

# Carte des emplois

**ANALYSE DES EFFECTIFS  
ET FICHES DE BENCHMARKING  
SUR LES SALAIRES**



**POUR LES ATELIERS D'USINAGE**

**AU QUÉBEC**



PRODUCTION © Comité sectoriel de la main-d'œuvre dans la fabrication métallique industrielle Mars 2004

RECHERCHE, ANALYSE ET RÉDACTION

**Sylvie ann Hart et Gilbert Riverin**

*Comité sectoriel de la main-d'œuvre  
dans la fabrication métallique industrielle*

RÉVISION LINGUISTIQUE

**Sylvana Nahman**

CONCEPTION VISUELLE ET MONTAGE INFOGRAPHIQUE

**facteur G communication**

PHOTOS

**Suzanne Rochette**

ISBN 2-922946-04-5

Dépôt légal - Bibliothèque nationale du Québec, 2004

Dépôt légal - Bibliothèque nationale du Canada, 2004

*Ce document a été réalisé  
grâce à la contribution financière d'Emploi-Québec.*

**Emploi**  
**Québec** 

# Table des matières

<b>Faits saillants</b>	5
<b>Introduction</b>	7
PREMIÈRE PARTIE : La carte des emplois	8
<b>1. L'industrie</b>	8
1.1 La structure de l'industrie	8
1.2 Les créneaux	10
1.3 Les stratégies de développement	11
<b>2. La Carte des Emplois</b>	12
FP 1 DÉCOUPAGE ET FORMAGE DES MÉTAUX	17
FP 2 USINAGE	18
FP 3 ASSEMBLAGE MÉCANIQUE	23
FP 4 SOUDAGE-ASSEMBLAGE	25
FP 5 TÔLERIE	25
FP 6 ÉBAVURAGE, MEULAGE, POLISSAGE	26
FP 7 TRAITEMENT ET RECOUVREMENT DES MÉTAUX	27
FP 8 ASSEMBLAGE DE MATÉRIEL, D'APPAREILS ET D'ACCESSOIRES	28
FP 9 MAINTENANCE, OUTILLAGE ET GÉNIE D'USINE	28
FP 10 LOGISTIQUE DE LA PRODUCTION	29
FP 1 1 ASSURANCE ET CONTRÔLE DE LA QUALITÉ	29
FP 1 2 ÉTUDES ET MÉTHODES	30
FP 1 3 GESTION DE LA PRODUCTION	31
FP 1 4 VENTES, ESTIMATION ET GESTION DE PROJETS	32
<b>3. Contexte relatif à l'exercice des métiers</b>	33
3.1 Qualifications recherchées en usinage sur MOCN	33
3.2 Le cas des diplômés en techniques de génie mécanique	34
3.3 Le développement professionnel des machinistes	35
3.4 La formation	37
3.5 Le recrutement et le roulement du personnel	39
DEUXIÈME PARTIE : L'analyse des effectifs	40
<b>4. La structure des emplois</b>	40
4.1 Les emplois	40
4.2 Les niveaux de qualification	43
<b>5. Le profil de la main-d'œuvre</b>	46
5.1 Le sexe	46
5.2 L'âge	46
5.3 Les salaires	47
5.4 La scolarité	48
<b>6. Les besoins en formation</b>	51
6.1 Les efforts de formation	51
6.2 Les besoins en formation	52
<b>Conclusion</b>	56
ANNEXE : Les fiches de benchmarking sur les salaires	58

## Liste des figures

FIGURE 1 Répartition de la main-d'œuvre par niveau de qualification	43
FIGURE 2 Salaire horaire moyen par filière professionnelle	47
FIGURE 3 Salaire horaire moyen par niveau de qualification	47
FIGURE 4 Répartition de la main-d'œuvre selon l'année d'embauche	51

## Liste des tableaux

TABLEAU 1 Taille des ateliers d'usinage selon qu'ils exercent une seule ou plusieurs activités	9
TABLEAU 2 Répartition de la main-d'œuvre selon la taille des entreprises et le type d'activité	9
TABLEAU 3 Répartition des ateliers d'usinage par région	10
TABLEAU 4 Répartition de la main-d'œuvre par filière professionnelle	40
TABLEAU 5 Répartition de la main-d'œuvre de la FP2 selon le type de machines-outils utilisées	41
TABLEAU 6 Répartition de la main-d'œuvre par filière professionnelle et niveau de qualification	43
TABLEAU 7 Niveau de qualification des machinistes selon le type d'usinage	44
TABLEAU 8 Niveau de qualification en usinage sur MOCN selon le type de production	45
TABLEAU 9 Répartition de la main-d'œuvre par groupe d'âge	46
TABLEAU 10 Répartition des travailleurs par groupe d'âge selon le type d'usinage	46
TABLEAU 11 Formation de la main-d'œuvre par filière professionnelle	48
TABLEAU 12 Scolarité des machinistes selon le type d'usinage	49
TABLEAU 13 Scolarité des opérateurs	50
TABLEAU 14 Scolarité et niveau de qualification des travailleurs de la FP2	50
TABLEAU 15 Besoins en formation dans la FP2	52
TABLEAU 16 Besoins en formation par type d'usinage et par niveau de qualification	52
TABLEAU 17 Types de besoins en formation dans la filière de l'usinage (FP2)	53
TABLEAU 18 Besoins en formation des machinistes et des opérateurs	54
TABLEAU 19 Besoins en formation et scolarité	55

# Faits saillants

- Les ateliers d'usinage forment un **univers de petites entreprises**, disséminées sur tout le territoire du Québec. Quarante-deux pour cent d'entre elles ont moins de vingt employés.
- Au Québec, la majorité des ateliers d'usinage fabrique des pièces complexes, de précision, à l'unité ou en petits lots. *« Faire ce que les autres ne font pas ou, mieux encore, faire ce que les autres ne sont pas parvenus à faire »*, tel est le *leitmotiv* qui caractérise leur développement. Il s'agit donc d'un **milieu exigeant et stimulant** sur le plan professionnel.
- Depuis quelques années, on assiste à l'**expansion de l'usinage sur machines-outils à commande numérique (MOCN)**. Au cours des années 1990, plusieurs ateliers d'usinage craignaient que ces machines appauvrissent leur expertise, associées qu'elles étaient à la grande production. Aujourd'hui, cette inquiétude a disparu puisque les ateliers les utilisent maintenant pour produire à l'unité. L'engouement pour ces machines provient du fait qu'elles permettent de fabriquer des pièces encore plus complexes qu'auparavant, et cela, plus rapidement, à moindre coût, tout en assurant une qualité uniforme.
- Le métier de machiniste domine nettement la structure occupationnelle des ateliers d'usinage. On y retrouve aussi des soudeurs, des outilleurs, des ajusteurs de machines et des mécaniciens. Pour tous ces métiers spécialisés, les résultats de l'analyse des effectifs montrent une **forte concentration des effectifs aux niveaux des ouvriers expérimentés (N5) et des experts (N6)**. En fait, dans ce monde de production où les entreprises fabriquent des pièces unitaires complexes en petite quantité, les apprentis (N3) et les débutants (N4) sont considérés comme des ouvriers en formation. Non seulement l'apprentissage est-il long, mais il est compliqué du fait que les entreprises qui font de l'usinage complexe ont peu de travaux de leur niveau à confier aux travailleurs qui débutent dans le métier.
- Si la majorité des ateliers d'usinage est spécialisée dans la fabrication de pièces complexes à l'unité ou en petits lots, on trouve également des ateliers spécialisés dans la fabrication de pièces en série. Or, la structure occupationnelle — et par conséquent les besoins en main-d'œuvre — diffère selon le type d'entreprise auquel nous avons affaire. Ainsi, dans les entreprises spécialisées dans la fabrication en série, les ouvriers des niveaux de qualification supérieurs (N6 et N7) sont plutôt rares puisque la programmation des MOCN, de même que le choix des procédures de fabrication, incombe généralement à des techniciens qui travaillent dans le bureau des études et méthodes. Dans ces entreprises, **l'utilisation des MOCN donne lieu à trois fonctions distinctes** et à autant d'emplois différents : la conduite, le réglage et la programmation des machines ; c'est beaucoup moins vrai dans le cas des entreprises qui fabriquent des pièces à l'unité ou en petits lots, où les machinistes règlent sinon programment les MOCN, en plus d'usiner les pièces. Aussi, les ateliers d'usinage qui fabriquent des produits en série offrent-ils moins de possibilités de progression professionnelle aux machinistes que les ateliers qui font de la fabrication à l'unité ou en petits lots.
- La plupart des ateliers d'usinage emploient des **journaliers polyvalents**, affectés à la coupe du matériel, à l'ébavurage, à la réception et à l'expédition. Ce sont des activités peu complexes pour lesquelles la formation est de courte durée. Ces employés présentent souvent des lacunes sur le plan de la connaissance des matériaux et de la lecture de plans simples, un phénomène par ailleurs relativement répandu pour ce type de personnel dans les industries de la fabrication métallique.
- Les ingénieurs et les techniciens sont moins nombreux dans les ateliers d'usinage que dans les autres industries de la fabrication métallique, mais leur nombre tend à augmenter sous l'influence des MOCN. On assiste ainsi au développement de la technostructure dans les ateliers d'usinage, ce qui ouvre **des perspectives de mobilité professionnelle** aux ingénieurs et aux techniciens, mais aussi aux ouvriers, puisque l'expérience de l'usine est capitale pour occuper les fonctions relatives au contrôle de la qualité, aux méthodes et à l'estimation. Toutefois, rappelons qu'en raison de la petite taille des entreprises, ces fonctions sont et seront encore largement assumées par les dirigeants et les gestionnaires de la production.
- Tant les données nationales que la présente analyse des effectifs montrent que les diplômés des centres de formation professionnelle ont remplacé les journaliers sans formation à la barre des machines-outils à commande numérique tout au long de la décennie 1990. Cette tendance est corroborée par nos interlocuteurs, qui préfèrent confier les postes d'opérateurs à des candidats ayant une formation en usinage. Les machines sont en effet de plus en plus sophistiquées ; leur utilisation requiert un bagage de savoirs formels à la fois plus étendus et plus pointus en programmation, en trigonométrie, en métrologie et en mécanique. On constate ainsi que la généralisation des machines-outils à commande numérique dans les ateliers d'usinage au cours des années 1990 s'est accompagnée de **la hausse du niveau de qualification des ouvriers** chargés de les conduire.

- Les entreprises qui font de la production en série et qui, par conséquent, emploient principalement des opérateurs de niveau 3, sont confrontées à un dilemme. D'une part, elles hésitent à confier des équipements aussi sophistiqués que les MOCN à des journaliers sans formation. D'autre part, lorsqu'elles embauchent des diplômés pour les confiner à des postes de simples opérateurs, elles sont appelées à les perdre, puisque ceux-ci aspirent à progresser dans le métier.

La polyvalence des ouvriers est « naturelle » dans les ateliers d'usinage, et ce, pour tous les métiers. Elle va de soi dans ce milieu qui fabrique sur mesure une multitude de produits variés, souvent complexes, à l'unité ou en faible quantité. Les couplages sont multiples. Par exemple, un tel sera spécialisé en fraisage et en assemblage mécanique, tout en se débrouillant bien sur les tours; un autre sera spécialisé sur les tours, tout en se débrouillant en fraisage et en soudage. Ainsi, le développement professionnel des machinistes est **un fin dosage de spécialisation et de polyvalence** qui donne lieu à d'infinies configurations.

- Cette polyvalence est moins courante en usinage sur MOCN. Le travail sur les machines-outils à commande numérique requiert un niveau d'abstraction élevé, étant donné qu'avant que ne soit lancée une production, toutes les opérations doivent être déterminées à l'avance dans le moindre détail. Cette contrainte à l'abstraction a de fortes répercussions sur le processus d'apprentissage comme tel. En effet, pour travailler sur une MOCN, il faut être capable d'avoir une vision d'ensemble de la pièce à fabriquer et, plus spécifiquement, d'anticiper les impacts des opérations les unes sur les autres de façon à prévenir les problèmes. Tant que cette compétence-là n'est pas acquise, il y a des risques de bris de machine (provenant d'une collision entre un outil et le matériel) ou de lots de pièces non conformes. Or, les machinistes commencent à détenir cette compétence au niveau 5, soit au stade des ouvriers expérimentés. C'est ce qui explique que les employeurs préfèrent que leurs employés maîtrisent bien une machine avant de les familiariser avec l'autre. Par conséquent, **la polyvalence est plus longue à installer en usinage sur MOCN** qu'en usinage conventionnel.
- Le temps de formation est long. Par conséquent, préparer la relève dans ce contexte représente **un investissement coûteux**. En effet, dans ce milieu où l'on a besoin de machinistes autonomes sur des petites productions (niveau 5), les débutants et les apprentis ne sont pas rentables. Dans certains ateliers — ceux qui fabriquent des produits de grande complexité — il faudra compter de 2 à 3 ans avant qu'un machiniste ne soit rentable, le minimum étant de 6 mois et la moyenne de un an.
- Les critiques à l'égard du monde scolaire sont nombreuses. On peut se demander, toutefois, dans quelle mesure l'écart entre les deux mondes n'explique pas la sévérité des critiques. En effet, ces entreprises ont besoin d'une main-d'œuvre expérimentée (des niveaux 5) pour bien fonctionner et l'école forme des candidats au *seuil d'entrée* sur le marché du travail (des niveaux 3 et 4). Il y a là **un fossé difficile à combler**. S'il y a des ajustements à faire entre les usines et les écoles, il faut réfléchir à des mesures et à des moyens qui prennent en compte cette réalité.
- L'usinage est un milieu où les pratiques de formation sont développées. En ce qui a trait à la formation en entreprise, **la formule dominante est celle du compagnonnage**, particulièrement en usinage conventionnel. L'apprenti machiniste apprend de ses essais et de ses erreurs, en réalisant le travail avec un compagnon qu'il consulte au besoin. Il serait plus juste de dire qu'il a plusieurs compagnons en raison de la grande variété des savoirs détenus par les uns et les autres et du fait qu'on l'encourage à consulter l'expert de chaque domaine. L'usinage sur MOCN donne lieu à des activités de formation plus structurées, dispensées par un formateur interne ou externe.
- Depuis plus d'une décennie, **l'essentiel des besoins en formation concerne l'apprentissage sur les MOCN**. Des publics variés doivent être initiés à ces machines : des machinistes expérimentés provenant de l'usinage conventionnel — dans ce cas, il s'agit d'une formation de perfectionnement —, des jeunes diplômés de la formation professionnelle (ASP) et technique (DEC, AEC) qui débutent leur carrière sur ces machines et, enfin, des journaliers. ○

# Introduction

En 2002, le Comité sectoriel de la main-d'œuvre dans la fabrication métallique industrielle (CSMOFMI) a créé la *Table sectorielle des ateliers d'usinage*. Cette table sectorielle est un lieu de concertation à l'échelle du Québec où les entreprises s'unissent afin de prendre en charge collectivement le développement et la formation de la main-d'œuvre. Or, qu'elles aient à mettre sur pied des activités de formation, à développer du matériel promotionnel pour faire connaître leurs métiers, à demander aux partenaires de l'Éducation ou de l'Emploi de créer ou de réviser des programmes d'apprentissage ou de formation, les entreprises ont besoin d'un **langage commun** et d'une **analyse partagée** des problèmes auxquels elles sont confrontées. La présente Carte des emplois vise à combler ce besoin.

Ainsi, ce document comporte deux parties. La première est consacrée à la Carte des emplois. Dans un premier temps, nous faisons une présentation générale de l'industrie ainsi que des créneaux et des stratégies de développement des entreprises. Nous décrivons ensuite les différents emplois de l'industrie par filière professionnelle et niveau de qualification : c'est la Carte des emplois proprement dite. Enfin, nous nous intéressons à certaines questions relatives à l'exercice des métiers de l'usinage, telles que la progression professionnelle des machinistes, le recrutement du personnel et la formation de la main-d'œuvre. Dans la deuxième partie, nous dévoilons les résultats de l'analyse des effectifs. Nous analysons d'abord la structure occupationnelle de l'industrie. Nous décrivons ensuite les principales caractéristiques sociodémographiques de la main-d'œuvre, pour finalement traiter des besoins en formation. Enfin, en guise de conclusion, nous faisons état de l'un des résultats tangibles de cette enquête, soit la révision du carnet d'apprentissage en usinage sur machines-outils à commande numérique. En effet, la Carte des emplois, en identifiant les principales étapes de la progression professionnelle, permet d'élaborer des outils d'apprentissage adaptés à la réalité du marché du travail. C'est là une autre de ses utilités, comme les fiches de benchmarking sur les salaires, que le lecteur trouvera en annexe.

En tout et pour tout, 36 entreprises ont participé à l'élaboration de la Carte des emplois et à l'analyse des effectifs; les voici énumérées en ordre alphabétique : A.M. & S. Wafer, Amec Usinage, APS Technologies, Atelier de Machinistes Fauteux, Atelier de Précision Rouville, Atelier d'usinage APF Villeneuve, Atelier d'usinage Claude Boucher, Atelier d'usinage Cloutier, Atelier d'usinage Léger, Atelier d'usinage Meloche, Atelier d'usinage Quenneville, Atelier d'usinage STR, Atelier d'usinage Tracy, Atelier Lucky Tech, Atelier Pedro, Atelier Usifab, Automatech Industrielle, Conception R.G., Engrenages Sherbrooke, Industries Liard, Industries Profab, J.L.M. Usinage de Précision, M.D. Précision, Machinerie P.W., Malo Compagnie, Mégatech, Mésotec, Nutech, Précision Chomedey, Soucy Rivalair, Sumi, Uniflex Technologies, Usimet, Usinage Feeley, Usinage Supérieur et, enfin, Usitech Nov. Toutes les personnes qui ont participé à cette étude nous ont accueillis chaleureusement. Nous leur en sommes profondément reconnaissants. Nous tenons également à remercier nos collègues Claude Beauchesne et Raymond Langevin pour les précieux conseils qu'ils nous ont prodigués dans l'accomplissement de notre travail. ○

## 1. L'industrie

Les ateliers d'usinage fabriquent des composants et des pièces usinées qui entrent dans la réalisation d'une grande variété de produits, notamment des équipements industriels. Ils fabriquent aussi des pièces mécaniques, des machines et des outils. D'après le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN), les ateliers d'usinage appartiennent au secteur de la fabrication des produits métalliques (SCIAN 332) dont ils forment la catégorie SCIAN 332710<sup>1</sup>.

Les ateliers d'usinage fabriquent des produits à partir des plans et devis soumis par leurs clients dans une proportion de 82 % et leur production est plus diversifiée (51 %) que répétitive (32 %)¹. Pour reprendre une expression du milieu, ils sont très *custom* (ils font de la fabrication sur mesure et sur commande) et cette caractéristique influence profondément leurs stratégies de développement et leur fonctionnement interne. Nous avons bien documenté ce phénomène dans une autre de nos publications².

Sur le plan économique, les ateliers d'usinage se portent bien. Parmi les industries de la fabrication métallique industrielle, c'est l'une de celles qui a le mieux résisté à la récession des années 90. C'est également celle qui a connu la plus forte croissance — avec l'industrie du matériel commercial de réfrigération et de climatisation — dans la seconde moitié de cette décennie, tant au niveau du chiffre d'affaires que de l'emploi. Sachant que le secteur de la fabrication métallique a fait meilleure figure que l'ensemble du secteur manufacturier quant à la plupart des indicateurs économiques au cours de cette période, force est d'admettre que les ateliers d'usinage font preuve d'une vitalité économique remarquable³.

Parmi les facteurs pouvant expliquer cette performance, mentionnons la petite taille des ateliers d'usinage et leur polyvalence. Ce sont là des caractéristiques qui leur confèrent une bonne capacité d'adaptation à la conjoncture économique. Sur le plan des effectifs, les ateliers d'usinage semblent d'ailleurs jouir d'une relative stabilité, comparativement du moins aux autres industries de la fabrication métallique plus sensibles aux cycles irréguliers de production⁴.

### 1.1 La structure de l'industrie

L'usinage est une activité majeure de la seconde transformation des métaux. Ainsi, en août 2003, le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ) recensait 709 entreprises qui faisaient de l'usinage (SCIAN 332710), soit environ le cinquième de toutes les entreprises de la seconde transformation des métaux (SCIAN 332, 333, 336510, 336611). Parmi ces 709 entreprises, 541 étaient inscrites exclusivement comme étant des ateliers d'usinage. Les 168 autres exerçaient des activités d'usinage tout en appartenant à un autre secteur, tel que l'outillage (44 entreprises), la machinerie et l'équipement industriel (38 entreprises), le métal en feuille (33 entreprises) ou le matériel de transport (16 entreprises).

<sup>1</sup>Claude Beauchesne et Sylvie ann Hart, *Enquête sur le recrutement et la formation dans le secteur de la fabrication métallique industrielle*, CSMOFMI, octobre 2001.

<sup>2</sup>Sylvie ann Hart, *Les stratégies de développement et le fonctionnement interne des entreprises des industries de la fabrication métallique*, CSMOFMI, février 2000.

<sup>3</sup>Gilbert Riverin, *Profil économique de la fabrication métallique industrielle au Québec*, CSMOFMI, avril 2001.

<sup>4</sup>Claude Beauchesne et Sylvie ann Hart, *op. cit.*, Section 1.3.



La structure des ateliers d'usinage diffère passablement d'un type d'entreprise à l'autre. Ainsi, 82 % des entreprises qui se consacrent exclusivement à l'usinage ont moins de 20 employés comparativement à 50 % pour celles qui exercent plusieurs activités (tableau 1). De même, dans les entreprises du premier type, 39 % de la main-d'œuvre est concentrée dans des entreprises de moins de 20 employés, comparativement à 15 % dans les entreprises dont les activités sont mixtes (tableau 2). Ces chiffres illustrent un phénomène caractéristique : les ateliers d'usinage qui prennent de l'expansion le font généralement en adoptant une seconde activité.

TABLEAU 1 Taille des ateliers d'usinage selon qu'ils exercent une seule ou plusieurs activités

TAILLE	ENTREPRISES AYANT L'USINAGE COMME SEULE ACTIVITÉ		ENTREPRISES DONT LES ACTIVITÉS SONT MIXTES	
	(n)	(%)	(n)	(%)
1 à 4 employés	185	34	26	15
5 à 9	138	26	24	14
10 à 19	118	22	35	21
20 à 49	70	13	59	35
50 à 99	24	4	15	9
100 et plus	6	1	9	5
<b>Total</b>	<b>541</b>	<b>100</b>	<b>168</b>	<b>100<sup>5</sup></b>

Source : CRIQ, août 2003

TABLEAU 2 Répartition de la main-d'œuvre selon la taille des entreprises et le type d'activité

TAILLE	USINAGE COMME SEULE ACTIVITÉ		ACTIVITÉS MIXTES	
	(n)	(%)	(n)	(%)
1 à 4 employés	473	6	68	2
5 à 9	910	12	155	3
10 à 19	1 558	21	481	10
20 à 49	2 133	28	1 819	39
50 à 99	1 477	19	943	20
100 et plus	1 045	14	1 227	26
<b>Total</b>	<b>7 596</b>	<b>100</b>	<b>4 693</b>	<b>100</b>

Source : CRIQ, août 2003

<sup>5</sup> Étant donné que nous avons arrondi les chiffres, il se peut que dans certaines colonnes de pourcentages le total diffère de la somme des parties.

