien de soudeurs, soudeuses d'appareils sous pression (réservoirs et tuyauterie) votre entreprise compte-t-elle embaucher au cours des cinq prochaines années? \_\_\_\_\_

3.3 Quelles sont les exigences habituelles de votre entreprise concernant l'embauche de soudeurs ou soudeuses d'appareils sous pression?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3.4 Avez-vous eu à embaucher des soudeurs, soudeuses d'appareils sous pression (certifiés ASME) au cours des cinq dernières années? Si oui, votre entreprise a-t-elle connu des difficultés à trouver du personnel compétent?

OUI  NON

Si votre entreprise a connu des difficultés, quelles en sont, selon vous, les principaux facteurs responsables ?

---

---

---

#### 4 FORMATION

4.1 Connaissez-vous l'Attestation de formation professionnelle présentement offerte en *Soudage sur tuyaux* (600 heures) qui fait suite (comme spécialisation) au programme de formation initiale *Soudage général* ?

OUI  NON

Si oui, que pensez-vous de ce programme?

---

---

---

---

---

---

Avez-vous des suggestions relativement à la formation des soudeurs, soudeuses d'appareils sous pression?

---

---

---

---

---

---

---

---

4.2 Avez-vous déjà reçu des stagiaires qui effectuaient leurs études dans le cadre du programme Soudage général (DEP) ou Soudage sur tuyaux (ASP)?

OUI  NON

Si oui, qu'avez-vous pensé de ces stagiaires?

---

---

---

4.3 Seriez-vous prêt à embaucher des jeunes possédant un diplôme de formation professionnelle en soudage sur tuyaux afin de souder vos appareils sous pression?

OUI       NON

Si non, pourquoi?

---

---

---