Les ateliers d'usinage sont présents partout au Québec. Leur répartition régionale suit, à peu de variations près, celle de l'ensemble des industries manufacturières (tableau 3).

TABLEAU 3 Répartition des ateliers d'usinage par région

	ATELIERS D'USINAGE		SECTEUR MANUFACTURIER	
	(n)	(%)	(n)	(%)
Montérégie	127	23	2 545	19
Montréal	100	18	3 043	23
Chaudière / Appalaches	42	8	1 280	9
Estrie	39	7	792	6
Capitale-Nationale	36	7	988	7
Laurentides	32	6	909	7
Centre-du-Québec	27	5	825	6
Laval	24	4	500	4
Mauricie	21	4	530	4
Lanaudière	20	4	679	5
Bas-Saint-Laurent	17	3	357	3
Saguenay / Lac-Saint-Jean	17	3	411	3
Abitibi / Témiscamingue	15	3	185	1
Gaspésie / Îles-de-la-Madeleine	8	1	160	1
Outaouais	7	1	181	1
Côte-Nord	6	1	87	1
Nord-du-Québec	3	1	17	0
<b>Total</b>	<b>541</b>	<b>100</b>	<b>13 489</b>	<b>100</b>

Source : CRIQ, août 2003

## 1.2 Les créneaux

Les créneaux des ateliers d'usinage, de par la nature même de cette industrie, sont diversifiés. Aussi, pour les définir, faut-il recourir à plusieurs paramètres. Il en existe néanmoins deux principaux : la réparation et la production.

### La réparation

En ce qui a trait à la *réparation*, il s'agit souvent de pièces de machinerie pour les entreprises manufacturières situées à proximité. La réparation est un milieu de machinistes et de mécaniciens expérimentés et experts. Ces derniers doivent pouvoir diagnostiquer les problèmes mécaniques de pièces ou de machines et les réparer ou en fabriquer de nouvelles, et cela, sans les plans ou les dessins originaux, soit parce qu'ils n'ont jamais existé, soit parce qu'ils ont disparu depuis longtemps. La réparation est en soi un créneau de complexité.

La réparation est un créneau ancien, constitutif de plusieurs ateliers d'usinage. En effet, beaucoup d'entre eux sont nés en offrant ce service. Ce créneau est toujours porteur, puisque les entreprises manufacturières ont tendance à se délester de leur service interne d'usinage. De ce fait, les ateliers spécialisés dans ce domaine deviennent pour ainsi dire le service d'entretien des entreprises manufacturières situées à proximité.

### La production

En ce qui a trait à la *production*, les créneaux se définissent selon une combinaison de nombreux paramètres. Certains prédominent néanmoins, tels que la précision, la quantité et la géométrie des pièces.

L'usinage dit de précision signifie qu'un atelier fabrique des pièces en respectant un niveau de tolérance élevé, couramment autour de 1 millième de pouce. Si l'usinage est plus précis que 2 / 10 de millième de pouce, il s'agit d'usinage de haute précision requérant des instruments de mesure très sophistiqués. S'il est moins précis que 5 millièmes de pouce, les produits usinés sont dits à « tolérances ouvertes ». Les ateliers d'usinage fabriquent des pièces en quantité variable : pièce à l'unité ou faible quantité (moins de 100 pièces), moyenne quantité (entre 100 et 1 000 pièces) et grande quantité (plus de 1 000 pièces). Les pièces produites peuvent revêtir une multitude de formes allant des plus simples aux plus complexes.

Ainsi, la plupart des ateliers que nous avons visités fabriquaient **des pièces aux formes complexes**, en respectant un niveau de tolérance élevé, à l'unité ou en faible quantité. De tels ateliers ont besoin de machinistes expérimentés et experts, que ce soit sur les machines conventionnelles ou à commande numérique, comme nous le verrons dans la deuxième partie de ce document.

### ○ 1.3 Les stratégies de développement

Le développement d'un créneau particulier est le résultat de stratégies mises de l'avant au fil des années par les entreprises. De façon générale, les ateliers d'usinage cherchent à se distinguer les uns des autres pour échapper le plus possible à la concurrence toujours vigoureuse dans ce milieu en raison du grand nombre de petits joueurs.

**Faire ce que les autres ne font pas ou, mieux encore, faire ce que les autres n'ont pu faire**, voilà exprimée en peu de mots la stratégie fondamentale qui anime ce milieu. Ouvriers, techniciens et ingénieurs ne craignent pas la complexité dans les ateliers d'usinage, ni les problèmes; bien au contraire, ils s'en alimentent.

Cette stratégie prend la forme d'une course à la complexité qui est, par ailleurs, profondément inscrite dans la culture de ce milieu industriel. De fait, il est souvent difficile pour un gestionnaire provenant de l'extérieur de la comprendre; aussi, aura-t-il tendance à privilégier des moyens moins compliqués, tels qu'une *production répétitive* ou un *produit à soi*.

La fabrication sur mesure étant source d'instabilité, les ateliers d'usinage cherchent à fabriquer plus d'une fois un même type de produit pour un même client ou pour des clients différents. Cette volonté de stabiliser la production les amène à développer un ou des *produits répétitifs*.

Les *produits répétitifs* ou les *produits à soi* sont des stratégies de développement qui peuvent, à plus ou moins long terme, faire basculer l'atelier d'usinage vers un ou plusieurs autres secteurs d'activité. L'exemple typique est l'atelier d'usinage qui développe ou qui fabrique des machines. À partir du moment où il consacre une part importante de sa production à la fabrication de machines ou d'équipements industriels, il devient une entreprise mixte qui chevauche deux secteurs d'activité. S'il se concentre uniquement sur la fabrication de machines, il devient une entreprise de machinerie. C'est ainsi que plusieurs entreprises de machinerie ont été, à l'origine, des ateliers d'usinage. C'est aussi au moyen de ces stratégies de développement qu'un atelier d'usinage prend de l'expansion.

Enfin, certains ateliers d'usinage, peu nombreux toutefois, vont chercher à se distinguer en développant des activités en amont de l'usinage, comme la conception, et en aval, tel un service de fabrication débordant le cadre de l'usinage. « *On fait de l'assemblage, de la peinture... de plus en plus l'industrie tend vers ça, les clients ont un dessin et ils veulent qu'on fabrique le produit clés en main* ».

## L'influence des machines-outils à commande numérique (MOCN)<sup>6</sup>

Nos interlocuteurs sont unanimes : sans l'acquisition de machines-outils à commande numérique, leurs entreprises n'auraient pas connu le même développement. « *Aujourd'hui, je ne pourrais pas réussir aussi bien en affaires si je n'avais pas de MOCN.* » Certains vont même jusqu'à dire que leur entreprise n'aurait pas survécu : « *Si je n'avais pas acheté les MOCN il y a cinq ans, je ne serais peut-être plus en affaires aujourd'hui.* » Selon certains, les MOCN sont appelées à déclasser les machines conventionnelles et ce mouvement est irréversible : « *Dans 10, 15 ans, il n'y en aura presque plus.* »

Les machines à commande numérique ne sont plus associées uniquement à la grande production. Même les entreprises qui produisent à l'unité ou en faible quantité ont maintenant recours aux MOCN pour fabriquer des pièces aux formes plus complexes.

En fait, les MOCN deviennent pour les machinistes un type d'équipement parmi les autres. Ce témoignage d'un employeur illustre bien ce phénomène.

*Maintenant c'est devenu aussi rapide de travailler sur les MOCN. Tu fais un petit programme à l'ordinateur, ça prend une demi-heure, tu fixes la pièce, tu montes les outils... Pour moi, c'est dur de voir ça, parce que je perds un peu le fil. Je leur demande pourquoi ils utilisent la MOCN, alors que la pièce aurait pu se faire très bien sur une conventionnelle. « C'est plus rapide ou ça prend le même temps », me disent-ils. (un dirigeant de la génération de l'usinage conventionnel)*

« *Les MOCN ne rendent pas le métier plus complexe, mais elles permettent de faire des pièces plus complexes* » sur le plan des formes, de la précision et des matériaux. C'est déjà beaucoup, mais de surcroît, elles permettent de faire des pièces, même complexes, en quantité, plus rapidement, à moindre coût, en assurant une qualité uniforme. Lorsque la complexité est ainsi jumelée à l'efficacité, on comprend aisément l'engouement des ateliers d'usinage pour les MOCN.

En alliant *l'efficacité à la complexité*, les MOCN ont l'avantage de redonner ses lettres de noblesse à **la stratégie de la complexité** si chère au milieu, reléguant au second plan la recherche d'un *produit répétitif* ou d'un *produit à soi*, stratégies qui ont marqué la décennie 1990 alors que les entreprises cherchaient à stabiliser leur production dans un contexte de crise économique.

## 2. La Carte des emplois

Cette section est consacrée à l'analyse des emplois. Soulignons que l'objectif de l'analyse est d'abord et avant tout de donner aux acteurs industriels et à leurs partenaires un **langage commun**, un référentiel à partir duquel ils analysent les problématiques d'emplois et de main-d'œuvre propres à une industrie.

À l'instar de la Classification nationale des professions (CNP), la Carte des emplois répertorie les occupations par *filière* et par *niveau de qualification*. La CNP est une approche *macroscopique*, elle donne à voir l'organisation des emplois dans la société en général. Ses filières correspondent aux grands domaines de l'activité professionnelle — telles *les sciences naturelles et appliquées* — et ses niveaux de qualification sont fondés sur les grands profils de formation — telle la *formation universitaire, collégiale, secondaire ou en entreprise*. La Carte des emplois est une approche *microscopique*. Elle donne à voir l'organisation du travail dans une industrie en particulier. Les filières correspondent aux activités réalisées dans les entreprises et les niveaux de qualification traduisent les trajectoires professionnelles qu'empruntent les individus. Aussi, les deux nomenclatures sont-elles complémentaires. Nous indiquons d'ailleurs, pour chacun des emplois, les intitulés de métiers et les codes de la CNP correspondants<sup>7</sup>.

**Les filières d'emplois** regroupent des activités de même nature. Cependant, au sein d'une même industrie, une même activité va donner lieu à une fonction de travail ou à un emploi, dépendant de la taille des entreprises<sup>8</sup>. Ainsi, à titre d'exemple, la programmation des machines-outils à commande numérique est réalisée par des dessinateurs-programmeurs dans les plus grands ateliers d'usinage alors que dans les plus petits, il s'agit d'une fonction de travail réalisée par les machinistes. La Carte des emplois rend compte de ces modulations. Il est à noter que les seules activités qui ne sont pas couvertes par la Carte des emplois sont l'administration et les finances.

<sup>6</sup> Le terme MOCN signifie machines-outils à commande numérique. Ce terme n'est pas courant dans les ateliers d'usinage où les gens sont habitués à utiliser l'acronyme anglais CNC (Computer Numerical Control).

<sup>7</sup> Les intitulés de métiers et les codes de la CNP figurent en dessous des intitulés de filières sur notre Carte des emplois (voir pages subséquentes).

<sup>8</sup> Ce n'est pas le seul facteur, mais c'est là le plus important.

**Les niveaux de qualification** sont gradués sur une échelle à neuf niveaux. La nature des travaux confiés et les catégories occupationnelles se conjuguent pour donner à chacun d'eux un caractère distinct. De façon générale, les niveaux 1 et 2 sont consacrés aux travaux élémentaires d'une filière d'emplois, le niveau 3, aux travaux simples et de base, le niveau 4, aux travaux courants et répétitifs, le niveau 5, aux travaux originaux et complexes et, enfin, les niveaux 6 et supérieurs, aux travaux analytiques que sont la définition de procédures de fabrication et la résolution de problèmes de fabrication. Les niveaux correspondent aussi aux catégories d'occupations. Les *journaliers* occupent les deux premiers niveaux; les *ouvriers semi-spécialisés*, le troisième et le quatrième; les *ouvriers spécialisés*, les quatrième, cinquième et sixième; les *techniciens*, les sixième, septième et huitième; et, enfin, les *ingénieurs*, les huitième et neuvième.

La Carte des emplois illustre les voies de progression et de mobilité professionnelles au sein d'une entreprise et, par extension, d'une industrie. À l'intérieur d'un même métier, elle montre le parcours professionnel, du statut d'apprenti à celui d'expert. D'un métier à l'autre, elle donne à voir les passages.

**Les emplois** se situent au croisement des filières professionnelles et des niveaux de qualification, ce qu'illustre la Carte des emplois des ateliers d'usinage que nous présentons maintenant.

# Carte des emplois des ateliers d'usinage

- N 8
- N 7
- N 6
- N 5
- N 4
- N 3
- N 2
- N 1
  
- N 8
- N 7
- N 6
- N 5
- N 4
- N 3
- N 2
- N 1

DÉCOUPAGE DU MÉTAL <span style="float: right;">FP1</span>		USINAGE <span style="float: right;">FP2</span>	
Opérateurs de machines à travailler les métaux légers et lourds (CNP 9514) Les activités de cette filière sont en général des fonctions de travail assumées par des journaliers polyvalents.		<b>Usinage conventionnel</b> Machinistes (CNP 7231) Opérateurs de machines d'usinage (CNP 9511)	
		<b>Usinage sur MOCN</b> Machinistes (CNP 7231) Opérateurs de machines d'usinage (CNP 9511)	
		<b>Experts</b> • Machinistes	<b>Experts</b> • Programmeurs-régleurs-opérateurs
		<b>Expérimentés</b> • Machinistes	<b>Expérimentés</b> • Régleurs-opérateurs
		<b>Débutants</b> • Machinistes	<b>Débutants</b> • Régleurs-opérateurs
<b>Expérimentés</b> • Régleurs-opérateurs	<b>Apprentis</b> • Machinistes	<b>Expérimentés</b> • Régleurs-opérateurs	<b>Apprentis</b> • Opérateurs simples
<b>Débutants</b> • Opérateurs simples		<b>Débutants</b> • Opérateurs simples	
<b>Apprentis</b> • Aides-opérateurs		<b>Apprentis</b> • Aides-opérateurs	
ASSEMBLAGE MÉCANIQUE <span style="float: right;">FP3</span>		SOUDAGE-ASSEMBLAGE <span style="float: right;">FP4</span>	
<b>Assemblage-ajustage</b> Outilleurs, moulistes, matriceurs (CNP 7232) Ajusteurs de machines (CNP 7316) Monteurs et contrôleurs dans la fabrication de matériel mécanique (CNP 9486) Les activités de cette filière correspondent à des fonctions de travail pouvant être assumées par des machinistes, particulièrement aux niveaux 4 et 5.		<b>Réparation</b> Mécaniciens industriels (CNP 7311)	Soudeurs (CNP 7265)
			Tôlier (CNP 7261)
<b>Techniciens</b> • Outilleurs • Ajusteurs de machines		<b>Techniciens</b> • Mécaniciens	
<b>Experts</b> • Outilleurs • Ajusteurs de machines		<b>Experts</b> • Mécaniciens	<b>Experts</b> • Soudeurs-assembleurs • Programmeurs-régleurs-opérateurs
<b>Expérimentés</b> • Outilleurs • Ajusteurs de machines		<b>Expérimentés</b> • Mécaniciens	<b>Expérimentés</b> • Régleurs-opérateurs
<b>Débutants</b> • Outilleurs • Ajusteurs de machines		<b>Débutants</b> • Mécaniciens	<b>Débutants</b> • Régleurs-opérateurs
			<b>Apprentis</b> • Opérateurs simples

# Carte des emplois des ateliers d'usinage

FP6	FP7	FP8	FP9
<b>ÉBAVURAGE, MEULAGE, POLISSAGE</b>	<b>TRAITEMENT ET RECOUVREMENT DES MÉTAUX</b> <i>(TREMPE, PLACAGE, PEINTURE)</i>	<b>ASSEMBLAGE D'APPAREILS ET D'ACCESSOIRES</b>	<b>MAINTENANCE, OUTILLAGE, GÉNIE D'USINE</b>
Manœuvres en métallurgie (CNP 9612) Les activités de cette filière sont en général des fonctions de travail assumées par des journaliers polyvalents	Peintres et enduiseurs (CNP 9496) Opérateurs d'équipement de métallisation et de galvanisation (CNP 9497) Opérateurs de machines dans le traitement des métaux et des minerais (CNP 9411) Manœuvres dans le traitement des métaux et des minerais (CNP 9611)	Assembleurs, monteurs et contrôleurs dans la fabrication de matériel, d'appareils et d'accessoires électriques (CNP 9484) ou électroniques (CNP 9483) ou autres monteurs (CNP 9498)	Mécaniciens industriels (CNP 7311) Électriciens industriels (CNP 7241) Électromécaniciens (CNP 7333)
			<b>Experts</b> • Mécaniciens
	<b>Expérimentés</b> • Peintres		<b>Expérimentés</b> • Mécaniciens
	<b>Débutants</b> • Peintres		<b>Débutants</b> • Mécaniciens
<b>Expérimentés</b>	<b>Apprentis</b> • Peintres	<b>Expérimentés</b> • Préposés à la finition	
<b>Débutants</b>		<b>Débutants</b> • Préposés à la finition	
<b>Apprentis</b>		<b>Apprentis</b> • Préposés à la finition	
FP10	FP11	FP12	FP13
<b>LOGISTIQUE DE LA PRODUCTION</b>	<b>ASSURANCE ET CONTRÔLE DE LA QUALITÉ</b>	<b>ÉTUDES ET MÉTHODES</b>	<b>GESTION ET PLANIFICATION DE LA PRODUCTION</b>
Cadres et personnel aux achats (CNP 0113, CNP 1225, CNP 1474) Expéditeurs et réceptionnaires (CNP 1471) Magasiniers (CNP 1472) Conducteurs de camions (CNP 7411) Chauffeurs-livreurs (CNP 7414) Manutentionnaires (CNP 7452)	Ingénieurs en génie mécanique (CNP 2132) Techniciens en génie mécanique (CNP 2232) Autres ingénieurs (CNP 21) et techniciens (CNP 22)	Directeurs des services du génie (CNP 0210) Ingénieurs en génie mécanique (CNP 2132) Techniciens en génie mécanique (CNP 2232) Techniciens en dessin (CNP 2253) Autres ingénieurs (CNP 21) et techniciens (CNP 22) Programmeurs (CNP 2174)	Directeur de la fabrication (CNP 0911) Contremaîtres (CNP 721) Surveillants (CNP 921, CNP 922)
	• Directeurs de l'assurance qualité	• Directeurs des études et méthodes <b>Experts</b> • Dessinateurs-programmeurs	• Directeurs de production
	<b>Experts</b> • Chefs inspecteurs • Inspecteurs	<b>Expérimentés</b> • Dessinateurs-programmeurs	• Planificateurs de production • Contremaîtres, superviseurs
	<b>Expérimentés</b> • Inspecteurs	<b>Débutants</b> • Dessinateurs-programmeurs	
	<b>Débutants</b> • Inspecteurs		
<b>Expérimentés</b> • Préposés à la réception et à l'expédition • Camionneurs ou chauffeurs			
<b>Débutants</b> • Préposés à la réception et à l'expédition			

N8

N7

N6

N5

N4

N3

N2

N1

N8

N7

N6

N5

N4

N3

N2

N1

# Carte des emplois des ateliers d'usinage

FP14

FP15

VENTES, ESTIMATION,  
GESTION DE PROJETS

ADMINISTRATION, FINANCES  
ET RESSOURCES HUMAINES

Directeur des ventes (CNP 0611)  
Spécialistes des ventes techniques (CNP 6221)  
Représentants des ventes non techniques (CNP 6411)

Cadres supérieurs (CNP 0016)  
Directeurs financiers (CNP 0111)  
Directeurs des ressources humaines (CNP 0112)  
Vérificateurs et comptables (CNP 111)

N8

- Directeurs des ventes

**Experts**

- Représentants
- Estimateurs

N7

**Expérimentés**

- Représentants
- Estimateurs

N6

**Débutants**

- Représentants
- Estimateurs

N5

N4

N3

N2

N1



Nous présentons maintenant les emplois par filière et par niveau de qualification. Dans un premier temps, nous voyons les emplois et les fonctions de travail de la filière et nous établissons la correspondance entre ceux-ci et la Classification nationale des professions.

Dans un deuxième temps, nous reprenons les emplois ou les fonctions de travail et nous les décrivons par niveau de qualification en nous basant sur la nature des travaux confiés. L'objectif poursuivi n'est pas d'offrir une description exhaustive des emplois et des fonctions de travail — ceux-ci sont amplement documentés dans d'autres études auxquelles nous référons le lecteur<sup>9</sup> — mais plutôt d'établir des **marqueurs de la progression professionnelle**, c'est-à-dire les éléments qui permettent de distinguer ce que fait un travailleur débutant, expérimenté et expert.

## FP1 DÉCOUPAGE ET FORMAGE DES MÉTAUX

La filière 1 regroupe les activités relatives au découpage et au formage des métaux, notamment le découpage, le perçage et le taraudage. Dans le milieu, ces activités sont identifiées comme constituant le *travail de préparation*.

Dans la Classification nationale des professions, le personnel qui se consacre à ce type d'activité est classé dans la catégorie des *opérateurs de machines à travailler les métaux légers et lourds* (CNP 9514). Lors du recensement de 2001, les ateliers d'usinage comptaient peu de ce type d'employé. En fait, les activités de la FP1 ne donnent généralement pas lieu à un emploi proprement dit. Il s'agit plutôt d'une fonction de travail assumée par des machinistes ou des soudeurs lorsqu'elle présente de la complexité, et par des journaliers polyvalents dans le cas contraire.

## FP1

### • RÉGLEURS-OPÉRATEURS DE MACHINES À DÉCOUPER LE MÉTAL

Les activités de découpage et de formage des métaux sont situées au niveau 4 lorsqu'elles présentent de la complexité telle que l'utilisation de l'oxycoupeuse et, plus généralement, du procédé OAW; ou au niveau 3 lorsque les ouvriers font le réglage des machines telles que les scies et les cisailles (les scies étant l'équipement le plus répandu dans les ateliers d'usinage). Les ouvriers sont classés au niveau 2 s'ils ne font que conduire les machines<sup>10</sup>.

<sup>9</sup> Les documents les plus exhaustifs sur ce plan sont le *Rapport d'analyse de situation de travail réalisé pour le métier de machiniste*, produit en novembre 1997 par la Direction générale de la formation professionnelle et technique du ministère de l'Éducation, et l'*Analyse Sceau Rouge pour la profession de machiniste*, produite en 1998 par Développement des ressources humaines Canada (DRHC) et reconnue par le *Conseil canadien des directeurs de l'apprentissage* comme étant la norme nationale pour la profession.

<sup>10</sup> Les activités de découpage et de formage des métaux sont très développées dans les industries de la tôle forte et de la charpente métallique. Aussi, les avons-nous décrites de façon plus exhaustive dans la Carte des emplois portant sur ces industries. On peut obtenir ce document sur le site Internet du CSMOFMI.

Les activités de cette filière sont peu complexes mais tout de même problématiques en raison des lacunes que présentent les journaliers sur le plan de la connaissance des métaux. Leur faiblesse en lecture de plans (même de plans simples) peut aussi poser problème à l'occasion.

Rappelons qu'il existe un programme de formation préparant à l'exercice de cette fonction de travail, l'Attestation de formation professionnelle (AFP) intitulée *Préposé à la préparation du matériel usinable*. Les AFP sont des programmes de courte durée, dispensés sur demande par les commissions scolaires et conduisant à l'exercice de métiers semi-spécialisés. Signalons également qu'un projet d'Attestation d'études professionnelles (AEP) en *Préparation et manutention des matériaux métalliques* est actuellement à l'étude au ministère de l'Éducation. Son implantation éventuelle dans des Commissions scolaires de différentes régions du Québec devrait répondre aux besoins des ateliers d'usinage pour ce type de personnel. ○

## FP2 USINAGE

La filière 2 regroupe les activités d'usinage. Ces activités sont réalisées par des *machinistes* (CNP 7231) ou par des *opérateurs de machines d'usinage* (CNP 9511)<sup>11</sup>.

Selon la CNP, « les *machinistes* règlent et conduisent des machines-outils conventionnelles ou à commande numérique afin de tailler ou de meuler le métal, le plastique ou d'autres matériaux pour fabriquer ou modifier des pièces ou des produits de dimension précise », alors que « les *opérateurs de machines d'usinage* règlent, font fonctionner ou surveillent les machines à couper le métal conçues pour le travail répétitif ». La distinction entre ces deux métiers repose donc sur le type de production : aux premiers, **l'usinage de pièces unitaires** (faible quantité); aux seconds, **l'usinage de pièces en série** (moyenne et grande quantité).

Cette distinction correspond à la réalité du secteur de l'usinage où coexistent des entreprises spécialisées dans la production en série et d'autres qui ne font que des pièces à l'unité ou en petits lots. Ainsi, les ateliers d'usinage qui ont taylorisé des opérations afin de fabriquer des pièces répétitives en grande quantité emploient majoritairement des opérateurs de machines d'usinage. Or, nous l'avons dit précédemment, ce type de fabrication est rare dans cette industrie, ce qui explique le faible poids démographique des opérateurs par rapport aux machinistes<sup>12</sup>.

Par ailleurs, il importe de préciser que cette distinction entre machinistes qui font des pièces unitaires et opérateurs de machines d'usinage qui font de la production en série ne correspond pas à la distinction entre usinage conventionnel et usinage sur machines-outils à commande numérique, puisqu'il y a des machinistes qui programment, règlent et conduisent des MOCN et des opérateurs de machines d'usinage qui règlent et conduisent des machines conventionnelles.

### ○ Profil des effectifs

Plusieurs programmes des institutions publiques d'enseignement préparent à l'exercice des métiers de machinistes et des opérateurs de machines d'usinage. Au secondaire, il y a le DEP en techniques d'usinage et l'ASP en usinage sur machines-outils à commande numérique. Au collégial, il y a le DEC en techniques de génie mécanique et les nombreux AEC en fabrication mécanique. Ces programmes sont dispensés par un grand nombre d'établissements scolaires dans presque toutes les régions du Québec. À propos des programmes de l'enseignement collégial, précisons qu'ils ne sont pas conçus pour mener à l'exercice d'un métier ouvrier. Toutefois, bon nombre de diplômés (DEC et AEC) débudent leur carrière sur les planchers d'usine parce que dans le milieu de l'usinage, l'expérience du processus de fabrication est un préalable essentiel pour occuper les fonctions de travail techniques, telles que la programmation, le contrôle de la qualité, l'estimation et la direction de la production.

<sup>11</sup> Selon les données du recensement, en 2001, les ateliers d'usinage (SCIAN 3327) employaient 2 775 *machinistes* (CNP 7231) et 565 *opérateurs de machines d'usinage* (CNP 9511), soit 39 % des effectifs.

<sup>12</sup> Selon Statistique Canada, en 2001, on comptait 5 machinistes pour 1 opérateur de machines d'usinage. Selon les résultats de notre propre analyse des effectifs, ce rapport est de 7 pour 1.

Selon les critères de la Classification nationale des professions, pour devenir machiniste, on doit avoir complété un diplôme de formation professionnelle — exigence propre aux métiers spécialisés — alors qu'aucun préalable scolaire n'est exigé pour les opérateurs de machines d'usinage, un métier semi-spécialisé. En fait, la réalité est beaucoup plus nuancée, car si la très grande majorité des machinistes a suivi une formation professionnelle ou technique, le taux de scolarisation des opérateurs de machines d'usinage (les opérateurs) est lui aussi relativement élevé (voir la section sur la scolarité de l'analyse des effectifs).

Quoi qu'il en soit, les ateliers qui font de l'usinage de précision — soit la majorité des entreprises de cette industrie — ont besoin de machinistes expérimentés et d'experts pour bien fonctionner. Comme nous le verrons plus loin, les résultats de l'analyse des effectifs illustrent ce phénomène en montrant une concentration élevée des effectifs aux niveaux de qualification 5 et 6 de la carte des emplois. Ainsi, ces ouvriers sont non seulement scolarisés, mais ils sont en plus expérimentés. Ce sont là deux indicateurs qui ne mentent pas : le domaine de l'usinage est **un milieu industriel extrêmement exigeant sur le plan de la pratique professionnelle**.

### ○ Travaux confiés

Le travail des machinistes consiste à fabriquer des pièces de métal, simples ou complexes, ou encore à les réparer. Ce travail est réalisé à l'aide de machines-outils conventionnelles ou à commande numérique. L'usinage peut être subdivisé en cinq grandes familles de tâches : le tournage, le fraisage, l'alésage, le perçage et la rectification. Chacune de ces tâches se subdivise à son tour en grandes opérations : lire et interpréter les dessins et les devis, organiser le travail, élaborer une gamme d'usinage, monter la pièce sur la machine-outil, installer les outils de coupe, régler la machine-outil, usiner la pièce, contrôler la qualité de la pièce usinée, ranger et nettoyer l'aire de travail et effectuer l'entretien quotidien de la machine, des outils et des accessoires<sup>13</sup>.

Les tâches relatives aux machines-outils à commande numérique ont rapport à la **programmation** (lire et interpréter des dessins et des devis, élaborer une gamme d'usinage, rédiger le programme), **au réglage des machines** (installer des outils de coupe, monter la pièce sur la machine-outil, valider et corriger le programme, usiner la première pièce et contrôler la qualité de la pièce usinée) et, enfin, à la **conduite simple** des machines<sup>14</sup>.

Ainsi, avec l'avènement des MOCN, le métier s'est scindé en trois fonctions de travail distinctes, voire même en trois emplois : la programmation, le réglage et la conduite des machines. Cette scission, cependant, dépend de certaines conditions qui ont trait au volume et à la complexité des pièces. Dans les ateliers d'usinage qui fabriquent des pièces en série, les trois fonctions de travail peuvent donner lieu à trois emplois : programmeur, régleur-opérateur (*set-up man*) et opérateur. Certains de ces ateliers peuvent même se passer de machinistes lorsque leurs produits présentent peu de complexité. Dans les ateliers qui fabriquent des pièces unitaires en faible quantité ou qui font de la réparation, les trois fonctions de travail sont assumées par les machinistes, bien qu'il soit fréquent que ces ateliers emploient aussi des programmeurs.

### ○ La programmation

La programmation peut être effectuée par des dessinateurs-programmeurs, auquel cas elle est réalisée sur des ordinateurs dans les bureaux avec des logiciels de DAO-FAO tels que Mastercam, Catia, Pro Engineer, etc. Les ateliers utilisent ces logiciels quand les pièces ont des formes complexes et qu'elles requièrent des milliers de lignes de programmation (pour la programmation 3D entre autres). Ils y ont aussi recours par souci d'efficacité puisqu'un seul logiciel permet de faire des programmes pour toutes les machines.

La programmation peut aussi être effectuée par les machinistes dans l'usine, auquel cas elle est réalisée directement sur l'écran du contrôleur en mode *manuel ou conversationnel*.

Il est important de mentionner que le mode conversationnel est un type de programmation automatique. Selon nos interlocuteurs, « *il est à mi-chemin entre la programmation manuelle et la programmation automatique sur logiciel* ». En fait, il permet de programmer l'usinage de formes complexes; toutefois, lorsque des milliers de lignes de programmation sont nécessaires, le recours aux logiciels est plus logique. Un autre élément limite l'efficacité de la programmation en mode conversationnel : pour l'utiliser, il faut en effet connaître plusieurs langages, chaque marque de machine ayant le sien.

<sup>13</sup> Cette description est tirée du *Rapport d'analyse de situation de travail réalisé pour le métier de machiniste* par la Direction générale de la formation professionnelle et technique du ministère de l'Éducation en novembre 1997.

<sup>14</sup> Idem.

Le mode de programmation conversationnel est relativement récent et présente l'avantage d'introduire dans l'usine la possibilité de programmer des pièces aux formes complexes. Les machinistes peuvent ainsi se réapproprier une fonction qu'ils avaient un peu perdue au profit des techniciens dans les bureaux, fonction qui par ailleurs enrichit leur travail.

*Mes gars veulent tous apprendre la programmation en mode conversationnel. Ils me disent : « ce serait plaisant, on serait autonome, on se débrouillerait ». Ils veulent tous programmer. Ils réussiraient, je n'en doute pas, sauf que ça ne serait pas rentable. Mais ils essaient de me convaincre que ça le serait, notamment quand le bureau des méthodes est surchargé. Ils ont peut-être raison, d'ailleurs je pense en faire former quelques-uns. (un contremaître)*

Enfin, la programmation requiert la conjugaison des connaissances du technicien et le savoir-faire d'expérience des machinistes. En pratique, **on ne peut programmer sans avoir l'expérience concrète de l'usinage**. C'est d'ailleurs une des raisons qui expliquent pourquoi, dans ce milieu, les techniciens débutent dans l'usine.

Le profil idéal du dessinateur-programmeur est le suivant : un machiniste d'expérience qui va parfaire sa formation en programmation ou un technicien qui a débuté sa carrière dans l'usine. Dans les deux cas, le savoir-faire d'expérience est déterminant. Une seule des entreprises rencontrées nous a indiqué vouloir éventuellement des ingénieurs pour occuper ce poste. Cette entreprise souhaitait se diriger dans la fabrication des pièces d'une extrême complexité sur le plan des formes à usiner et des matériaux à très faible indice d'usinabilité. Soit dit en passant, ce projet est une belle illustration de l'influence qu'ont les MOCN sur le développement des entreprises : elles poussent celles-ci du côté de la complexité.

### ○ Le réglage

Que reste-t-il aux machinistes lorsque les programmes sont réalisés par des dessinateurs-programmeurs au bureau des méthodes ? Les machinistes deviennent alors régleurs-opérateurs, des *set-up men*, pour reprendre l'expression du milieu. Leurs principales tâches consistent à fixer les pièces, à monter les outils et à régler la machine afin de produire une première pièce. En fait, ils sont responsables **de la validation et de l'optimisation des programmes**. Et selon nos interlocuteurs, ce sont là des responsabilités fort importantes puisqu'un programme ne peut pas être parfait : *« on ne peut pas programmer à 100 %, alors on part en étant plus conservateur pour pouvoir réagir aux impondérables. »*

Dans l'usine, les régleurs-opérateurs procèdent à des ajustements (montage des pièces et des outils, réglage des vitesses, des avances, etc.) au départ d'une production et, par la suite, en cours de production pour tenir compte des effets relatifs à l'usure des outils. Ils corrigent les programmes et, de ce fait, il est impératif qu'ils connaissent le langage de la programmation. La nuance est ici importante : *« On ne leur demande pas de connaître les logiciels, mais de connaître le langage de la programmation. »*

### ○ La conduite

La conduite des machines est **une fonction de travail** qui donne lieu à un emploi dans les ateliers d'usinage qui produisent en série. L'emploi d'opérateur peut dans ce cas être confié à des journaliers sans formation scolaire, mais les diplômés des centres de formation professionnelle sont également nombreux à occuper cette fonction. En revanche, dans les ateliers d'usinage qui fabriquent des pièces unitaires en faible quantité, la conduite des MOCN est confiée à des machinistes; cela n'exclut pas à l'occasion d'avoir recours à des journaliers polyvalents pour fabriquer des pièces en plus grande quantité.

Lorsque la conduite des machines est détachée du réglage et de la programmation, les opérateurs assument des responsabilités relatives à la surveillance de la production et au contrôle de la qualité des pièces (de leur conformité aux spécifications) en cours de production.

Distinguons maintenant ce que font les apprentis, les débutants, les expérimentés et les experts sur le plan des responsabilités et des travaux confiés.

## FP2

### • MACHINISTES EXPERTS

Les **machinistes experts de niveau 6** se voient confier les travaux complexes de l'usinage, notamment les prototypes et les pièces nouvelles. À ce niveau, ils assument des responsabilités telles que la direction d'une équipe, la formation des nouveaux travailleurs ou des moins expérimentés, la préparation du travail pour les ouvriers des niveaux inférieurs (*set-up men*) ainsi que le conseil (ils agissent comme personnes-ressources auprès des techniciens des méthodes sur des procédures de fabrication et sur la résolution de problèmes de fabrication).

Les machinistes experts fabriquent des pièces coûteuses, comprenant une multitude d'opérations, aux tolérances élevées, aux formes géométriques complexes et aux matériaux à faible indice d'usinabilité. Ils les fabriquent avec une grande économie de moyens, dans des délais courts, assurant une qualité maximale.

Il faut un minimum de cinq ans et généralement beaucoup plus pour atteindre un bon niveau de pratique professionnelle sur ce genre de travaux.

Les machinistes experts réalisent des travaux qui requièrent une bonne capacité d'abstraction. L'expérience les amène à partager un grand nombre de fonctions de travail propres aux techniciens. Ainsi, ils ont une vision d'ensemble de la fabrication de la pièce, ce que n'ont pas encore leurs confrères des niveaux inférieurs. Cette vision leur donne la capacité d'élaborer une gamme d'usinage complète en anticipant les conséquences d'une opération sur une autre, ce qui leur permet d'éviter les problèmes. Comme corollaire, ils ont la capacité de diagnostiquer les problèmes de fabrication et de les corriger. Enfin, ils n'hésitent pas à expérimenter de nouvelles façons de faire, parfois peu orthodoxes, repoussant ainsi les limites de leur métier.

Sur les MOCN, les experts font la programmation de pièces complexes. Généralement, la programmation réalisée dans l'usine est en mode manuel ou conversationnel. Dans tous les cas, elle est plutôt effectuée directement sur le contrôleur de la machine. Ceci dit, il n'est pas rare que les machinistes sachent aussi programmer sur logiciel. En ce qui a trait au réglage des machines, ils le font pour des pièces complexes dont les caractéristiques sont décrites ci-haut. Enfin, à ce niveau, ils n'opèrent pas les machines, sinon pour des pièces unitaires en faible quantité.

## FP2

### • MACHINISTES EXPÉRIMENTÉS

Les **machinistes expérimentés de niveau 5** se voient confier les travaux originaux et précis d'usinage, les « petites productions ». On dira des expérimentés qu'ils sont autonomes sur des pièces de *moyenne complexité* en terme de coûts, de nombre d'opérations, de tolérances (autour de 1 millième), de formes géométriques et d'indice d'usinabilité des matériaux. À ce niveau, ils peuvent assumer la responsabilité de la préparation du travail pour les ouvriers des niveaux inférieurs (*set-up men*). Les expérimentés peuvent fabriquer des pièces aussi complexes que les experts s'il s'agit de pièces répétitives, puisque dans ce cas, les paramètres de la fabrication sont connus et contrôlés, voire même documentés.

Généralement, il faut entre 3 et 4 ans pour atteindre l'autonomie sur ce genre de travaux.

Comparativement aux débutants, les expérimentés sont polyvalents. Cette polyvalence s'exprime de multiples façons. Ainsi, un machiniste pourra être expérimenté sur les fraiseuses et bien se débrouiller sur les tours. Dans notre système de classement, on dira qu'il est de niveau 5 sur les fraiseuses et de niveau 4 sur les tours.

Sur les MOCN, les machinistes expérimentés font le réglage des machines pour des pièces moyennement complexes. Les équipements sont généralement plus sophistiqués, fonctionnant à plus de deux axes. Les machinistes de ce niveau sont aussi appelés à régler les machines pour les opérateurs simples. Ils agissent ainsi comme *set-up men* sur des productions répétitives. Ces machinistes expérimentés sont aussi appelés à programmer; toutefois, ils débutent en programmant des pièces simples à moyennement complexes.

## FP2

### • MACHINISTES DÉBUTANTS - OPÉRATEURS EXPERTS

Les **machinistes débutants de niveau 4** se voient confier la fabrication de pièces simples. Les pièces sont peu coûteuses, elles comprennent peu d'opérations d'usinage, les tolérances sont ouvertes (autour de 5 millièmes), les formes géométriques sont simples et les matériaux sont à fort indice d'usinabilité. Les débutants (et les apprentis) font souvent de l'usinage d'ébauche comparativement aux expérimentés et aux experts qui font de l'usinage de finition. Généralement, il leur faut compter une ou deux années pour acquérir une bonne autonomie sur ce genre de travaux.

Dès ce stade, les machinistes sont initiés à des travaux propres à d'autres métiers que les leurs lorsque ceux-ci sont présents dans l'entreprise, notamment à l'assemblage mécanique et au soudage, pour des opérations simples cependant.

Les **machinistes du niveau 4** sur les MOCN font le réglage des machines pour des pièces aux formes simples (ronds, carrés, rectangles avec des angles droits) ou le réglage des machines pour des pièces qui sont connues, généralement sur une machine, un tour ou un centre d'usinage.

Les **opérateurs du niveau 4** font aussi le réglage des machines mais pour des pièces courantes et répétitives. Ce sont des journaliers qui ont acquis une grande expérience, mais généralement sur une seule machine. Certains assument une fonction de leadership et deviennent chef d'équipe, une fonction de travail fréquemment dénommée opérateur-leader. D'autres responsabilités peuvent leur être confiées, notamment dans les ateliers qui fabriquent des pièces en série.

## FP2

### • MACHINISTES APPRENTIS - OPÉRATEURS EXPÉRIMENTÉS

Les **machinistes apprentis de niveau 3** effectuent les travaux élémentaires du métier. Il leur faut quelques mois -- de trois à six -- pour devenir autonomes sur ces travaux. Ils sont initiés à des travaux complémentaires tels que la coupe du matériel, l'ébavurage et le nettoyage des pièces, la réception et l'expédition (emballage) du matériel. Ces travaux sont aussi réalisés par des journaliers.

Les apprentis fabriquent des pièces qui ne nécessitent pas de précision. Les travaux d'usinage qu'on leur confie sont simples, ne requérant qu'un nombre limité d'opérations (1, 2 ou 3). Quant aux opérations, il s'agit plus souvent de perçage et de tournage. À ce stade, la supervision est constante.

Les **opérateurs du niveau 3** sont des ouvriers « presse-boutons » qui ne font pas le réglage des machines. Les travaux qui leur sont confiés se limitent à la surveillance du déroulement de l'usinage de pièces en série. Ces opérateurs simples ne fabriquent pas de pièces à l'unité. *« Ce sont des personnes qui font de la production une fois que la pièce est rodée. Ils ne font pas de set-up, ni de programmation. Ils ont à exécuter la production selon les temps demandés. »*

Progressivement, ils se voient confier des tâches d'inspection de la qualité des pièces et d'installation d'outils pour des ajustements en cours de production. *« Il y a une inspection à faire toutes les x pièces; si la mesure n'arrive pas dans les tolérances demandées, l'opérateur doit ajuster les outils. »*

En fait, ils ont à vérifier l'état de coupe des outils de façon à s'assurer que les tolérances sont respectées et à changer les outils au besoin.

Dans les ateliers d'usinage qui fabriquent des pièces unitaires en faible quantité, il n'y a pas d'emploi d'opérateurs à ce niveau. Néanmoins, il arrive que ces ateliers aient à produire une pièce en plus grande quantité, auquel cas les journaliers assument la fonction d'opérateurs.

## ○ Problématique de main-d'oeuvre

Dans les ateliers d'usinage qui fabriquent des pièces unitaires complexes en petite quantité, les apprentis (N3) et les débutants (N4) sont considérés comme des ouvriers en formation. Un problème est lié à ce phénomène : le temps de formation est long, d'autant plus long que **les entreprises ont du mal à former la relève parce qu'elles ont peu de travail simple à confier aux débutants**. Néanmoins, elles bénéficient d'un bon dispositif pour les soutenir, soit le carnet d'apprentissage en usinage d'Emploi Québec. Cependant, ce carnet pourrait être plus connu qu'il ne l'est<sup>15</sup>.

Depuis une décennie, l'essentiel des **besoins en formation** des ateliers d'usinage concerne l'apprentissage de l'usinage sur MOCN. Malheureusement, le dispositif pour soutenir les ateliers dans leurs efforts, en l'occurrence le carnet d'apprentissage en usinage sur machines-outils à commande numérique, est inefficace. Nous aurons l'occasion de revenir sur ce sujet. ○

### FP3 ASSEMBLAGE MÉCANIQUE

La filière 3 est réservée à l'assemblage mécanique. C'est dans cette filière que **prennent forme** ou que **sont réparés** les pièces mécaniques, les machines et les outils appartenant à la famille des équipements industriels. Les activités de cette filière ne doivent pas être confondues avec l'assemblage de pièces mécano-soudées confiées aux soudeurs de la FP4.

L'assemblage mécanique est le domaine des *outilleurs* (CNP 7232), des *ajusteurs de machines* (CNP 7316) et des *monteurs de matériel mécanique* (CNP 9486) qui assemblent les machines et les outils, ainsi que des *mécaniciens* (CNP 7311) qui les réparent<sup>16</sup>.

L'outillage est une spécialité de l'usinage. Trois programmes de formation professionnelle y conduisent, soit les Attestations de spécialisation professionnelle (ASP) en *fabrication de moules*, en *matriçage* et en *outillage*. Rappelons que pour s'inscrire dans ces programmes il faut avoir obtenu au préalable un Diplôme d'études professionnelles (DEP) en techniques d'usinage. En ce qui concerne l'ajustage (ou l'assemblage) et la réparation mécanique, il n'y a pas de formation initiale spécifique, bien que le DEP en *mécanique industrielle* fournisse les bases nécessaires à l'exercice de ces métiers. Enfin, mentionnons l'existence du programme d'Attestation de formation professionnelle (AFP) *d'aide-mécanicien d'entretien*, qui correspond au niveau de qualification des *monteurs de matériel mécanique*, un métier semi-spécialisé.

Les ateliers d'usinage fabriquent des équipements sur mesure. Généralement, il s'agit d'une production à l'unité (ou en faible quantité) qui peut se répéter, parfois à des intervalles irréguliers et sur de longues périodes. Par exemple, un client se fait fabriquer une machine une année, agrandit son usine l'année suivante puis commande une seconde machine. Il arrive aussi que les ateliers aient à concevoir eux-mêmes les machines ou les outils.

*Les clients arrivent avec un bout de papier nous expliquant grosso modo ce qu'ils veulent. Depuis des années, on a des gars qui ont développé cette expertise-là à cause des demandes de cette nature-là. Ce sont des clients qui savent ce qu'ils veulent mais qui ne sont pas en mesure de faire les dessins, soit parce qu'ils n'ont pas l'équipement, soit parce qu'ils n'ont pas le personnel. (un directeur de production)*

Dans cette filière, il y a peu de produits répétitifs et encore moins de produits standard. C'est ce qui explique qu'on y retrouve peu de simples monteurs de matériel mécanique, ceux-ci travaillant dans les entreprises de fabrication en série. De plus, les équipements fabriqués sont généralement complexes. « Il y a des compagnies qui fabriquent des machines en série et qui font du montage continuellement. Nous, on peut en avoir trois sur le plancher à monter et, lorsqu'elles sont finies, il peut se passer deux mois avant qu'on en ait d'autres. » (un dirigeant)

Pour la réparation, c'est le même phénomène. Les pièces à réparer ne sont jamais les mêmes et les travaux sont plutôt complexes du fait qu'il n'y a souvent pas de dessin d'origine pour guider les travaux.

Pour résumer, nous dirons que les travaux de cette filière sont complexes. Si la complexité se trouve du côté de l'usinage ou du réusinage des composants, ce sont les machinistes qui sont les mieux habilités à réaliser les travaux. Si la complexité se trouve du côté de l'ajustage des composants ou du diagnostic des problèmes mécaniques, ce sont les outilleurs et les mécaniciens qui sont les plus aptes à le faire.

<sup>15</sup> À ce propos, précisons que ce sont les petites entreprises qui sont les plus grandes utilisatrices des carnets d'apprentissage, car ceux-ci leur permettent de structurer leurs activités de formation tout en bénéficiant d'un crédit d'impôt.

<sup>16</sup> Selon Statistique Canada, lors du recensement de 2001, les ateliers d'usinage comptaient une centaine d'*outilleurs*, 155 *mécaniciens*, 60 *monteurs de matériel mécanique* et 35 *ajusteurs de machines*. Au total, ces ouvriers représentaient environ 4 % de l'ensemble des effectifs des ateliers d'usinage.

## ○Machinistes ou mécaniciens

Les machinistes sont forts pour fabriquer des composants complexes, mais leurs connaissances sont plus limitées en hydraulique, en pneumatique, en électricité, en électronique ou en automatisation. À l'inverse, les mécaniciens maîtrisent davantage ces notions, mais ils sont moins habiles dans la fabrication des composants.

*Il est certain qu'un machiniste est capable de faire pas mal de mécanique parce qu'il a les connaissances en ajustement et en montage. C'est lui qui fait le filet, il doit savoir comment ça se visse, mais il y a des jobs plus complexes où il faut un mécanicien. Les mécaniciens sont polyvalents, ils ont pour eux des petites machines d'appoint, des petits tours, des petites fraiseuses, des petites perceuses; souvent ils vont bricoler leurs pièces mais pas quand elles sont complexes. (un dirigeant)*

## ○Machinistes ou outilleurs

Avec l'expérience, un machiniste devient ouvrier. Cependant, les entreprises vont parfois préférer embaucher un ouvrier parce qu'il a « plus de connaissances en ajustage » et qu'il est plus familier avec « les petits détails requis pour faire l'assemblage adéquatement ».

Dans cette filière, nous retrouvons toute la gamme des travaux d'assemblage : des plus simples au plus complexes. Les plus simples sont cependant assumés par des machinistes ou des journaliers, si bien que c'est au niveau 5 qu'apparaissent les emplois. Ces emplois sont confiés à des outilleurs ou à des mécaniciens ou, encore, ils sont comblés par des machinistes qui y accèdent par l'expérience. Enfin, les capacités d'ajuster et de poser un diagnostic servent de démarcations pour classer les emplois par niveau. Les travailleurs s'initient à ces fonctions au niveau 5, les réalisent de manière autonome au niveau 6, pour les maîtriser parfaitement au niveau 7.

Pour mettre en forme une machine ou un outil, il s'agit de positionner, d'aligner, d'ajuster et de fixer des composants métalliques en recourant à d'autres procédés que le soudage. Quant à la réparation, elle donne lieu aux opérations suivantes : démonter la pièce, établir le diagnostic des problèmes de fonctionnement, effectuer soi-même les réparations ou les confier à d'autres et remonter la pièce.

### FP3

#### • OUTILLEURS - AJUSTEURS MÉCANIQUES

Les ouvriers de cette filière peuvent atteindre un très haut niveau technique — soit **le niveau 7** dans notre échelle de qualification. Ce sont en pratique des techniciens confirmés, maîtrisant presque toutes les opérations de l'usine et pouvant fabriquer ou réparer à eux seuls une machine ou un outil.

Les **experts de niveau 6** font les travaux complexes de la filière. Leur sont confiés l'assemblage ou la réparation des nouveaux produits, pour lesquels ils ont à définir et à expérimenter des procédures ou façons de faire. Ce sont eux qui développent l'expertise de l'entreprise. Ils peuvent agir comme formateurs ou comme ressources techniques auprès des techniciens des méthodes et de la qualité.

Les **expérimentés de niveau 5** font les travaux originaux et précis. Leur sont confiés l'assemblage ou la réparation de produits complexes ou moyennement complexes dont les procédures de fabrication ou de réparation sont connues. « C'est compliqué, mais ils savent faire. » Ces ouvriers sont polyvalents et peuvent avoir à préparer le travail pour des ouvriers moins expérimentés qu'eux.

En assemblage, les critères de la complexité se traduisent par la capacité d'assembler des composants en respectant un niveau de précision élevé sur des formes géométriques tridimensionnelles. Par exemple, « un niveau 5 positionne et ajuste des composants en dedans de 1 millième de pouce, alors qu'un niveau 6 le fait en allant jusqu'à 2/10 de millième de pouce ». En réparation, les critères de la complexité renvoient aux fonctions de diagnostic.

Dans cette filière, il y a des *travaux courants*, comme monter et démonter les pièces simples, installer des composants commerciaux, standard, tels qu'un roulement à bille, un moteur ou une boîte d'engrenage. Ces travaux requièrent peu ou pas d'ajustage et sont réalisés par des machinistes ou des journaliers.

Les *travaux élémentaires* de la filière comme « assembler deux plaques avec quatre vis » ou « installer des pentures, des petites choses relativement simples » sont réalisés par des machinistes ou des journaliers. ○



Dans les ateliers d'usinage, comme dans plusieurs autres industries de la fabrication métallique, les fonctions de travail de l'assemblage et du soudage peuvent donner lieu à un ou deux métiers : *assembleurs-soudeurs* ou *soudeurs-assembleurs* (l'intitulé de métier varie et dépend de l'accent mis sur l'une ou l'autre des fonctions) et soudeurs<sup>17</sup>.

En raison du très grand nombre d'établissements que totalise cette industrie, les soudeurs sont peu nombreux au sein d'un même atelier et, de ce fait, la plupart sont **polyvalents**, effectuant les opérations d'assemblage et de soudage.

À propos du DEP en *soudage-montage* qui prépare à l'exercice de ce métier, certains employeurs nous ont dit que les jeunes formés dans le nouveau programme lancé en 1997 étaient davantage sensibilisés au travail de l'usinage que leurs prédécesseurs formés dans l'ancien programme.

Dans les ateliers d'usinage, les soudeurs font des pièces mécano-soudées, ils rebâtissent les surfaces des pièces destinées à la réparation et peuvent même réparer des pièces qui ont été manquées à l'usinage. Ils peuvent aussi effectuer les travaux de préparation du matériel, notamment la coupe, surtout lorsque celle-ci demande le recours au procédé OAW (oxycoupage), un des six procédés de soudage.

Le métier de soudeur dans un atelier d'usinage possède certaines particularités. Ainsi, la grande diversité des produits fabriqués de même que la variété des métaux qui entrent dans la composition de ces produits font en sorte que les soudeurs sont également de bons assembleurs, maîtrisant plusieurs procédés de soudage. Cependant, ce qui les distingue surtout de leurs collègues des autres milieux industriels, c'est d'avoir à souder des pièces qui ont déjà reçu des opérations d'usinage ou qui vont en recevoir.

#### • SOUDEURS-ASSEMBLEURS

Les **soudeurs-assembleurs experts de niveau 6** ont une excellente maîtrise des techniques de l'assemblage et du soudage. Ce sont eux qui réalisent les pièces complexes, les prototypes et les nouveaux produits, ce qui les amène à définir des procédures de fabrication et à résoudre les problèmes techniques qui se posent en cours de fabrication ou du moins, à pouvoir les identifier. À ce niveau, ils maîtrisent plusieurs procédés de soudage et peuvent souder les matériaux les plus complexes.

Les **soudeurs-assembleurs expérimentés de niveau 5** assemblent des pièces moyennement complexes en recourant à au moins deux procédés.

Les **soudeurs-assembleurs expérimentés de niveau 4** assemblent des pièces simples et soudent en recourant à un seul procédé.

Enfin, ce métier ne semble pas poser de problème particulier aux entreprises ou, en tout cas, pas sur le plan de la formation ni du recrutement. Comme nous l'avons déjà mentionné, les soudeurs sont peu nombreux au sein d'un même établissement et ils sont expérimentés. ○

La tôlerie ou le travail du métal en feuille est l'une des activités secondaires auxquelles se livrent certains ateliers d'usinage, tout comme la fabrication d'outillage, de machines, d'équipements industriels ou de matériel de transport<sup>18</sup>.

<sup>17</sup>Dans la Classification nationale des professions (CNP), ces métiers portent l'intitulé de soudeurs (CNP 7265).

Les ateliers d'usinage regroupaient 835 soudeurs en 2001, soit environ 4 % des effectifs de ce métier.

Au sein des ateliers d'usinage, les soudeurs venaient au second rang, formant 10 % de la main-d'œuvre.

À noter que ce pourcentage est supérieur aux résultats de notre propre analyse des effectifs. Nous reviendrons plus loin sur cette question.

<sup>18</sup>Ainsi, selon le CRIQ, une trentaine d'entreprises appartiennent à la fois au secteur de l'usinage et à celui du métal en feuille (SCIAN 332118).

Les ateliers d'usinage qui font de la tôlerie sont des entreprises qui ont développé un créneau particulier en se spécialisant dans la fabrication d'équipement industriel nécessitant l'apport de métal en feuille (équipement médical, industrie alimentaire, aéronautique, etc.). Dans la Classification nationale des professions, les travailleurs de cette filière sont classés dans deux catégories : les *tôliers* (CNP 7261) et les *opérateurs de machines à travailler les métaux légers et lourds* (CNP 9514). Nous ne nous attarderons pas à cette filière puisque nous avons consacré une étude approfondie à l'industrie de la tôlerie de précision en 2001 <sup>19</sup>.

## FP6 ÉBAVURAGE, MEULAGE, POLISSAGE

La filière 6 regroupe les opérations relatives à l'ébavurage, au meulage et au polissage. Dans la Classification nationale des professions, le personnel qui effectue ce type d'opération est classé dans la catégorie des *manœuvres en métallurgie* (CNP 9612) <sup>20</sup>. En fait, les opérations d'ébavurage, de meulage et de polissage ne donnent généralement pas lieu à un emploi, sauf dans les entreprises qui exploitent un créneau particulier. Il s'agit la plupart du temps de fonctions de travail assumées par les journaliers polyvalents. Ces fonctions peuvent présenter une certaine complexité dans ce milieu parce que les pièces usinées sont plus délicates à travailler et à manipuler : « *ça prend une certaine expérience pour ébavurer une pièce en usinage, il ne faut pas la manipuler avec des chaînes* ». « *L'ébavurage, une petite tâche mais c'est un art de bien le faire. Il ne faut pas trop enlever de matière, ni trop en laisser. C'est de la dextérité manuelle surtout. Ils sont supervisés quand il y a des endroits critiques.* » (Un dirigeant.)

## FP6

### • PRÉPOSÉS À L'ÉBAVURAGE

Les fonctions de travail relatives à l'ébavurage ne donnent pas lieu à un emploi. Comme elles présentent peu de complexité, elles ont été classées au **niveau 2** par les entreprises.

<sup>19</sup> Sylvie ann Hart, *Carte des emplois, analyse des effectifs et fiches de benchmarking sur les salaires pour l'industrie de la tôlerie de précision*, CSMOFMI, 2001.

<sup>20</sup> Selon Statistique Canada, en 2001, ils étaient fort peu nombreux dans les ateliers d'usinage, à peine 2 % des effectifs.

La filière 7 est réservée au traitement et au recouvrement des métaux. En fait, peu d'ateliers d'usinage exercent ces activités, le traitement thermique, le placage et la peinture étant souvent confiés à des sous-traitants spécialisés dans ces domaines.

Dans la Classification nationale des professions, le personnel qui réalise ce type d'opération est classé dans diverses catégories d'emplois : *peintres et enduiseurs* (CNP 9496), *opérateurs d'équipement de métallisation et de galvanisation* (CNP 9497), *opérateurs de machines dans le traitement des métaux et des minerais* (CNP 9411) et, enfin, *manœuvres dans le traitement des métaux et des minerais* (CNP 9611)<sup>21</sup>. L'usinage est un milieu de « petites productions » où les pièces à l'unité sont plus fréquentes que les pièces en série. Aussi, les peintres doivent-ils savoir lire un plan afin d'identifier les surfaces qui ne doivent pas être peintes, celles qui doivent recevoir une couche d'apprêt et les autres qui doivent être peintes, de même que les exigences de précision. « *Le peintre doit savoir lire un plan parce que mettre ça sur papier, on n'en finirait pas.* » (Allusion ici au grand nombre de pièces différentes à fabriquer.)

De plus, comme les ateliers d'usinage ont une prédilection pour les pièces complexes, cela se reflète aussi sur les opérations de traitement et de recouvrement. La peinture spéciale est monnaie courante dans ce milieu : « *de la peinture avec de la texture à l'intérieur, de la peinture pour la vision de nuit sur les avions de combat* », par exemple; sans compter les exigences de finition des surfaces qui sont élevées. Dans ce contexte, les peintres sont souvent confrontés à explorer de nouvelles façons de faire : « *Il faut lire les étapes que le fabricant de peinture donne, mais souvent il faut recommencer parce que les procédures prescrites ne donnent pas les résultats recherchés.* » Dans ce milieu, la peinture demande une bonne maîtrise technique des équipements tout autant que de fortes aptitudes sur le plan de la dextérité manuelle.

Cette filière emploie des peintres pour la peinture et des journaliers pour les autres opérations. Pour les raisons que nous venons d'exposer, les entreprises recherchent du personnel expérimenté, particulièrement en peinture.

## FP7

## • PRÉPOSÉS AU PLACAGE ET AUTRES PROCÉDÉS DE REVÊTEMENT

Au **niveau 5**, il y a les *peintres expérimentés*, qui réalisent les travaux originaux et plus complexes du métier : « les petites productions ». Le niveau 5 est nécessaire dans une entreprise lorsqu'elle a une bonne proportion de travaux non standard, ce qui est le cas des ateliers d'usinage.

Au **niveau 4**, il y a les *peintres débutants*, qui font des travaux simples, connus ou standard, sous supervision.

Au **niveau 3**, il y a des *journaliers expérimentés* et au niveau 2, les *journaliers débutants* pour les travaux de placage.

L'offre de formation dans le domaine du traitement et du recouvrement du métal est nettement insuffisante. Il existe un DEP en traitement de surface, mais il n'est dispensé que dans un seul centre de formation professionnelle au Québec. Il y a aussi l'Attestation de formation professionnelle (AFP) pour le métier de *peintres-enduiseurs de surfaces métalliques*, mais cette formation n'est pas donnée sur une base régulière. Bref, les programmes de formation dans ce domaine sont peu nombreux, ils sont dispensés dans peu d'établissements scolaires et ils ne le sont pas sur une base régulière. Toutes les industries de la fabrication métallique sont aux prises avec des problèmes de recrutement de ce type de personnel; les ateliers d'usinage qui ont des activités de traitement de surface en leur sein n'échappent pas à cette situation. Précisons qu'un projet d'Attestation d'études professionnelles (AEP) pour ce métier semi-spécialisé est en préparation au ministère de l'Éducation. ○

<sup>21</sup> Selon les chiffres du recensement, 260 ouvriers occupaient l'une ou l'autre de ces professions dans les ateliers d'usinage en 2001, soit environ 3 % des effectifs de cette industrie.

La filière 8 est réservée à l'assemblage dit de finition. Cette filière regroupe deux types d'opérations : l'assemblage de matériel en recourant à d'autres procédés que le soudage et l'adjonction d'appareils et d'accessoires (autres que mécaniques) au produit fabriqué.

Dans la Classification nationale des professions, le personnel qui s'occupe de ce type d'opération est classé dans diverses catégories d'emplois : *assembleurs, monteurs et contrôleurs dans la fabrication de matériel, d'appareils et d'accessoires électriques* (CNP 9484) ou *électroniques* (CNP 9483) et *autres monteurs* (CNP 9498)<sup>22</sup>.

L'assemblage de finition est une activité qui correspond à une stratégie de développement bien spécifique : celle d'offrir à un client un produit fini ou le plus complet possible. Cependant, peu d'ateliers d'usinage offrent ce service, mais ceux qui le font estiment qu'il s'agit là d'une activité rentable, conférant de la valeur ajoutée au produit qu'ils fabriquent.

Parmi les procédés d'assemblage (autres que le soudage), il y a le sertissage avec les *pem nuts*, le rivetage avec des riveteuses automatiques, le boulonnage, le vissage, etc. Ces assemblages peuvent être réalisés avec des machines ou des équipements automatiques ou, encore, à la main avec des petits outils. Ces tâches sont effectuées par des journaliers.

L'assemblage de finition en usinage présente une certaine complexité, sur le plan des responsabilités notamment : « *C'est la dernière étape et, en assemblant, tu peux endommager des pièces qui sont tout de même usinées; et si tu travailles fort, tu déformes la pièce.* » ◉

#### • PRÉPOSÉS À L'ASSEMBLAGE DE FINITION

Le **niveau 3** correspond à l'assemblage de pièces requérant une attention particulière parce qu'elles sont visibles ou parce qu'elles risquent de provoquer des problèmes de fonctionnement si elles sont mal assemblées. Les assembleurs de ce niveau sont des journaliers expérimentés qui ont atteint un certain degré d'autonomie et qui de ce fait, se voient confier plus de responsabilités. Ces responsabilités peuvent revêtir diverses formes, notamment le réglage des machines et des outils.

Le **niveau 2** correspond à l'assemblage de pièces simples ou répétitives, souvent en série, réalisé par des journaliers qui débutent, sous supervision étroite.

Cette filière regroupe les activités réalisées sur les infrastructures, c'est-à-dire l'ensemble des bâtisses, machines et équipements nécessaires à la production. Pour l'essentiel, ce sont des opérations de conception, de fabrication, d'entretien et de réparation de machines, d'équipements et d'outils, de même que des opérations d'aménagement d'infrastructures pour faciliter et optimiser le travail. Ces opérations, plutôt complexes, sont confiées à des ouvriers spécialisés — mécaniciens, électriciens, électromécaniciens — et à des techniciens ou à des ingénieurs en génie mécanique ou en génie industriel.

Dans ce milieu, les opérations de la maintenance et de l'outillage ne donnent généralement pas lieu à des emplois. Il s'agit plutôt de fonctions de travail assumées par des machinistes (FP2) ou des mécaniciens (FP3) lorsque les travaux sont plus importants ou par des journaliers lorsqu'il s'agit des travaux d'entretien courants. Il y a deux raisons à cela : premièrement, les entreprises sont petites et, deuxièmement, « *les machinistes et les mécaniciens sont capables de faire beaucoup de choses en réparation et en outillage puisque c'est le travail qu'ils font pour d'autres* ». Enfin, lorsque les bris sont électriques ou électroniques, les entreprises font appel à la sous-traitance. Voilà un témoignage qui résume bien cette situation.

*Nous sommes autonomes en ce qui concerne la réparation des machines. Quand ça va un petit peu trop loin au niveau électronique, on confie les travaux à la sous-traitance. En mécanique, il n'y a pas grand chose qui nous arrête. On répare nos pièces brisées dans les machines, on développe des outillages spéciaux, on transforme nos machines, etc. (un directeur de production)* ◉

<sup>22</sup> Selon les chiffres du recensement, une vingtaine d'ouvriers occupaient l'une ou l'autre de ces professions en 2001, représentant à peine 0,2 % des effectifs des ateliers d'usinage.

## FP10 LOGISTIQUE DE LA PRODUCTION

La filière 10 regroupe les opérations de la logistique de la production, c'est-à-dire l'ensemble des activités relatives à la circulation des matières et des produits avant, pendant et après la production. Parmi ces opérations, il y a les achats, la réception le stockage du matériel (matières premières et fournitures), l'approvisionnement des postes de travail et l'expédition des produits.

Dans la Classification nationale des professions, le personnel qui se consacre à ce type d'opération est classé dans de nombreuses catégories : *directeur des achats* (CNP 0113), *agents aux achats* (CNP 1225), *commis aux achats* (CNP 1474), *expéditeurs et réceptionnaires* (CNP 1471), *magasiniers* (CNP 1472), *chauffeurs* (CNP 7414), *camionneurs* (CNP 7411) et *manutentionnaires* (CNP 7452)<sup>23</sup>. Toutefois, assez souvent, la logistique ne donne pas lieu à des emplois, mais plutôt à des fonctions de travail assumées par des journaliers polyvalents.

L'emploi le plus souvent observé est celui de *préposé à l'expédition et à la réception*, un poste confié à des journaliers qui assument aussi généralement les fonctions de travail de la FP1 et de la FP6. À propos de ces **journaliers polyvalents**, mentionnons que leur présence dans les ateliers d'usinage est suffisamment répandue pour conclure qu'il s'agit là d'un *pattern*. Voici en résumé les fonctions qui leur sont habituellement confiées : la coupe du matériel, l'ébavurage des pièces, la réception et le stockage du matériel, l'emballage, les procédures d'expédition, voire même l'expédition comme telle. De plus, ce sont eux qui conduisent les ponts roulants, les chariots élévateurs et les camions.

## FP10

### • PRÉPOSÉS À LA RÉCEPTION ET À L'EXPÉDITION

Au **niveau 3**, le travail se départage entre manutention et « papiers à remplir » dans le cadre de processus administratifs simples et routiniers.

Au **niveau 2**, ce sont des aides dont le travail se limite à la manutention.

Les entreprises de fabrication sur mesure s'accommodent difficilement de journaliers inexpérimentés. Les produits sont différents, les procédures changent, ce n'est pas un monde de répétition. De plus, dans les ateliers d'usinage, les pièces usinées sont souvent délicates à manipuler.

De façon générale, les journaliers polyvalents dans les ateliers d'usinage doivent savoir régler et conduire des machines au fonctionnement peu complexe et savoir utiliser des instruments de mesure simples. Le seul problème observé pour les filières 1, 6 et 10, ce sont les lacunes que présentent les journaliers sur le plan de la connaissance des matériaux, un phénomène relativement courant dans les industries de la fabrication métallique pour ce type de personnel. ○

## FP11 ASSURANCE ET CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

La filière 11 est réservée aux activités de l'assurance et du contrôle de la qualité, tant au niveau de l'implantation que de l'utilisation des systèmes. Ces deux activités se sont grandement développées au cours de la décennie 1990, à la faveur de l'implantation des normes ISO et, dans les ateliers d'usinage, de l'expansion des machines-outils à commande numérique. Spécifions que la Classification nationale des professions réserve une seule catégorie professionnelle au contrôle de la qualité : *vérificateur et essayeur des essais non destructifs* (CNP 2261). Selon les données du recensement, en 2001, cette profession était pour ainsi dire inexistante dans les ateliers d'usinage.

I <sup>23</sup> En 2001, tous ces postes totalisaient environ 300 personnes, soit un peu moins de 4 % des effectifs.

En fait, dans ce milieu, les postes de cadres de la filière sont assumés par des *ingénieurs mécaniciens* (CNP 2132) ou des *techniciens en génie mécanique* (CNP 2232) et les postes d'inspecteurs, par des techniciens en génie mécanique ou des machinistes d'expérience. Si les connaissances en lecture de plans complexes et en métrologie sont essentielles, l'expérience du métier l'est tout autant, au point d'ailleurs où les machinistes ont déjà ce qu'il faut pour exercer la fonction, notamment aux niveaux des inspecteurs débutants (N5) et expérimentés (N6). Même s'il a les connaissances de base du métier, il faut un certain temps au technicien débutant pour devenir « *autonome et suffisamment confiant pour déclarer qu'une pièce n'est pas bonne, identifiant des problèmes que les autres — notamment des machinistes d'expérience — n'ont pas vus* ».

Les opérations de l'assurance et du contrôle de la qualité se définissent moins par la complexité que par la responsabilité qu'elles nécessitent. Entre autres responsabilités, il y a l'inspection de la première pièce dans un contexte de production en grande quantité, l'inspection des pièces en cours de production, ce qui revient à dire la détection des non-conformités, et la relation avec le client pour ce qui est de la gestion de ces non-conformités.

Les programmes de formation conduisant à l'exercice du métier d'inspecteur sont peu nombreux. Il y a le DEC en *contrôle de la qualité* donné par le Cégep de Trois-Rivières. Il y a aussi le Bureau canadien du soudage qui émet un *certificat d'inspecteur en soudage*. Pour pallier cette situation, une des entreprises rencontrées a proposé la mise sur pied d'un carnet d'apprentissage pour ce métier. ○

## FP 11

### • CADRES ET PERSONNEL À L'ASSURANCE ET AU CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

Les emplois de cette filière s'échelonnent du niveau 5 au niveau 8.

Au **niveau 8**, il y a le directeur de l'assurance qualité qui supervise l'ensemble des opérations de la filière. Il peut s'agir d'un ingénieur en génie mécanique entré dans l'entreprise pour mettre en place un système d'assurance qualité et qui, depuis, dirige le service.

Au **niveau 7**, il y a un inspecteur expert, qui peut aussi diriger une équipe d'inspecteurs.

Le **niveau 6** est réservé aux inspecteurs expérimentés et le **niveau 5**, aux inspecteurs débutants.

## FP 12 ÉTUDES ET MÉTHODES

La filière 12 regroupe les activités de conception, de dessin et de programmation des machines automatisées. Pour l'essentiel, il s'agit d'une filière d'*ingénieurs mécaniciens* (CNP 2132) et de *techniciens en génie mécanique* (CNP 2232), bien qu'il y ait bon nombre de machinistes experts issus de la promotion interne qui deviennent programmeurs. On y retrouve également des *dessinateurs* (CNP 2252), qui ont une formation en dessin industriel, ainsi que des *programmeurs* proprement dits (CNP 2174). Dans les petits ateliers, cependant, les études et les méthodes sont des fonctions de travail assumées par les dirigeants, les directeurs de la production ou les contremaîtres. C'est ce dont témoignent les données nationales : selon le recensement de 2001, les ingénieurs et les techniciens représentaient seulement 5 % des effectifs dans les ateliers d'usinage comparativement à 19 % dans les industries de la machinerie (SCIAN 333).

Même si la filière des études et méthodes est relativement peu développée dans les ateliers d'usinage, entre 1991 et 1996, le nombre d'ingénieurs et de techniciens s'y est accru nettement plus rapidement que dans les industries de la machinerie (36 % d'augmentation contre 16 %) <sup>24</sup>. Ce phénomène, qui met en lumière le développement d'une technostructure au cours des années 1990, est sans doute attribuable à l'expansion des machines-outils à commande numérique, qui ont rendu le métier plus technique et permis de fabriquer des produits toujours plus complexes. ○

## FP12

### • CADRES ET PERSONNEL AUX ÉTUDES ET AUX MÉTHODES

Les emplois de cette filière s'échelonnent du niveau 6 au niveau 8.

Au **niveau 8**, il y a le directeur de l'ingénierie qui supervise l'ensemble des opérations de la filière et un dessinateur-programmeur expert qui peut faire de la conception.

Au **niveau 7**, il y a les dessinateurs-programmeurs expérimentés et, au **niveau 6**, les dessinateurs-programmeurs débutants.

## FP13 GESTION DE LA PRODUCTION

La filière 13 concerne les activités de gestion de la production. La Classification nationale des professions regroupe les gestionnaires de la production dans diverses catégories : *directeur de la fabrication* (CNP 0911), *contremaîtres* (CNP 721) ou *surveillants* (CNP 921 et 922). À ces professions, on peut ajouter celle de *cadres supérieurs de la production des biens* (CNP 0016), la catégorie des dirigeants, puisque ceux-ci s'occupent aussi de la production lorsque les entreprises sont de petite taille. En 2001, cette filière représentait environ 10 % des effectifs, selon Statistique Canada.

Dans ce milieu, l'essentiel de la gestion de la production concerne la planification des travaux. Il n'y a pas d'ordonnancement prévisible ni standard comme il en existe dans d'autres industries. En fait, il y a autant de *chemins de fabrication* que de pièces à fabriquer. À cette difficulté première s'en ajoute une seconde : les ateliers d'usinage fabriquent plusieurs pièces différentes en même temps. À titre d'exemple, dans deux des entreprises visitées, les ouvriers fabriquaient entre 100 et 250 pièces différentes dans une même journée. Sans compter les aléas tels que les urgences (les clients qui ont une machine ou une pièce à faire réparer), les bris de machines dans l'usine, etc. Bref, de l'obtention du contrat à l'expédition du produit, la planification des travaux dans les ateliers d'usinage est **un véritable casse-tête**.

Enfin, dans les entreprises de petite taille, les gestionnaires de la production cumulent plusieurs autres fonctions, notamment la logistique (achat de matières premières et de matériel pour la production, réception, expédition), le contrôle de la qualité, les méthodes et les soumissions. Un examen de la structure occupationnelle à partir des données du recensement témoigne de ce phénomène puisque les ateliers d'usinage comptent de deux à trois fois moins de personnel de la logistique, de techniciens, d'ingénieurs et de personnel de ventes que les autres industries de la fabrication métallique, soit le personnel habituellement affecté aux fonctions de travail dont nous venons de faire état. ○

## FP13

### • CADRES À LA PRODUCTION

Le directeur de production est localisé au **niveau 8**. Généralement, il a de fortes responsabilités de planification de la production, une fonction névralgique dans les ateliers d'usinage. Dans les plus grandes entreprises, cette fonction peut aussi être confiée à des planificateurs de production que nous classons au **niveau 7**, comme les contremaîtres.

<sup>24</sup> Selon Statistique Canada et les recensements de 1991 et de 1996. Précisons ici que les données de 1991 et 1996 ont été recueillies sur la base du système de Classification type des industries (CTI), remplacé en 1997 par le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN). La correspondance entre les deux systèmes de classification étant imparfaite, toute comparaison entre les données de 1991 et 1996, d'une part, et les données de 2001, d'autre part, est donc à relativiser.

La filière 14 regroupe les opérations dites technico-commerciales réalisées par des représentants, des estimateurs et des chargés de projets. Les entreprises démarchent un client potentiel. Celui-ci sollicite leurs services au moyen d'un appel d'offres ou autrement. Les entreprises soumissionnent et lorsqu'elles obtiennent le contrat, elles confient la supervision des travaux à un chargé de projet (tout de même assez rare dans l'industrie à l'étude).

La Classification nationale des professions regroupe les représentants dans les catégories suivantes: *directeur des ventes* (CNP 0611), *représentants des ventes non techniques* (CNP 6411) et *spécialistes des ventes techniques* (CNP 6221). Selon Statistique Canada, en 2001, ces professions totalisaient environ 3 % des effectifs des ateliers d'usinage. Précisons qu'il n'y a pas de catégories spécifiques pour les estimateurs et les chargés de projets.

Dans ce milieu, il y a une tension structurelle entre les exigences techniques et commerciales du travail de représentant. En effet, il semble difficile de trouver des candidats qui maîtrisent bien les deux dimensions. Les entreprises ont tendance à résoudre ce dilemme, lorsqu'elles peuvent se le permettre, en embauchant deux représentants: un sera plus « technique » et l'autre plus « vendeur », une situation que nous avons observée fréquemment.

*On en a un qui vient du milieu de la vente. Il s'y connaît peu en usinage, mais c'est un bon représentant. L'autre est plus technique. Il sait de quoi il parle, il a travaillé sur le plancher auparavant et il est capable de donner un prix tout de suite, mais il n'a pas l'agressivité de l'autre. Les deux ensemble nous font une bonne force de frappe. (un directeur des ventes)*

L'estimation est, sans conteste, une des activités névralgiques de l'industrie à l'étude. L'erreur de l'estimateur peut s'avérer coûteuse pour l'entreprise et il lui est facile d'en faire, particulièrement lorsqu'il s'agit d'un produit fabriqué pour la première fois. Pour estimer, il faut pouvoir fabriquer le produit dans sa tête. Cette fonction de travail est donc réservée à des gens qui ont une grande connaissance du domaine technique de l'entreprise, de ses équipements, de ses façons de faire et même de ses ouvriers.

Dans les entreprises de petite taille, les fonctions technico-commerciales sont assumées par les dirigeants. Il leur faut du temps avant de les confier à d'autres et lorsqu'ils le font, ils se réservent les aspects stratégiques, qui ont des incidences sur les coûts.

*Les dirigeants (père et fils) s'occupent des gros clients et ils démarchent les nouveaux clients. Ils sont plus aux ventes stratégiques, lorsqu'il faut ouvrir le marché et lorsqu'il faut négocier un contrat de grande envergure. Après, on a notre représentant, notre vendeur régional: c'est un ancien machiniste, un ancien technicien, il a plus les connaissances techniques. Il visite les clients réguliers. (un directeur de production)*

Dans les entreprises de plus grande taille, il y a des représentants et des estimateurs, de niveau 6 lorsqu'ils débutent et de niveau 7 lorsqu'ils acquièrent de l'expérience. Il est fréquent aussi que les mêmes personnes assument les deux fonctions. Ainsi, on verra un représentant expérimenté faire des soumissions peu complexes ou, encore, un estimateur expérimenté démarcher des clients réguliers ou accompagner le représentant chez un nouveau client.

*La majeure partie de son temps, le représentant est sur la route; l'autre partie de son temps se passe au bureau pour faire des soumissions. L'estimateur, c'est l'inverse. L'un ne va pas sans l'autre. Le représentant va être niveau 7 pour la représentation et niveau 6 pour l'estimation. L'estimateur, c'est l'inverse. (un directeur des ventes)*

Enfin, ce sont des emplois qui sont accessibles à des ouvriers qui ont acquis une grande expertise de leur métier et, de fait, il y a quelques machinistes qui deviennent représentants et d'autres, plus nombreux, qui deviennent estimateurs.

Enfin, le niveau 8 est celui du directeur des ventes: celui-ci montre une parfaite maîtrise des compétences techniques et commerciales requises par ce poste. Il se réserve, comme les dirigeants, la dimension stratégique des ventes, les nouveaux clients, les nouveaux produits et les projets majeurs. ○

#### • CADRES ET PERSONNEL AUX VENTES ET À L'ESTIMATION

Le directeur des ventes est localisé au **niveau 8**, tout comme les représentants et les estimateurs experts.

Au **niveau 7**, on retrouve les représentants et les estimateurs expérimentés et, au **niveau 6**, les débutants.



### 3. Contexte relatif à l'exercice des emplois

Dans cette section, divers thèmes relatifs à l'exercice des métiers de l'usinage sont abordés.

#### 3.1 Qualifications recherchées en usinage sur MOCN

Nous avons vu précédemment que l'avènement des MOCN avait fait en sorte de diviser le métier en trois fonctions de travail distinctes, voire même en trois emplois : la programmation, le réglage et la conduite des machines. C'est cette division qui a permis à bon nombre de journaliers d'être embauchés comme *opérateurs de machines* dans les années 1990. Or, si les ateliers qui fabriquent des pièces en série de faible complexité peuvent s'accommoder de ce personnel faiblement qualifié, on ne peut en dire autant des ateliers qui fabriquent des pièces unitaires complexes<sup>25</sup>.

De fait, les entreprises que nous avons visitées nous ont mentionné qu'elles embauchaient jadis des journaliers pour occuper le poste d'opérateur — ce qui est encore parfois le cas étant donné la rareté de la main-d'œuvre qualifiée. Aujourd'hui, cependant, lorsqu'elles le peuvent, ces entreprises recrutent des ouvriers qui ont une formation en usinage (DEP, ASP, AEC et DEC). Les données nationales semblent d'ailleurs confirmer l'existence d'une telle tendance<sup>26</sup>. Ainsi, **la généralisation des MOCN dans le domaine de l'usinage au cours des années 1990 s'est accompagnée de la hausse du niveau de qualification des ouvriers chargés de les conduire**. Ce phénomène est d'ailleurs corroboré par notre propre analyse des effectifs qui montre que seulement 30 % des opérateurs n'ont aucune formation professionnelle ou technique.

Voici quelques raisons qui défavorisent les journaliers dans les ateliers d'usinage où l'on fabrique des pièces unitaires complexes. Tout d'abord, ils n'ont pas les notions de base du métier. De ce fait, ils sont peu autonomes et peuvent difficilement progresser.

*Ces personnes-là (les journaliers) veulent percer parce qu'ils voient le cheminement des autres (DEP, ASP, AEC et DEC). Mais ils partent de bien trop loin. Pour atteindre le niveau des machinistes diplômés, il leur faut 2, 3 ans aux niveaux 3 et 4. (un contremaître)*

Comparativement aux diplômés, les journaliers ont d'importantes lacunes.

*Le diplômé, il a déjà des notions pour la prochaine étape. Quand on est rendu là, il se dit « ah oui! J'ai vu ça à l'école » et ça va vite, ça débloque et il enchaîne. Tandis que le journalier, chaque chose que je lui montre, c'est de l'inconnu. Il n'est pas confiant, il n'est pas sûr, ce n'est pas quelque chose qui sommeille en lui et qu'il suffit de réveiller. (un contremaître)*

Pour contourner ce problème, certains journaliers vont se perfectionner; dans ce cas, ils perdent le statut de journalier puisqu'ils acquièrent les notions de base propres aux métiers de l'usinage.

<sup>25</sup> Rappelons que les secondes sont en nombre plus important que les premières dans le tissu industriel du Québec.

<sup>26</sup> Selon les données du recensement de Statistique Canada, en 1991, 58 % des opérateurs de machines d'usinage n'avaient aucune formation professionnelle ou technique; en 1996, cette proportion tombait à 33 %.

### 3.2 Le cas des diplômés en techniques de génie mécanique

Un autre phénomène important, dont nous avons peu parlé jusqu'à maintenant, est la présence d'un nombre important de diplômés en techniques de génie mécanique à la barre des MOCN. Comment expliquer que des gens qui ont en principe les études pour occuper un poste de techniciens exercent un emploi ouvrier ? À notre avis, l'explication se résume aux facteurs suivants :

1) Au moment de l'apparition des machines-outils à commande numérique, soit au début de la décennie 1990, le programme de formation en usinage de l'école secondaire comprend peu d'enseignement relatif à la commande numérique et l'ASP dans ce domaine n'existe pas encore (elle voit le jour en 1992). Si bien que les premiers employés à la barre des machines à commande numérique aptes à programmer et à régler ces machines vont être les machinistes expérimentés qui vont parfaire leur formation en programmation et les jeunes techniciens diplômés des collèges.

*J'ai un DEC en génie mécanique et ça fait 17 ans que je travaille pour l'entreprise. La première commande numérique, c'est moi qui l'ai opérée au début des années 90. Suite à ça, je suis devenu chef d'équipe de soir, contremaître, programmeur, planificateur, directeur de production..., j'ai occupé tous les postes dans l'entreprise. (un contremaître)*

2) Les MOCN atteignent un tel degré de sophistication aujourd'hui qu'il faut de plus en plus de savoirs formels pour les conduire. Les diplômés du collégial ont ce type de connaissances poussées et variées : en programmation, en trigonométrie, en métrologie et en mécanique. « Ils sont plus techniques », nous dit-on, « plus forts en ce qui a trait à la théorie. »

*Les DEC sont faciles à former parce que les machines sont de plus en plus techniques et évoluées. Moi, quand je suis sorti de l'école, j'avais une machine de 20 000 \$ en avant de moi. Là, les gars ont des machines de trois quarts de million de dollars en avant d'eux qu'ils doivent faire marcher. Ça demande une compréhension de tous les composants..., de l'environnement... Cela n'a plus rien à voir avec peser sur un bouton. (un contremaître)*

*Les jeunes techniciens sont à l'aise avec la programmation, le diagnostic et la résolution de problèmes. Ils ont des notions en mécanique et si la machine brise, ils peuvent se débrouiller. Il faut comprendre comment la machine fonctionne pour diagnostiquer un problème de fabrication... Quand il y a un problème de vibration sur une pièce, il faut savoir si c'est la machine qui n'est pas assise sur ses trois points d'appui ou si c'est autre chose. (un contremaître)*

Ainsi, les diplômés des collèges qui sont responsables des MOCN depuis longtemps constituent **un bassin naturel de formateurs**. Malheureusement, ces derniers ne peuvent jouer ce rôle en vertu des règles restrictives du carnet d'apprentissage MOCN. Par conséquent, bon nombre d'ateliers d'usinage qui pourraient inscrire des apprentis au carnet d'usinage MOCN ne peuvent le faire parce que leurs ouvriers experts sur MOCN sont des diplômés de collèges.

À la lumière de ce que nous venons d'évoquer, si les entreprises ne cherchent pas à embaucher des jeunes diplômés des collèges pour conduire les MOCN, on comprend qu'elles « ne les laissent pas passer quand ils se présentent ».

*Le DEC, quand il en passe un, on le ramasse. C'est sûr que je ne néglige pas le gars qui sort avec un DEP; s'il a des aptitudes, en 2, 3 ans il devient bon pour nous. (un contremaître)*

*Nous, ce qu'on recherche au point de départ, ce n'est pas nécessairement un DEC, mais on est bien contents quand on en engage un. Le DEP a quand même les qualifications dont on a besoin, à la base. Si c'est un petit gars intelligent, il va bien progresser. (un directeur de production)*

### 3.3 Le développement professionnel des machinistes

On peut diviser la trajectoire professionnelle des machinistes en quatre grandes étapes, chacune correspondant à un niveau de qualification : apprentis (N3), débutants (N4), expérimentés (N5) et experts (N6). Au-delà de cette progression classique, des voies de mobilité professionnelle s'offrent à eux. Les ateliers d'usinage sont **des milieux propices au développement professionnel**. On y trouve des gens de métier dans toutes les fonctions de travail, tant dans l'usine que dans les bureaux. Ce constat est, par ailleurs, appuyé par les chiffres qui montrent que les gens de métier dominent nettement la structure occupationnelle, représentant 70 % des effectifs.

Il y a d'abord les *passerelles horizontales*. Les ateliers d'usinage fabriquent une grande variété de produits, ce qui les amène à chevaucher plusieurs univers industriels, comme nous l'avons déjà mentionné. Ainsi, les machinistes sont initiés tôt à d'autres métiers, dont l'assemblage mécanique, l'outillage et le soudage. Dans ce milieu, la polyvalence, définie comme étant la maîtrise de plusieurs métiers, n'est pas rare.

Il y a aussi les *passerelles verticales*, qui propulsent les machinistes dans des fonctions techniques ou d'encadrement. Ils sont nombreux à devenir contremaîtres, programmeurs, inspecteurs à la qualité, estimateurs et même représentants, sans compter tous ceux qui démarrent leur propre atelier, comme en témoigne le nombre important d'ateliers d'usinage comptant moins de 5 employés<sup>27</sup>.

Le développement professionnel des machinistes est marqué par la *spécialisation* et par la *polyvalence*. Un mouvement ascendant dans l'échelle de qualification, accompagné presque simultanément d'un mouvement latéral dans les filières, traduit bien le processus. Les compétences développées, cependant, ne sont pas toutes de même niveau. À titre d'exemple, certains pourront présenter une grande force technique sur les fraiseuses et en assemblage-mécanique, tout en se débrouillant bien sur les tours. Le développement professionnel des machinistes est **un fin dosage de spécialisation et de polyvalence** qui donne lieu à d'infinies configurations.

#### ○ En usinage conventionnel

En usinage conventionnel, les machinistes sont initiés très tôt aux différentes opérations de leur métier et, par conséquent, aux différentes machines-outils. Ils commencent sur les perceuses, continuent sur les tours et les fraiseuses, poursuivent sur des machines plus sophistiquées, telles les aléseuses et les rectifieuses. Sans compter qu'il y a une certaine parenté sur le plan des technologies qui amène les machinistes à faire des couplages qui vont de soi. Ainsi en est-il du tour, de la rectifieuse cylindrique et de l'aléreuse verticale, d'une part, et de la fraiseuse, de la rectifieuse plane et de l'aléreuse horizontale, d'autre part.

La polyvalence en usinage conventionnel (bien qu'on devrait plutôt utiliser le terme de flexibilité puisqu'il s'agit de la capacité à exercer différentes fonctions ou opérations au sein d'un même métier) se fait naturellement, pour utiliser le terme de nos interlocuteurs. Cela signifie que les croisements se font spontanément.

En fait, la polyvalence est inscrite au cœur même de l'usinage conventionnel : il est fréquent qu'une même pièce requière des opérations d'usinage variées et, dans un contexte où le processus de production est peu taylorisé, c'est le même machiniste qui doit les réaliser. Dans ce domaine, la polyvalence répond à une nécessité, si bien que les ateliers d'usinage auraient du mal à survivre et à se développer avec des machinistes peu flexibles.

#### ○ En usinage sur machines à commande numérique

En usinage sur machines-outils à commande numérique, la polyvalence est moins courante. C'est là un phénomène important à saisir parce qu'il a des incidences sur la trajectoire professionnelle des ouvriers. Essayons d'apporter, sur cette question, un minimum d'éclairage. Lorsque nous abordions ce sujet avec nos interlocuteurs, ils avaient tendance à évoquer la rentabilité ; mais derrière cette question de rentabilité se profile, à notre avis, un motif beaucoup plus fondamental, qui a trait aux exigences mêmes de cette technologie.

Avec les MOCN, l'usinage devient un métier plus technique, plus abstrait, moins manuel. La gamme d'usinage, la fixation des pièces, le montage des outils, le réglage de la machine : **toutes les opérations doivent être pensées dans les moindres détails** avant le démarrage d'une production. Et comme c'est le machiniste qui porte la responsabilité de la production de la première pièce, on comprend le stress qu'il subit. Réciproquement, l'employeur vit ce stress parce que chaque fois qu'il confie une machine à un ouvrier en formation, il prend un double risque : un bris de machine (s'il y a collision entre un outil et la pièce) ou un lot important de pièces non conformes. Dans les deux cas, cela peut s'avérer très coûteux. Voici un témoignage qui rend bien compte de ce phénomène.

<sup>27</sup> Trente-quatre pour cent des ateliers d'usinage comptent moins de cinq employés, alors que la moyenne manufacturière est de 26 %.

Dans l'industrie de la fabrication métallique, seule l'industrie sœur des moules, des matrices et des outils compte autant de micro-entreprises.

*Sur les machines conventionnelles, on définit les grandes lignes et en cours de fabrication on va dans le détail. Sur les MOCN, avant même de commencer le travail, on doit définir les grandes lignes et le détail. En plus, il faut prévenir la possibilité de problèmes, parce que lorsqu'une production démarre, si on répète une erreur 2 000 fois, on vient de rater 2 000 pièces. C'est plus technique au départ, mais en cours de route c'est beaucoup plus simple que l'usinage conventionnel, parce qu'on a moins de développement à faire. (un dirigeant)*

En usinage conventionnel, la réflexion sur les procédures accompagne le travail manuel tout au long du processus de la fabrication. Bien sûr, une gamme d'usinage doit être pensée au point de départ, mais les machinistes peuvent changer de façon de faire si en cours de route une opération s'avère peu fructueuse. De la même façon, ils pourront reprendre une opération s'ils commettent une erreur sans que cela affecte la pièce dans son ensemble. Le processus de fabrication comme tel est moins abstrait parce que l'ouvrier contrôle les opérations au fur et à mesure qu'il les réalise. Ajoutons à cela que l'on produit une pièce à la fois et que les machines conventionnelles sont moins coûteuses et on comprend ici que la pression est moins forte, tant pour le machiniste que pour l'employeur.

Pour fabriquer sur MOCN, il faut « prévenir la possibilité de problèmes ». En effet, il faut comprendre que cette compétence est longue à acquérir parce qu'elle suppose que le machiniste ait une vision d'ensemble de façon à pouvoir anticiper les impacts des opérations les unes sur les autres. Pour la production de pièces simples, cette compétence est acquise au niveau 5. Pour la production de pièces complexes, elle est acquise au niveau 6. On peut penser ici que les employeurs attendent que les machinistes aient atteint un bon niveau de pratique professionnelle sur une machine avant de les inciter à se familiariser avec une autre.

*Je veux que tout le monde soit compétent sur les deux machines, tour et fraiseuse, mais ils vont d'abord évoluer sur une machine. Après, quand ils atteignent un minimum de compétences, qu'ils deviennent presque des experts (N6), ou de très bons expérimentés (N5), alors là je commence à les former sur l'autre machine. (un dirigeant)*

En conséquence, il ressort que la polyvalence est plus longue à installer en usinage sur machines à commande numérique. Elle est aussi plus difficile en raison des risques que prennent à la fois les employeurs et les employés, qui doivent surmonter des craintes bien légitimes. Par conséquent, la polyvalence doit résulter d'une volonté claire et de beaucoup d'efforts, alors qu'elle se fait spontanément en usinage conventionnel. D'ailleurs, certains y renoncent.

*Au début, on a essayé d'alterner les postes une fois par six mois. Ah! ce n'était pas drôle quand cette période-là arrivait. Les deux gars étaient malheureux et moi aussi. Pendant deux semaines, il fallait oublier la rentabilité, sans compter les risques de collision. Finalement, on a cessé l'alternance. (un dirigeant)*

La sophistication toujours plus grande des MOCN, dont l'utilisation requiert un bon bagage de connaissances formelles, le fait également que ces machines exécutent des opérations qui autrefois nécessitaient le recours à plusieurs machines conventionnelles : voilà d'autres facteurs qui rendent la polyvalence moins nécessaire.

Spécifions que ces remarques s'appliquent surtout aux ateliers d'usinage qui font des lots de pièces avec leurs MOCN, là où on retrouve des machinistes réglés-opérateurs. Dans les ateliers d'usinage qui font de la réparation ou qui ne produisent que des pièces à l'unité, **les MOCN sont considérées comme un équipement parmi les autres** et le passage d'une machine à l'autre semble se faire aussi naturellement qu'en usinage conventionnel.

## ○ Conditions du développement professionnel

Le développement professionnel est tributaire des capacités et des goûts personnels. Il y a des machines-outils plus exigeantes que les autres, telles que les fraiseuses, qui demandent une plus forte capacité d'abstraction et plus de dextérité manuelle. Il y a les goûts aussi : certains vont préférer telle machine-outil à telle autre.

Le développement professionnel est aussi tributaire des possibilités qu'offrent les entreprises. Il y a des ateliers d'usinage équipés surtout de fraiseuses, d'autres surtout de tours. Certains ont des aléseuses mais pas de rectifieuses, etc. La composition des parcs de machines est d'une infinie variété.

Il y a aussi les opportunités qu'offrent les contrats. Ainsi, un atelier d'usinage dont le parc de machines est varié devra néanmoins, à certains moments, concentrer la production sur un type de machines, en fonction des produits à fabriquer.

Enfin, le passage d'un niveau de qualification à un autre se fait de façon plutôt informelle, par le jugement des compagnons et des cadres de la production.

### 3.4 La formation

#### ○ Calendrier de la progression professionnelle

La progression professionnelle est marquée par une période d'apprentissage et de formation. La période que nous indiquons désigne le temps nécessaire à un candidat pour atteindre un *bon niveau de pratique professionnelle* ou, pour le dire autrement, pour accomplir de façon *relativement autonome* les travaux du niveau. Ainsi, selon les propos recueillis, au niveau 1, il faut compter quelques jours; au niveau 2, quelques mois; au niveau 3, trois à six mois; au niveau 4, un an et demi à deux ans; au niveau 5, trois à quatre ans; et, enfin, au niveau 6, il faut compter un minimum de cinq ans et plus.

Dans les ateliers d'usinage, les candidats qui ne détiennent pas de formation professionnelle passent en général deux fois plus de temps aux niveaux 3 et 4, tout en risquant le plafonnement à ce dernier niveau. L'usinage est un domaine qui nécessite la mise en œuvre de savoirs formels tels que la lecture de plans et les mathématiques, et les lacunes dans ces matières limitent la progression professionnelle.

Le calendrier de la progression professionnelle que nous présentons ici est relativement universel en ce qui concerne les métiers ouvriers. La différence est celle-ci : les ateliers d'usinage qui fabriquent des produits unitaires de précision — c'est-à-dire la majorité — ont besoin de machinistes autonomes sur les *petites productions*, soit des ouvriers de niveau 5. Les machinistes débutants (niveau 4) ne sont pas rentables pour eux, essentiellement parce qu'ils ont peu de travaux courants et répétitifs à réaliser. Aussi, ces ateliers considèrent-ils leurs apprentis (niveau 3) et leurs débutants (niveau 4) comme des ouvriers en formation. Généralement, **plus l'atelier fabrique des produits complexes, plus long est le temps de formation.**

Dans certains ateliers, il faut compter de 2 à 3 ans avant qu'un ouvrier ne soit rentable. Le minimum étant de 6 mois et la moyenne, d'un an. Plus un atelier fabrique des produits complexes, plus il a de la difficulté à bien rémunérer les ouvriers qui débutent. Dans un milieu aussi exigeant sur le plan professionnel, il faut comprendre que **les coûts de formation sont élevés** tout en étant difficiles à évaluer parce qu'ils se traduisent par des manques à gagner importants sur une longue période de temps. Lorsque l'on observe, dans les données nationales, que les salaires sont bas dans les ateliers d'usinage, il faudrait pouvoir comptabiliser ce phénomène pour rendre justice aux entreprises. C'est là une réalité méconnue de l'extérieur.

#### ○ Formation initiale

Contrairement à leurs homologues des autres secteurs industriels, il n'est pas rare de rencontrer des employeurs dans le domaine de l'usinage qui connaissent les écoles, les programmes et souvent les enseignants. Cette relative familiarité avec le monde scolaire vient du fait qu'il existe de nombreux programmes d'études pour les métiers de l'usinage et que ces programmes sont offerts dans bon nombre d'établissements scolaires.

Les employeurs ont à l'égard de la formation scolaire une attitude ambivalente : ils la critiquent, mais en même temps ils en comprennent les limites. Parmi les critiques les plus répandues, il y a celles-ci : les nouveaux diplômés « *ne connaissent pas grand chose au métier* », « *ils n'apprennent pas à produire une pièce dans les temps requis* », « *beaucoup d'entre eux n'ont pas les aptitudes pour faire ce métier* » (laissant entendre que l'école n'est pas assez sévère dans la sélection des candidats). D'autres critiques portent sur l'enseignement des techniques. À ce propos, quelques employeurs évoquent le retard technologique, la désuétude des équipements, des contenus, voire même des méthodes. Pour notre part, nous croyons que ces critiques sont en partie inévitables parce qu'attribuables à des éléments structurels.

Le métier de machiniste tel qu'il est exercé dans la majorité des ateliers d'usinage du Québec requiert des compétences de haut niveau. Ces entreprises ont besoin de personnel expérimenté pour bien fonctionner, au minimum des travailleurs de niveau 5 dans notre échelle de qualification. Or, l'école forme des apprentis, des candidats au *seuil d'entrée* sur le marché du travail. Ainsi, avant qu'un diplômé n'atteigne le niveau de qualification idéal pour les entreprises, il faut compter en moyenne un an, parfois deux et même trois ans. On peut se demander si les critiques adressées à l'école ne sont pas attribuables à cette grande distance entre les besoins des entreprises et ce que peuvent leur offrir les écoles. Le témoignage suivant illustre cet état de choses.

*La formation scolaire, elle n'est pas complètement désuète, mais le métier de machiniste demande tellement d'expérience... Tu es toujours mis dans des situations où tu dois expérimenter des choses nouvelles. Il n'y a pas de répétitif, la forme de la pièce, la dureté de la pièce, le matériel de la pièce, la machine que tu as, tout varie tout le temps. Comparer un jeune qui sort de l'école avec un machiniste d'expérience, c'est comme comparer un jeune qui sort d'une école de karting avec Jacques Villeneuve. Tu ne lui feras pas piloter une Formule 1. (un directeur de production)*

Le problème est accentué du fait que les ateliers d'usinage n'ayant pas une production standard et répétitive ont du mal à trouver des travaux à confier aux apprentis et aux débutants.

*L'école donne une formation sur des formes générales, nous on travaille de la haute précision sur des formes spécifiques. L'apprenti en a pour un an à explorer toutes les techniques de base. Est-ce que l'employé est productif pour l'entreprise pendant ce temps là? Non, chez nous un employé n'est pas productif, ni rentable, pendant environ 2 à 3 ans. **Il participe à la production, mais pas à la rentabilité.** (un dirigeant)*

En outre, l'usinage est un milieu qui demande des qualités personnelles qui ne sont pas loin d'être considérées comme exceptionnelles : la maturité, la confiance en soi, la curiosité, l'imagination, la créativité, la débrouillardise, la dextérité manuelle, la minutie, l'attention, la patience et l'humilité devant le savoir-faire que détiennent les plus anciens et devant toute cette longue expérience qu'il faut acquérir avant de bien maîtriser le métier. Apparemment, les candidats qui ont de telles prédispositions sont rares, une élite diront certains.

*Un machiniste, c'est un artisan technique. Parmi les nouveaux qui arrivent, on reconnaît ceux qui ont les capacités. On peut se tromper et généralement quand on se trompe, **c'est le facteur humain qui fait problème**, pas le facteur technique. Ils ne veulent pas travailler pour arriver à quelque chose, ils ont l'impression qu'ils vont tout avoir, ils ne veulent pas faire trop d'efforts. (un directeur de production)*

*Le métier de machiniste qu'on exerce ici, c'est le métier d'il y a 20 ans. C'était un métier d'artisan pour des gens passionnés, des gens qui aiment leur métier et qui travaillent pour le développement de la pièce. Aujourd'hui, la majorité des gens qui sortent de l'école, ils veulent travailler pour travailler. Il faut leur passer l'amour du métier. (un dirigeant)*

Aussi, une bonne partie des doléances que nourrissent les employeurs à l'égard de l'école et des jeunes d'aujourd'hui peut s'expliquer par **un décalage entre les valeurs de notre époque et les valeurs artisanales de ce milieu**. On comprend ainsi pourquoi dans les ateliers d'usinage, il y a autant d'efforts qui sont mis sur la transmission de la culture du milieu. L'attachement des employeurs pour le module sur les savoir-être du  *carnet d'apprentissage en usinage* (le module 4) s'explique par cette nécessité d'avoir à transmettre une culture, tout autant que des savoir-faire.

## ○ Formation en entreprise

Dans ce milieu de fabrication sur mesure de produits unitaires complexes, l'apprentissage et la formation sont indissociables de la vie professionnelle des employés et du développement de l'entreprise. L'expertise des entreprises, milieux peu taylorisés, est inextricablement liée aux savoirs humains, d'autant qu'il y a peu de *savoirs enchâssés* dans des processus et des machines. C'est pourquoi les entreprises ne se départissent pas de leur personnel expérimenté.

La formation en usinage conventionnel se fait sur le mode artisanal du compagnon et de l'apprenti. Les nouveaux acquièrent le métier grâce à l'entraînement à la tâche avec un ouvrier expérimenté, souvent le contremaitre.

*Sur le conventionnel, ils sont formés sur le tas. Quand le contremaitre a une pièce bien sophistiquée à faire et qu'il pense qu'un tel est prêt, il prend un banc et il s'en va à côté de lui pour lui montrer. C'est une formation qui est difficile à structurer parce que tu peux faire 100 fois la même pièce et tu ne la feras jamais de la même façon. (un directeur de production)*

Cependant, comme les compétences détenues par les machinistes sont très diversifiées, l'apprenti n'a pas **un** compagnon, mais plutôt **des** compagnons. C'est le savoir collectif que l'on tente de transmettre ainsi.

*Dans notre usine, on a des gars qui sont de grands spécialistes mais qui ont des expertises bien distinctes les uns des autres. Et puis, il n'y a pas un machiniste qui voit la méthode de la même façon. C'est pourquoi on ne met pas un apprenti avec un seul compagnon. Quand on lui donne des jobs, on lui suggère d'aller voir tel ou tel employé qui a déjà fait ce genre de travaux, on le guide comme ça, mais on le laisse aller. (un directeur de production)*

Outre l'entraînement à la tâche, les ouvriers bénéficient à l'occasion d'activités de formation structurées, notamment sur les MOCN. Nous avons vu précédemment que l'usinage sur machines-outils à commande numérique exigeait que toutes les opérations soient définies au point de départ. Cette particularité oblige les entreprises à formaliser davantage les contenus de formation et, surtout, à les extraire du contexte de l'apprentissage.

*En usinage sur MOCN, on a les machines, les outils, les techniques de coupe, la programmation, les ajustements de machine, parce que quand on fabrique une grande quantité de pièces, il ne faut pas se tromper quand on remplace un outil. Sur les machines conventionnelles, si on se trompe de pastille, c'est juste une pièce et, des fois, on a la possibilité d'arranger la pièce parce qu'on s'ajuste au fur et à mesure que ça avance. Sur les MOCN, si on se trompe de pastille, la pièce est finie. (un dirigeant)*

Ainsi, pour les MOCN, les contenus de formation et les modalités de la transmission de ces contenus sont plus formels. La formation peut être dispensée par une ressource interne ou par un formateur externe.

*Notre programmeur donne la formation quelques heures par soir, 2 à 3 fois par semaine. La première partie, ils revoient des notions de géométrie, de trigonométrie; ensuite ils apprennent les codes, les G, les N et font des petits programmes simples; plus tard, ils voient les compensations, les longueurs d'outils... c'est un cours dont on n'aurait pas à rougir devant une école. Les cours sont donnés dans la cafétéria et lorsque les gars ne comprennent pas bien, on descend sur le plancher... (un directeur de production)*

*Tous les employés reçoivent une formation en métrologie donnée par notre directeur de l'assurance qualité. La formation a été montée par le Cégep et un chef d'équipe. Nous, on paye un professeur une fois pour monter le cours et ensuite on le donne nous-mêmes. (un contremaître)*

### 3.5 Le recrutement et le roulement du personnel

Les entreprises de la fabrication métallique — qui fabriquent essentiellement sur mesure et sur commande — font face à des cycles irréguliers de production. Les périodes d'embauche et de mise à pied se succèdent au rythme des carnets de commandes, qui s'emplissent et se vident au gré des mouvements de l'économie. Malgré ce phénomène, les ateliers d'usinage ont vécu une croissance de l'emploi remarquable tout au long de la dernière décennie. C'est là un phénomène qui ne doit pas être perdu de vue lorsqu'on observe des fluctuations de la demande de main-d'œuvre à court et à moyen terme. D'ailleurs, depuis plus d'une décennie, les perspectives d'emploi sont bonnes pour les machinistes et le seront encore pour les années à venir.

Le roulement dans les ateliers d'usinage touche les ouvriers en début de carrière et, comme partout ailleurs, les moins qualifiés. Quant aux machinistes en début de carrière, soit ils partent d'eux-mêmes, jugeant le métier trop exigeant, soit ils sont victimes de mises à pied. Cependant, dès qu'ils deviennent des ouvriers expérimentés (N5) ou qu'ils sont tout près de ce stade (N4 avancé), « ils bougent rarement ». Il faut comprendre que, dans ce milieu, les entreprises déploient un maximum d'efforts pour garder leur personnel expérimenté : « ils ont des vacances, des avantages, on s'arrange pour les garder ». Ce n'est qu'en cas de crise majeure qu'elles consentent à se départir de ce type de personnel, et ce, à regret, puisque cela correspond pour elles à une perte sèche d'expertise.

*Je connais des hauts et des bas, mais je ne fais jamais de mises à pied. Je peux vous dire que ça devient propre dans l'usine quand c'est tranquille! Les murs reçoivent deux, trois couches de peinture, le gazon est toujours fait...  
**Je ne veux pas prendre le risque de les perdre** et je veux qu'ils aient confiance en moi. Les plus vieux ne sont pas inquiets (sous-entendu : parce qu'ils connaissent sa capacité à aller chercher des contrats). (un dirigeant)*

Nous avons vu précédemment que les ateliers d'usinage fabriquent une grande variété de produits pour une tout aussi grande variété d'industries. Par conséquent, pendant que certains sont affectés par le ralentissement d'un secteur de l'économie, d'autres ont le vent dans les voiles. On peut penser que les machinistes débutants vont voyager d'une entreprise à l'autre jusqu'à ce qu'ils acquièrent un niveau d'expérience les rendant indispensables à l'une d'entre elles. À l'exception du Programme d'apprentissage en milieu de travail et du Crédit d'impôt à la formation, il existe peu de moyens pour aider les entreprises à garder leurs débutants lors d'une baisse de production. Il faudrait pouvoir renforcer ces moyens et les étendre. ○



Dans cette deuxième partie, nous présentons les résultats de l'analyse des effectifs. Cette analyse est divisée en trois grandes sections. La première est consacrée à la structure occupationnelle des ateliers d'usinage.

Nous y voyons les principaux métiers de l'industrie ainsi que les exigences de qualification qui les caractérisent.

La deuxième nous permet de dresser le profil de la main-d'œuvre en recourant à des variables sociodémographiques telles que le sexe, l'âge, le salaire et la scolarité. Enfin, la troisième section traite des besoins en formation.

Les résultats de cette analyse proviennent d'une enquête menée en 2003 auprès de 35 entreprises provenant des différentes régions du Québec. Nous avons recueilli des données sur 819 emplois, rejoignant ainsi environ 7 % des établissements et 11 % de la main-d'œuvre de cette industrie.

## 4. La structure des emplois

### 4.1 Les emplois

Le tableau 4 illustre la répartition de la main-d'œuvre par filière professionnelle. Il nous permet d'identifier les principaux emplois des ateliers d'usinage et d'analyser leur importance relative.

TABLEAU 4 Répartition de la main-d'œuvre par filière professionnelle

FILIERE PROFESSIONNELLE	EFFECTIF	
	(n)	(%)
<b>Emplois de production</b>		
FP1 : Découpage du métal	18	2
FP2 : Usinage	497	56
FP3 : Assemblage mécanique	25	3
FP4 : Assemblage-soudage	45	5
FP5 : Tôlerie	11	1
FP6 : Ébavurage, meulage, polissage	11	1
FP7 : Traitement et recouvrement du métal	2	0
FP8 : Assemblage d'appareils et d'accessoires	3	0
FP9 : Maintenance, outillage, génie d'usine	14	2
<b>Sous-total :</b>	<b>626</b>	<b>70</b>
<b>Emplois hors production</b>		
FP10 : Logistique de la production	50	6
FP11 : Assurance et contrôle de la qualité	32	4
FP12 : Études et méthodes	44	5
FP13 : Gestion et planification de la production	35	4
FP14 : Ventes, estimation, gestion de projets	39	4
FP15 : Administration, finances et ressources humaines	69	8
<b>Sous-total :</b>	<b>269</b>	<b>30</b>
<b>Total<sup>28</sup></b>	<b>895</b>	<b>100</b>

<sup>28</sup> Afin de refléter le plus fidèlement possible la structure occupationnelle des ateliers d'usinage, nous avons comptabilisé tous les emplois des entreprises de notre échantillon, même ceux pour lesquels nous n'avons pas recueilli d'information détaillée. C'est le cas de tous les emplois de la FP15, de même que de certains postes cadres des filières 10, 12, 13 et 14. D'où l'écart entre le total du tableau 4 (les 895 emplois dénombrés) et les 819 emplois qui ont véritablement fait l'objet de l'analyse des effectifs.



## Les filières de production

Le phénomène qui retient d'abord l'attention est la nette prédominance de la filière de l'usinage (FP2), celle-ci regroupant plus de la moitié de la main-d'œuvre (tableau 4). Dans l'univers de la fabrication métallique, il est rare qu'une structure occupationnelle soit dominée à ce point par un métier. Cette filière est composée de machinistes (86 % de l'effectif) et d'opérateurs de machines d'usinage (14 %) <sup>29</sup>.

Les machinistes et les opérateurs travaillent sur des machines-outils conventionnelles ou à commande numérique. La répartition de la main-d'œuvre selon le type de machines-outils utilisées (tableau 5) montre que les ouvriers qui travaillent uniquement sur MOCN forment plus de la moitié de l'effectif, alors que ceux qui travaillent uniquement sur les machines conventionnelles en forment 40 %. Comme on peut le constater, les ouvriers qui utilisent les deux types de machines-outils sont l'exception, puisqu'ils constituent moins de 10 % de l'effectif de la FP2.

Ces chiffres témoignent du phénomène décrit dans la première partie de ce document, à savoir l'importance de plus en plus grande de l'usinage sur MOCN dans ce milieu industriel. Le renouvellement des effectifs au cours des dernières années indique d'ailleurs que cette tendance s'amplifie. Les chiffres révèlent en effet que sur les 170 ouvriers de la FP2 embauchés en 2001, 2002 et 2003, seulement 30 % étaient spécialisés en usinage conventionnel; la grande majorité d'entre eux étaient spécialisés en usinage sur MOCN (61 %) ou, du moins, pratiquaient les deux types d'usinage (9 %).

TABLEAU 5 Répartition de la main-d'œuvre de la FP2 selon le type de machines-outils utilisées

TYPE DE MACHINES-OUTILS UTILISÉES	(N)	(%)
MOCN	254	51
Machines conventionnelles	199	40
MOCN et machines conventionnelles	44	9
Total	497	100

La filière de l'assemblage mécanique (FP3) regroupe 3 % de l'effectif <sup>30</sup>. Quand on connaît l'importance de la fabrication et de la réparation de machines et d'outils dans les ateliers d'usinage, on peut s'étonner de la faiblesse de l'effectif de ces métiers. Les résultats obtenus permettent d'apporter un éclairage intéressant sur ces activités. Ainsi, bon nombre de travailleurs classés dans d'autres filières — surtout des machinistes — ont comme **fonction secondaire** l'assemblage mécanique. Lorsqu'on prend en compte ces travailleurs, la filière de l'assemblage mécanique représente non pas 3 % mais 10 % de l'effectif total, se classant seconde en importance derrière la FP2. Cette démonstration révèle un modèle intéressant de mobilité professionnelle dans cette industrie. En début de carrière, l'assemblage mécanique est une fonction de travail secondaire exercée par les machinistes. Avec l'expérience, certains d'entre eux se spécialisent et deviennent ajusteurs mécaniques, outilleurs, voire même mécaniciens, sans nécessairement en porter le titre.

La filière de l'assemblage-soudage (FP4) regroupe 5 % de l'effectif et il s'agit, pour l'essentiel, d'assembleurs-soudeurs. Cette proportion de 5 % est nettement inférieure à celle qui figure dans les données nationales <sup>31</sup>.

<sup>29</sup> Ces proportions sont équivalentes à celles du recensement de 2001 selon lesquelles la FP2 était composée à 83 % de machinistes et à 17 % d'opérateurs de machines d'usinage, ce qui confirme la valeur de notre échantillon.

<sup>30</sup> Rappelons que cette filière est composée d'ajusteurs mécaniques, d'outilleurs et de mécaniciens, des métiers très proches de l'usinage, pour ne pas dire de la même famille.

<sup>31</sup> En effet, selon les données du recensement de 2001, les assembleurs-soudeurs représenteraient 10 % de la main-d'œuvre des ateliers d'usinage. Une remarque d'ordre méthodologique s'impose ici pour expliquer cet écart. En composant notre échantillon à l'aide de la base du CRIQ, nous avons privilégié les entreprises classées exclusivement dans le secteur de l'usinage, plutôt que celles dont les activités chevauchent plusieurs secteurs, puisque ce type d'entreprise prédomine nettement au Québec. Or, il y a tout lieu de penser que les effectifs des entreprises mixtes sont plus diversifiés que ceux des entreprises se consacrant exclusivement à l'usinage. On y retrouve des machinistes bien sûr, mais aussi des soudeurs, des assembleurs, des tôliers, des peintres, etc. en plus grand nombre, ce que reflètent les données nationales. Étant donné que nous avons privilégié les entreprises qui se consacrent exclusivement à l'usinage, il est normal que les métiers autres que ceux de l'usinage soient sous-représentés dans notre échantillon.

On remarque que les filières professionnelles qui regroupent les fonctions de travail de la FP1 (découpage du métal et préparation du matériel) et de la FP6 (ébavurage, polissage et nettoyage des pièces), sont très peu représentées — tout comme dans les données nationales par ailleurs. En fait, dans les entreprises de petite taille comme celles qui composent notre échantillon, c'est souvent un machiniste qui exerce ces fonctions ou encore un journalier polyvalent à qui l'on confie l'ensemble des tâches secondaires du métier, qu'elles relèvent de la FP1, de la FP6 ou de la FP10.

Enfin, parmi les 35 entreprises visitées, seulement 10 employaient des ouvriers de maintenance à plein temps. Les ouvriers de la filière de la maintenance (FP9) ne forment ainsi que 2 % de l'effectif. La faiblesse de l'effectif des métiers de la maintenance est compréhensible en raison de deux phénomènes : l'externalisation de cette fonction de travail, de plus en plus confiée à la sous-traitance, mais aussi et surtout la relative autonomie des machinistes dans ce domaine. En effet, quand on fabrique ou répare des machines et des outils pour les autres, on a les capacités pour fabriquer ou réparer les siennes.

### ○ Les filières hors production

La filière de la logistique de la production (FP10) regroupe les responsables des achats, les magasiniers, les expéditeurs-réceptionnaires et les chauffeurs-livreurs; ceux-ci forment 6 % de la main-d'œuvre. Cela peut paraître beaucoup. Toutefois, rappelons que plusieurs journaliers de cette filière occupent des fonctions de travail de la FP1 et de la FP6.

En ce qui a trait à la filière de l'assurance et du contrôle de la qualité (FP11), seules les entreprises de 20 employés et plus ont des employés qui exercent de telles fonctions (4 % de l'effectif). À noter que c'est dans cette filière qu'on trouve le plus grand nombre d'ingénieurs. Ceux-ci agissent à titre de directeurs de l'assurance qualité.

La moitié des entreprises de notre échantillon ont un bureau des études et méthodes (FP12). La filière, qui totalise 5 % de l'effectif, regroupe principalement des dessinateurs-programmeurs. Mais on trouve aussi dans les bureaux d'études et méthodes des ingénieurs et des techniciens chargés de concevoir de l'outillage ou de l'équipement industriel.

La filière de la gestion et de la planification de la production (FP13) regroupe les directeurs et planificateurs de production, ainsi que les contremaîtres (4 % de l'effectif). Cette filière relativement peu développée, comme les autres filières de la technostructure, est surtout présente dans les entreprises de plus grande taille.

Concernant la filière des ventes, de l'estimation et de la gestion de projet (FP14), seules les entreprises de plus de 20 employés ont du personnel voué spécifiquement aux fonctions qui y sont liées (4 % de l'effectif). Dans les autres entreprises, ce sont les dirigeants qui assument les différentes fonctions technico-commerciales.

Enfin, 8 % de l'effectif des ateliers d'usinage est principalement affecté à l'administration, aux finances et aux ressources humaines (FP15). C'est dans cette filière que sont classés les dirigeants. Toutefois, ils sont plusieurs à exercer des fonctions de travail propres aux autres filières. En effet, la plupart d'entre eux se chargent des ventes, de l'estimation et du service à la clientèle. Ils sont aussi nombreux à contribuer à la planification de la production ou aux études et méthodes, quand ils ne travaillent pas directement dans l'atelier (comme c'est le cas dans les très petites entreprises). En fait, plusieurs des ateliers visités sont dirigés par deux associés — généralement des machinistes de métier — l'un s'occupant de l'administration, des ventes et du contact avec la clientèle, l'autre s'occupant de la planification de la production et des méthodes.

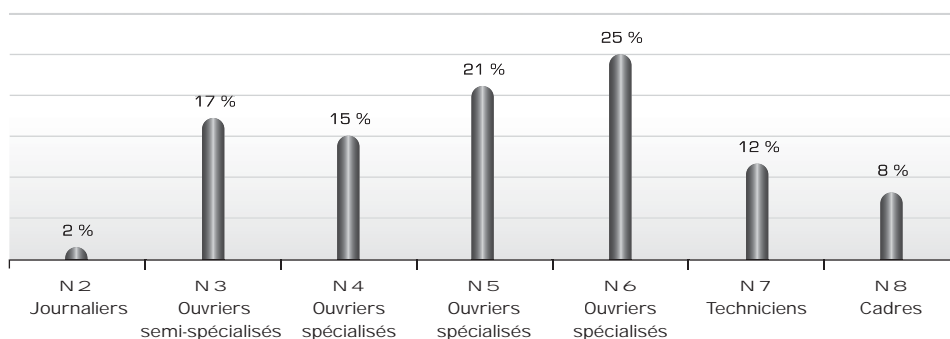
En terminant cette section, nous aimerions faire un constat sur les filières de la technostructure. L'effectif est relativement faible parce que dans cet univers industriel, ce sont souvent les ouvriers expérimentés qui définissent les procédures de fabrication, programment les MOCN, posent les diagnostics, résolvent les problèmes; bref, ce sont eux qui agissent comme techniciens. Aussi, le « déficit » des emplois hors production observé dans le domaine de l'usinage par rapport aux autres secteurs manufacturiers n'est-il qu'apparent<sup>32</sup> : les ateliers d'usinage ne sauraient se passer de savoirs techniciens en raison des exigences de la fabrication *custom* (sur mesure et sur commande). Seulement voilà, ces savoirs ne sont pas dans les bureaux, mais sur les planchers d'usine.

<sup>32</sup> Selon les données du recensement de 1996, dans les ateliers d'usinage, les emplois hors production représentaient 30 % de la main-d'œuvre. Or, cette proportion était de 10 % à 15 % plus élevée dans l'ensemble de la fabrication métallique industrielle et dans le secteur manufacturier en général, où les emplois hors production représentaient respectivement 42 % et 44 % de la main-d'œuvre.

## 4.2 Les niveaux de qualification

Voyons maintenant la répartition de la main-d'œuvre par niveau de qualification. Cette répartition nous renseigne sur les types de compétences dont l'industrie a principalement besoin pour fonctionner et sur les opportunités de progression professionnelle qu'offrent les différents métiers.

FIGURE 1 Répartition de la main-d'œuvre par niveau de qualification



### Tous les emplois

Règle générale, les ateliers d'usinage emploient une main-d'œuvre qualifiée, le gros de l'effectif (46 %) étant composé d'ouvriers expérimentés (N5) et d'experts (N6). La proportion des employés se situant au niveau des techniciens (N7) est également particulièrement remarquable dans ce monde d'ouvriers (12 %), d'autant plus qu'un bon nombre de ces employés — plus de deux sur cinq — occupent des emplois de production. Cela nous renvoie au phénomène évoqué au point précédent : les savoirs techniciens se retrouvent en grande partie sur les planchers d'usine.

Il faut remarquer la quasi absence de métiers purement manuels (N2) qui n'exigent pas la maîtrise de savoirs professionnels et techniques pour être exercés, soit à peine 2 %. À lui seul, ce chiffre suffit à illustrer les exigences de ce milieu industriel.

TABEAU 6 Répartition de la main-d'œuvre par filière professionnelle et niveau de qualification

NIVEAU DE QUALIFICATION	FP2 (%)	FP3 (%)	FP4 (%)	FP11 (%)	FP12 (%)	FP13 (%)	FP14 (%)	AUTRES* (%)
N8 (cadres)				19	41	32	43	
N7 (techniciens)	7	32		34	37	68	33	
N6 (experts)	28	32	45	28	22		17	1
N5 (expérimentés)	28	20	39	19			7	5
N4 (débutants)	19	16	16					9
N3 (semi-spécialisés)	17							66
N2 (non spécialisés)	1							18
<b>Total<sup>28</sup></b>	<b>N = 497</b>	<b>N = 25</b>	<b>N = 44</b>	<b>N = 32</b>	<b>N = 41</b>	<b>N = 31</b>	<b>N = 29</b>	<b>N = 74</b>

\* Autres : FP1, 6, 7, 8 et 10

Voyons maintenant d'un peu plus près les types de compétences spécifiques à chacune des filières à l'aide du tableau 6.

La filière de l'usinage (FP2) regroupe principalement, à parts égales d'environ 30 %, des machinistes expérimentés (N5) et des experts du métier (N6). Les machinistes débutants (N4) sont relativement peu nombreux dans cette filière (moins de 20 %). Il en va de même des simples opérateurs (N3), qui ne forment que 17 % de l'effectif. À 7 %, la proportion des machinistes ayant atteint le niveau des techniciens (N7) est appréciable.

L'accès des ouvriers au niveau de qualification des techniciens est encore plus remarquable dans la filière de l'assemblage mécanique (FP3). En effet, celle-ci présente une situation un peu particulière. Même s'il s'agit d'emplois ouvriers, près du tiers de l'effectif est situé au N7. Ce qu'il faut comprendre ici, c'est que la fabrication et la réparation de machines et d'outils dans les ateliers d'usinage est une activité *custom* : on fabrique ou répare rarement la même machine ou le même outil. Par conséquent, la taylorisation des opérations est limitée et, avec elle, l'emploi d'ingénieurs et de techniciens qui se consacrent aux études et méthodes<sup>33</sup>. Si bien qu'il revient à l'ajusteur de machines ou à l'outilleur (d'anciens machinistes pour la plupart) de réaliser le travail du début à la fin, effectuant la conception, si nécessaire, le dessin, la programmation des machines, la fabrication des pièces, l'assemblage mécanique, etc. Dans le milieu, on dit de ces ouvriers qu'ils peuvent fabriquer (ou réparer) à eux seuls une machine ou un outil. Ils sont à la fois techniciens et ouvriers et c'est ce qu'expriment les résultats que nous voyons ici.

Dans la filière de l'assemblage-soudage (FP4), on observe une très forte concentration de l'effectif aux niveaux des ouvriers expérimentés (N5) et experts (N6) avec, respectivement, des proportions de 39 % et de 45 %. Comme nous l'avons déjà mentionné, il s'agit la plupart du temps de bons assembleurs qui maîtrisent plusieurs procédés de soudage parce que, encore là, les ateliers d'usinage fabriquent une grande variété de pièces dans des matériaux les plus divers. Les soudeurs qui ne font que souder sont rares dans ce milieu.

Tout comme dans les filières de production, les exigences de qualification dans les filières hors production sont élevées. Plus de 40 % des membres du personnel de la filière des études et méthodes (FP12) et de la filière des ventes, de l'estimation et de la gestion de projet (FP14) ont atteint le niveau des ingénieurs ou des cadres (N8). La proportion est un peu moins élevée dans la filière de la gestion et de la planification de la production (FP13), qui regroupe au niveau 7 les contremaitres (68 % de l'effectif) et au niveau 8 les directeurs de production (32 %).

Quant aux filières 1, 6, 7, 8 et 10, elles regroupent des emplois semi-spécialisés ou non spécialisés. Notons tout de même la concentration de cette main-d'oeuvre au N3. Quand on sait que ce niveau correspond au statut de journalier expérimenté et qu'il exige la maîtrise des premiers savoirs théoriques et techniques de base des métiers spécialisés, l'usinage apparaît ici comme un milieu exigeant même pour sa main-d'oeuvre moins qualifiée.

Pour conclure à propos de ces fortes concentrations d'effectifs dans les niveaux supérieurs de notre échelle de qualification, disons qu'elles traduisent bien les exigences propres à la stratégie de développement chère à ce milieu industriel : pour fabriquer à l'unité ou en petits lots des produits toujours plus complexes, il faut de la compétence, et ce, dans tous les métiers et à tous les niveaux.

## ○ Les machinistes

Comparons maintenant la situation des machinistes qui font de l'usinage sur MOCN à celle de leurs collègues qui travaillent sur les machines conventionnelles (tableau 7). Il est tout d'abord intéressant de constater que le gros de l'effectif en usinage sur MOCN se situe au niveau des ouvriers expérimentés (N5), le niveau des *set-up men*, et au niveau des ouvriers experts (N6), celui des machinistes-programmeurs (37 % étant au N5, 28 % au N6). Les exigences en matière de qualification paraissent élevées pour les ouvriers spécialisés en usinage sur MOCN. Cela démontre de façon éloquente qu'il ne s'agit pas d'un univers d'opérateurs-journaliers.

TABLEAU 7 Niveau de qualification des machinistes selon le type d'usinage

NIVEAU DE QUALIFICATION	USINAGE SUR MOCN (%)	USINAGE CONVENTIONNEL (%)	USINAGE CONV. ET SUR MOCN (%)	TOTAL (%)
N7 (experts)	4	12	7	8
N6 (experts)	28	33	55	33
N5 (expérimentés)	37	30	23	32
N4 (débutants)	23	21	14	21
N3 (apprentis)	9	4	2	6
<b>Total</b>	<b>N = 188</b>	<b>N = 195</b>	<b>N = 44</b>	<b>N = 427</b>

<sup>33</sup> C'est là, d'ailleurs, ce qui distingue les ateliers d'usinage des entreprises de machinerie. En effet, celles-ci ont la possibilité de tayloriser les opérations quand elles se spécialisent dans la fabrication d'un type de machines. Par conséquent, elles engagent, d'une part, des ingénieurs et des techniciens qui conçoivent et organisent le processus de production et, d'autre part, des ouvriers moins qualifiés à qui l'on confie des tâches répétitives d'assemblage mécanique.

D'ailleurs, le pourcentage relativement élevé de machinistes apprentis (N3) en usinage sur MOCN, soit 9 %, reflète davantage l'âge des travailleurs que les exigences du métier. En effet, comme nous le verrons plus loin, les machinistes qui travaillent sur MOCN sont généralement plus jeunes et ont moins d'expérience que leurs confrères qui travaillent sur les machines-outils conventionnelles. De plus, les machinistes qui travaillent sur MOCN composent la grande majorité des nouveaux venus dans le métier. Aussi, ces machinistes de N3 et de N4 sont-ils appelés à progresser, puisque les entreprises ont besoin principalement d'ouvriers ayant un niveau de qualification supérieur (N5 et N6) pour travailler sur ces machines.

À l'extrémité supérieure de l'échelle, la proportion de machinistes spécialisés en usinage sur MOCN qui ont atteint le niveau de qualification des techniciens (N7) est nettement moins importante que celle observée chez les machinistes dits conventionnels (4 %, comparativement à 12 %). Rappelons que l'un des critères utilisés pour classer un ouvrier au niveau des techniciens est la maîtrise de plusieurs domaines tels l'usinage, l'assemblage mécanique, l'assemblage-soudage, etc. Or, de ce point de vue, les spécialistes des MOCN sont généralement moins polyvalents que ceux qui travaillent sur les machines conventionnelles. Les rares machinistes MOCN qui ont été classés au N7 avaient atteint le niveau des techniciens en maîtrisant la programmation. La majorité d'entre eux détiennent d'ailleurs un DEC en techniques de génie mécanique. Peut-on en conclure que l'usinage sur MOCN offre moins d'opportunités sur le plan de la progression professionnelle ?

### ○ La situation particulière des ateliers d'usinage spécialisés dans la fabrication en série

Le portrait des machinistes que nous venons tout juste de tracer reflète la situation qui prévaut dans les entreprises qui fabriquent des pièces à l'unité ou en petits lots. Il colle moins à la réalité des entreprises spécialisées dans la fabrication en série.

Le tableau suivant présente le niveau de qualification des ouvriers selon le type de production des entreprises, soit la fabrication en série, d'une part, et la fabrication à l'unité ou en petits lots, d'autre part. Les résultats démontrent clairement que les besoins en main-d'œuvre sont différents selon que nous ayons affaire à une entreprise spécialisée dans le premier type de production ou dans le second. Ainsi, 67 % de la main-d'œuvre des entreprises spécialisées dans la fabrication en série se retrouve au niveau 3 de notre échelle de qualification — le niveau des ouvriers semi-spécialisés et des apprentis — alors que cette proportion n'est que de 14 % dans les entreprises qui fabriquent à l'unité ou en petits lots. Les ouvriers semi-spécialisés des entreprises qui fabriquent en série sont des opérateurs dont le travail est préparé par quelques *set-up men* des deux niveaux suivants (N4 et N5), lesquels composent un peu plus du quart de l'effectif.

TABLEAU 8 Niveau de qualification en usinage sur MOCN selon le type de production

	PRODUCTION EN SÉRIE	PRODUCTION UNITAIRE OU EN PETITS LOTS
	(%)	(%)
N7 (machinistes-programmeurs)	2	4
N6 (régleurs-opérateurs experts)	2	31
N5 (régleurs-opérateurs expérimentés)	10	30
N4 (régleurs-opérateurs débutants)	16	20
N3 (opérateurs expérimentés)	67	14
N2 (opérateurs débutants)	3	1
<b>Total</b>	<b>N = 58</b>	<b>N = 240</b>

Les ouvriers des niveaux de qualification supérieurs (N6 et N7) sont plus rares dans les entreprises spécialisées dans la fabrication en série puisque la programmation des MOCN, de même que le choix des procédures de fabrication, incombe généralement à des techniciens qui travaillent dans le bureau des études et méthodes. Dans ces entreprises, l'utilisation des MOCN donne lieu à trois fonctions distinctes et à autant d'emplois différents : la conduite, le réglage et la programmation des machines, ce qui est beaucoup moins vrai dans le cas des entreprises qui fabriquent des pièces à l'unité ou en petits lots, où les machinistes règlent sinon programment les MOCN, en plus d'usiner les pièces. Quoi qu'il en soit, il appert que les ateliers d'usinage qui fabriquent des produits en série offrent moins d'opportunités de progression professionnelle aux machinistes que les ateliers qui font de la fabrication à l'unité ou en petits lots. ○

## 5. Le profil de la main-d'œuvre

Dans cette section, nous dressons le profil de la main-d'œuvre en recourant aux variables sociodémographiques suivantes : le sexe, l'âge, le revenu et la scolarité.

### 5.1 Le sexe

Les femmes sont quasiment absentes de ce milieu industriel. Avec 28 femmes pour 791 hommes, l'usinage demeure un univers presque exclusivement masculin. Pourtant, il y a de la place pour les femmes en usinage, d'autant plus que le métier de machiniste ne nécessite pas autant de force physique que d'autres métiers de la fabrication métallique industrielle.

### 5.2 L'âge

La main-d'œuvre des ateliers d'usinage est relativement jeune : l'âge moyen y est de 35,2 ans comparativement à 41,5 ans dans l'industrie de la tôle forte (données de 2001) et à 36,4 ans en tôlerie de précision (données de 2000). Ainsi, comme le montre le tableau 9, dans les ateliers d'usinage, 53 % de l'effectif a moins de 35 ans, alors que cette proportion est de 45 % en tôlerie de précision et de 30 % dans le domaine de la tôle forte.

Si l'on s'en tient à cet indicateur, les ateliers d'usinage ne présentent donc pas de problématique particulière en ce qui a trait au vieillissement de la main-d'œuvre comparativement à d'autres secteurs de la fabrication métallique, celui de la tôle forte par exemple.

TABLEAU 9 Répartition de la main-d'œuvre par groupe d'âge

GROUPE D'ÂGE	USINAGE	TÔLERIE	TÔLE FORTE
	(%)	(%)	(%)
15 à 24 ans	19	17	9
25 à 34 ans	34	28	21
35 à 44 ans	25	31	28
45 à 54 ans	15	18	28
55 ans et plus	7	6	15
Âge moyen	35,2 ans	36,4 ans	41,5 ans

Concernant les machinistes maintenant, il est intéressant de constater que ceux qui travaillent sur les machines-outils à commande numérique sont plus jeunes (29,6 ans) que leurs collègues de l'usinage conventionnel (37,6 ans). L'écart est tel — près de 10 ans — que nous pouvons conclure à la présence de deux générations de travailleurs. En outre, l'écrasante proportion de machinistes et d'opérateurs en usinage sur MOCN qui ont moins de 35 ans (78 %) — alors que les machinistes qui font de l'usinage conventionnel ne sont que 40 % dans la même tranche d'âge — constitue un autre indice de l'importance prise par les MOCN ces dernières années et du fait que l'on forme de moins en moins de relève en usinage conventionnel. En fait, ces chiffres illustrent un phénomène évoqué par nos interlocuteurs : les MOCN sont destinées à remplacer les machines conventionnelles, peut-être pas complètement, mais assurément en tant que technologie dominante.

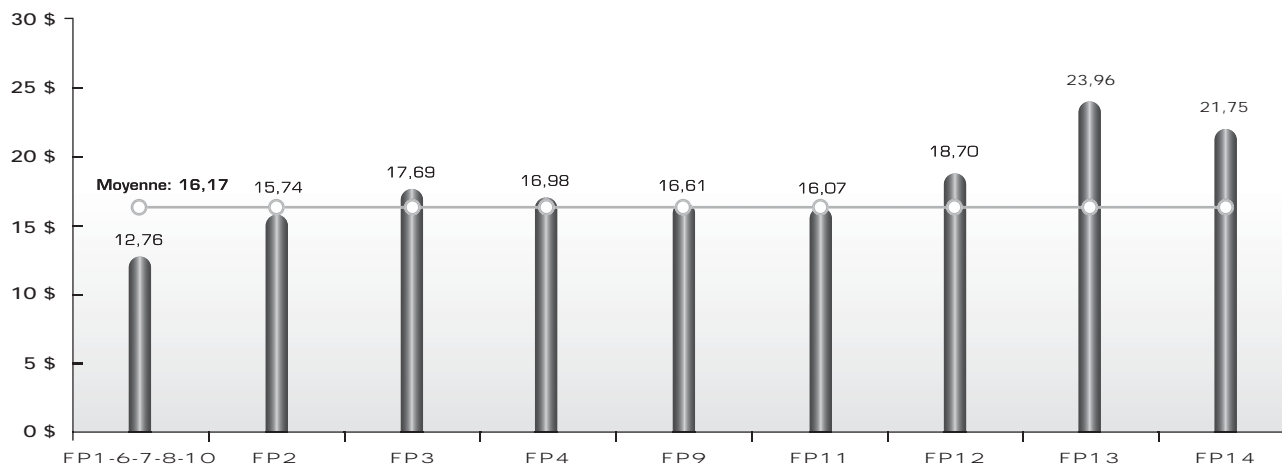
TABLEAU 10 Répartition des travailleurs par groupe d'âge selon le type d'usinage

GROUPE D'ÂGE	USINAGE SUR MOCN	USINAGE CONVENTIONNEL	USINAGE CONV. ET SUR MOCN	TOTAL
	(%)	(%)	(%)	(%)
15 à 24 ans	31	18	21	25
25 à 34 ans	47	22	37	36
35 à 44 ans	17	31	33	24
45 à 54 ans	3	21	9	11
55 ans et plus	2	8	0	4
Total	N = 222	N = 174	N = 43	N = 438
Âge moyen	29,6 ans	37,6 ans	32,6 ans	33,1 ans

### 5.3 Les salaires

Intéressons-nous maintenant à la structure salariale des ateliers d'usinage. La figure qui suit montre le salaire horaire moyen par filière professionnelle au sein des ateliers d'usinage.

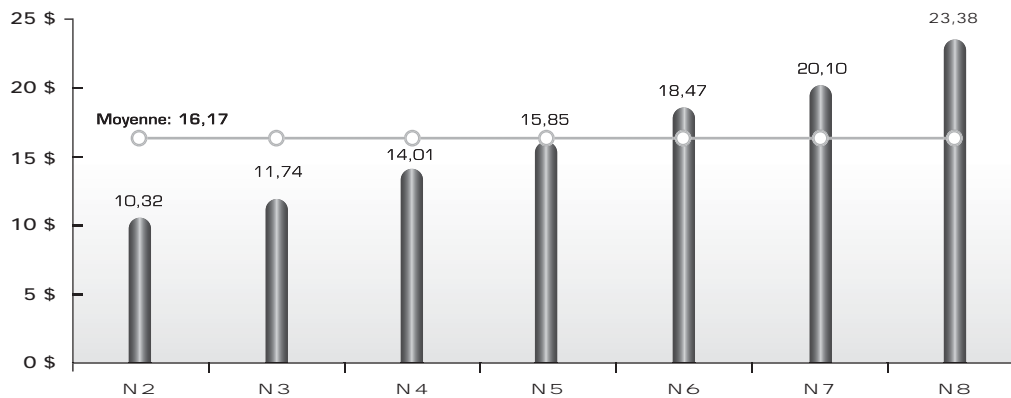
FIGURE 2 Salaire horaire moyen par filière professionnelle



Nous avons regroupé les filières 1, 6, 7, 8 et 10 en une seule catégorie puisqu'elles sont composées majoritairement d'emplois semi-spécialisés ou non spécialisés occupés par des journaliers. Le salaire horaire moyen y est d'ailleurs nettement plus bas que dans les filières 2, 3, 4 et 9, où l'on retrouve les emplois spécialisés de machinistes, d'assembleurs-soudeurs, d'outilleurs, d'ajusteurs et de mécaniciens. L'écart de salaire entre la FP2 et les autres filières de métiers spécialisés s'explique quant à lui par la présence des opérateurs dans la filière de l'usinage, la rémunération de ces derniers étant inférieure à celle des machinistes.

La figure suivante montre que la rémunération est fonction de la progression professionnelle dans ce milieu industriel. En effet, le salaire horaire moyen augmente avec le niveau de qualification; il passe de 10,32 \$ au bas de l'échelle (N2) à 23,38 \$ à son sommet (N8).

FIGURE 3 Salaire horaire moyen par niveau de qualification



Rappelons que les salaires sont exposés de manière plus détaillée dans les fiches de *benchmarking* que l'on trouvera en annexe.

## 5.4 La scolarité

### Tous les emplois

Les ateliers d'usinage constituent un milieu industriel exigeant sur le plan de la pratique professionnelle. Nous avons vu que l'effectif est composé très majoritairement d'employés ayant atteint un niveau de qualification élevé. Ces travailleurs sont également parmi les plus scolarisés du secteur manufacturier. Comme on peut le constater à la lecture du tableau 11, 75 % d'entre eux ont suivi une formation professionnelle de niveau secondaire (DEP, ASP ou l'équivalent)<sup>34</sup>, 16 %, une formation technique de niveau collégial (DEC, AEC ou l'équivalent)<sup>35</sup> et 3 %, une formation universitaire. Seulement 17 % des employés des ateliers d'usinage ne détiennent aucun diplôme d'études relié à un métier.

TABLEAU 11 Formation de la main-d'œuvre par filière professionnelle

TYPE DE FORMATION	MÉTIERS SEMI-SPÉCIALISÉS ET NON SPÉCIALISÉS (FP1, 6, 7, 8, 10)	MÉTIERS SPÉCIALISÉS (FP2, 3, 4, 9)	CADRES ET TECHNICIENS (FP11, 12, 13, 14)	TOTAL
	(%)	(%)	(%)	(%)
Universitaire	0	0	17	3
Technique	6	12	36	16
Professionnelle	18	78	37	65
Aucune	75	10	10	17
<b>Total</b>	<b>N = 65</b>	<b>N = 515</b>	<b>N = 113</b>	<b>N = 714</b>

Le niveau de scolarité varie en fonction du degré de spécialisation des emplois. Ainsi, on remarque que dans les filières qui regroupent les emplois semi-spécialisés et non spécialisés (FP1, 6, 7, 8 et 10), près de 75 % des employés n'ont suivi aucune formation professionnelle ou technique. Dans les filières d'emplois spécialisés, par contre, ce sont les diplômés de l'enseignement professionnel qui dominent, constituant 78 % de l'effectif.

Logiquement, c'est dans les filières techniques, commerciales et administratives que les diplômés de l'enseignement collégial et universitaire sont les plus nombreux (36 % et 17 %). Cependant, le pourcentage d'employés ayant une formation professionnelle de niveau secondaire y est tout aussi important (37 %). Il s'agit pour l'essentiel d'anciens machinistes devenus avec l'expérience contremaitres, planificateurs de production, programmeurs, inspecteurs de la qualité, estimateurs, représentants, voire même dirigeants. Ces chiffres illustrent avec éloquence un phénomène dont nous avons fait état à maintes reprises dans ce document : l'usinage est un milieu industriel qui favorise la mobilité professionnelle.

Comme nous l'avons déjà mentionné, un bon nombre de diplômés des cégeps (DEC ou AEC en techniques de génie mécanique) débutent leur carrière sur le plancher de l'usine, l'expérience en fabrication étant un préalable à l'exercice de fonctions techniques. Les chiffres illustrent aussi ce phénomène puisque 12 % des ouvriers qui exercent un métier spécialisé ont suivi une formation de niveau collégial.

Ainsi, avant de travailler dans « les bureaux », les techniciens sans expérience exercent généralement un emploi ouvrier pendant un certain temps afin de se familiariser avec les différentes facettes du métier; quant à eux, les ouvriers accèdent aux emplois de techniciens grâce à l'expérience accumulée. L'analyse des effectifs montre bien ce va-et-vient intense, pour ne pas dire cette intégration, entre l'expérience et la technique. Elle explique aussi les nombreuses voies de mobilité professionnelle ascendantes et transversales qu'on observe dans ce milieu industriel.

<sup>34</sup> Nous entendons par diplôme équivalent tous les diplômes d'études professionnelles décernés avant l'instauration des programmes de DEP au milieu des années 1980.

<sup>35</sup> Nous entendons par diplôme équivalent tous les diplômes d'études techniques obtenus dans un autre pays, principalement en Europe.



## Les machinistes

Les machinistes qui travaillent sur les machines conventionnelles ont en très grande majorité un DEP en techniques d'usinage (81 %; voir le tableau 12). Rappelons que ce diplôme d'études professionnelles existe sous sa forme actuelle depuis près d'une vingtaine d'années.

Les machinistes qui travaillent sur MOCN affichent un profil de scolarité plus varié. Ils sont en quelque sorte légèrement plus scolarisés que leurs collègues en usinage conventionnel, puisqu'ils sont plus nombreux à détenir une ASP<sup>36</sup> ou un DEC. Ainsi, un machiniste sur cinq possède un diplôme en techniques de génie mécanique. Cette proportion illustre de manière tangible un phénomène déjà évoqué : les employeurs, sans chercher à engager à tout prix les diplômés de l'enseignement collégial, ne les laissent pas passer quand ils se présentent à leurs portes.

Par ailleurs, soulignons que les machinistes qui n'ont pas de formation scolaire sont rares, contrairement à d'autres métiers spécialisés de la fabrication métallique, par exemple les tôliers de précision et les assembleurs de réservoirs et de charpentes. Le milieu de l'usinage bénéficie en effet d'un bon bassin d'ouvriers formés à l'école.

TAB LEAU 12 Scolarité des machinistes selon le type d'usinage

	USINAGE CONVENTIONNEL	USINAGE SUR MOCN	USINAGE CONV. ET SUR MOCN	TOUS LES MACHINISTES
	(%)	(%)	(%)	(%)
DEP ou l'équivalent	81	33	73	60
ASP	7	38	10	21
DEC ou l'équivalent	6	19	12	12
AEC	1	2	0	1
Aucune formation	5	8	5	6
Total	N = 174	N = 159	N = 41	N = 374

<sup>36</sup> Dans notre échantillon, seulement 9 travailleurs détiennent une ASP dans l'un des trois domaines de l'outillage (7 en outillage, 1 en fabrication de moules et 1 en matriçage), tous les autres ayant suivi le cours en usinage sur MOCN.

## Les opérateurs

Rappelons que nous désignons comme opérateurs de MOCN les ouvriers qui conduisent ce type de machines mais qui ne font ni montage, ni réglage (si ce n'est peut-être le changement et le décalage des outils), ni programmation. C'est ce qui les distingue des machinistes proprement dits, qui travaillent sur les machines-outils à commande numérique.

TAB LEAU 13 Sclarité des opérateurs

OPÉRATEURS	
	(%)
DEP ou l'équivalent	39
ASP	22
DEC ou l'équivalent	7
AEC	0
Privé	1
Aucune formation	30
<b>Total</b>	<b>N = 69</b>

Le taux de scolarisation des opérateurs, bien que nettement inférieur à celui des machinistes, est relativement élevé. En effet, 70 % d'entre eux détiennent un diplôme d'études professionnelles ou techniques (tableau 13).

Ces chiffres illustrent un phénomène également évoqué, à savoir que les entreprises hésitent à confier des équipements aussi sophistiqués à des ouvriers qui n'ont pas de formation en usinage, même si c'est seulement pour les conduire. Elles préfèrent engager des diplômés. Le problème, c'est qu'elles sont destinées à perdre ces nouveaux employés si elles ne leur offrent pas la possibilité de progresser dans le métier, en leur permettant de devenir *set-up men* ou machinistes-programmeurs. Et de fait, plusieurs partent pour occuper un poste de machiniste dans un autre atelier d'usinage ou abandonnent simplement le métier; d'où un important roulement de personnel chez les opérateurs. C'est là un véritable dilemme pour les ateliers d'usinage qui font de la production en série, particulièrement pour ceux qui fabriquent des produits d'une certaine complexité au moyen d'équipements sophistiqués, les autres pouvant plus aisément se satisfaire d'opérateurs sans formation scolaire. Dans ces conditions, il y aurait peut-être de la place pour un programme de formation semi-spécialisée, tel qu'une AEP, pour les simples opérateurs de MOCN.

## L'influence de la formation sur la progression professionnelle

L'influence de la formation sur la progression professionnelle est peu documentée chez les ouvriers. Les données sur la scolarité et le niveau de qualification permettent d'examiner cette question délicate. L'observation a été limitée à la filière de l'usinage (FP2), pour laquelle nous avons une masse critique d'ouvriers.

Ainsi, on constate que le profil de progression professionnelle varie en fonction du niveau de scolarité (tableau 14). En effet, les travailleurs n'ayant suivi aucune formation professionnelle ou technique sont concentrés aux niveaux 3, 4 et 5, alors que ceux qui ont suivi une formation professionnelle de niveau secondaire se retrouvent massivement aux niveaux 4, 5 et 6; ceux qui ont suivi une formation technique de niveau collégial se situent, quant à eux, aux niveaux 5, 6 et 7.

TAB LEAU 14 Sclarité et niveau de qualification des travailleurs de la FP2

	SANS FORMATION	FORMATION PROFESSIONNELLE	FORMATION TECHNIQUE
	(%)	(%)	(%)
N7	9	5	16
N6	9	29	36
N5	13	29	20
N4	24	20	15
N3	36	17	13
N2	9	0	0
<b>Total</b>	<b>N = 45</b>	<b>N = 343</b>	<b>N = 55</b>

Ces résultats montrent à quel point l'accès à l'expertise dans un métier est tributaire d'une bonne formation de base. En effet, c'est dans une proportion de 52 % que les diplômés de la formation collégiale atteignent les niveaux 6 et 7. Cette proportion diminue à 34 % pour les diplômés de la formation professionnelle et chute à 18 % pour les ouvriers sans formation. On peut voir très clairement ici que les ouvriers qui n'ont pas de formation initiale (par conséquent, des ouvriers qui présentent des lacunes sur le plan des connaissances théoriques et techniques de base relatives aux métiers qu'ils exercent) ont tendance à plafonner aux niveaux 3 et 4. Quand on connaît les exigences de ce milieu industriel, on peut comprendre la réticence des employeurs à embaucher de tels ouvriers, par ailleurs peu nombreux.

En ce qui concerne les diplômés de la formation technique exerçant un métier ouvrier, soulignons que la majorité d'entre eux ont atteint le statut de technicien (N6 et N7) conformément à leur formation. De plus, rappelons que dans ce milieu industriel, l'usine est un **passage obligé** pour accéder aux postes de techniciens dans les bureaux ou de cadres. On peut penser que plusieurs de ceux que l'on voit au N6 et au N7 y auront accès un jour ou l'autre. ○

## 6. Les besoins en formation

Dans cette section nous examinons les besoins en formation de la main-d'œuvre des ateliers d'usinage. En raison de la nette prédominance de la filière de l'usinage, l'analyse porte plus spécifiquement sur les machinistes et les opérateurs.

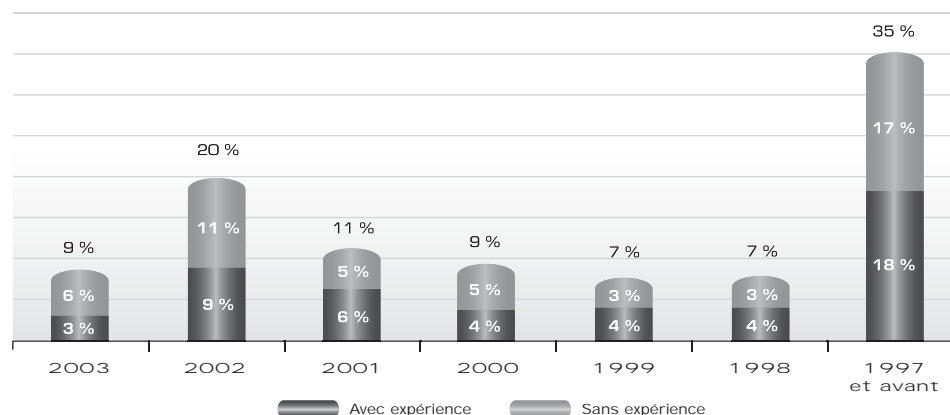
Dans un premier temps, nous évaluons l'effort de formation que doivent déployer les entreprises. Il s'agit en quelque sorte d'une mesure quantitative du poids des effectifs à former. Dans un deuxième temps, nous analysons les besoins en formation. Précisons que les données révèlent des besoins structurels, c'est-à-dire des besoins qui caractérisent l'industrie dans son ensemble. Pour l'exprimer de façon imagée, disons que les années passent, les machinistes et les opérateurs changent, mais les besoins en formation demeurent sensiblement les mêmes. Ainsi, notre analyse ne se substitue pas à des approches plus pointues de type profil ou bilan de compétences. Toutefois, le caractère structurel des résultats nous permet de réfléchir sur la mise en œuvre de programmes universels tels que le Programme d'apprentissage en milieu de travail (PAMT) d'Emploi-Québec.

### 6.1 Les efforts de formation

La figure 4 montre la répartition de la main-d'œuvre par année d'embauche selon que les travailleurs détenaient ou non une expérience de travail au moment de leur arrivée dans l'entreprise.

D'entrée de jeu, nous désirons attirer l'attention sur le fait que 40 % des employés ont été embauchés au cours des trois dernières années et que plus de la moitié de ceux-ci n'avaient pas d'expérience de travail (figure 4). En termes quantitatifs, les ateliers d'usinage ont dû former un important contingent de travailleurs ces dernières années. Quand on sait qu'il faut entre six mois et deux ans pour former un machiniste avant qu'il ne soit rentable pour l'entreprise, ces données donnent une mesure assez juste de l'effort de formation que doivent consentir les ateliers d'usinage.

FIGURE 4 Répartition de la main-d'œuvre selon l'année d'embauche



## 6.2 Les besoins en formation

### ○ Quelques généralités sur les besoins en formation

Les besoins en formation varient en fonction de l'âge et du niveau de qualification (tableau 15). En effet, plus les ouvriers sont jeunes, plus ils ont besoin de formation; plus ils sont qualifiés, moins ils en ont besoin. Néanmoins, les besoins en formation sont tout de même importants chez les ouvriers de 45 ans et plus; il s'agit là d'un résultat intéressant montrant que ce milieu industriel mise sur ses travailleurs plus âgés pour assurer son développement. Notons que les besoins sont aussi importants pour les ouvriers qui ont atteint les plus hauts niveaux de qualification (N6 et N7), un autre indice des exigences de ce milieu industriel.

TAB LEAU 15 Besoins en formation dans la FP2

	AYANT BESOIN DE FORMATION	NOMBRE TOTAL D'OUVRIERS
	(%)	(n)
<b>Besoins en formation et groupes d'âge</b>		
15 à 24 ans	87	106
25 à 34 ans	76	152
35 à 44 ans	51	101
45 à 54 ans	36	44
55 ans et plus	24	17
<b>Besoins en formation et niveaux de qualification</b>		
N7	30	33
N6	53	139
N5	75	130
N4	93	89
N3	86	83

Connaissant l'importance qu'a prise l'usinage sur MOCN ces dernières années, comparons maintenant les besoins en formation des machinistes selon qu'ils sont spécialisés en usinage MOCN ou en usinage conventionnel. Les chiffres du tableau 16 montrent que les premiers sont proportionnellement plus nombreux à avoir besoin de formation que les seconds (81 % contre 60 %). Cela est tout à fait normal puisqu'ils sont aussi plus jeunes et moins expérimentés.

TAB LEAU 16 Besoins en formation par type d'usinage et par niveau de qualification

	USINAGE SUR MOCN				USINAGE CONVENTIONNEL			
	Formation nécessaire		Formation non nécessaire		Formation nécessaire		Formation non nécessaire	
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
N7	5	71	2	29	5	22	18	7
N6	34	68	16	32	27	42	38	58
N5	52	80	13	20	40	73	15	27
N4	46	96	2	4	31	89	4	11
N3	61	85	11	15	9	90	1	10
N2	2	50	2	50				
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>81</b>	<b>46</b>	<b>19</b>	<b>112</b>	<b>60</b>	<b>76</b>	<b>40</b>

Mais l'âge et l'expérience n'expliquent pas tout, car même aux niveaux supérieurs de qualification (N6 et N7), la grande majorité des machinistes spécialistes de l'usinage sur MOCN ont besoin de formation, comparativement à leurs collègues en usinage conventionnel. La sophistication toujours plus grande des équipements, l'implantation de nouvelles technologies (l'usinage à grande vitesse, entre autres), l'arrivée sur le marché de nouvel outillage et de nouveaux logiciels, font en sorte que les spécialistes en usinage sur MOCN doivent constamment mettre leurs connaissances à jour.

### ○ Les types de besoins en formation

Si la majorité des travailleurs de la filière de l'usinage ont besoin de formation, il est intéressant de constater que, parmi les types de besoins, c'est l'expérience pratique qui vient en tête de liste (tableau 17). Ainsi, 63 % d'entre eux ont besoin d'acquérir de l'expérience. Cela peut sembler beaucoup. En fait, c'est la fabrication *custom* qui explique ce résultat.

Quand on fabrique des produits différents à l'unité ou en petits lots, les travaux sont compliqués par l'absence de routine. Aussi, les ouvriers doivent-ils être à l'aise pour créer eux-mêmes des procédures de fabrication et résoudre, le cas échéant, les problèmes techniques relatifs aux procédures qu'ils ont mises de l'avant. Or, cette aisance n'est acquise qu'au niveau 6, soit au bout de quelque dix ans de pratique professionnelle. C'est pourquoi, dans ce milieu, on considère que les ouvriers sont en formation tant qu'ils n'ont pas acquis cette aisance. Mais cette formation est indissociable de la pratique professionnelle.

TABLEAU 17 Types de besoins en formation dans la filière de l'usinage (FP2)

TYPE DE MACHINES-OUTILS UTILISÉES	(N)	(%)
<b>Formation nécessaire</b>		
Oui	337	71
Non	141	29
<b>Total</b>	<b>478</b>	<b>100</b>
<b>Types de besoins</b>		
Expérience pratique	213	63
Lecture de plans, mathématiques	119	35
Réglage	75	22
Programmation	74	22
Outillage	33	10
Compétences relationnelles	28	8
Autres	18	5
Contrôle qualité	9	3
Gestion	8	2
Matériaux	2	1

Les connaissances techniques relatives à l'exercice du métier occupent le deuxième rang, loin derrière l'expérience pratique (tableau 17). Il s'agit pour l'essentiel de la lecture de plans et des mathématiques appliquées. Que 35 % des ouvriers ayant besoin de formation doivent parfaire leurs connaissances en ce domaine, cela peut paraître beaucoup étant donné qu'il s'agit d'une main-d'œuvre fortement scolarisée. En fait, les personnes interrogées ont été claires sur ce point : il ne s'agit pas ici d'acquérir les notions de base du métier, puisque les apprentis les ont déjà apprises à l'école, mais plutôt de réviser ces notions dans le contexte de l'atelier. Dans le cas des travailleurs plus expérimentés, on parle plutôt de perfectionnement permettant d'acquérir notamment des connaissances plus poussées en lecture de plans (comment repérer les erreurs sur le dessin du client, par exemple, ce qui constitue une compétence de technicien).

Enfin, les deux autres principaux types de besoins en formation à ressortir du lot sont propres à l'usinage sur MOCN : il s'agit du réglage des machines-outils et de la programmation.

## Les besoins quant à la formation en usinage sur MOCN

Comparons maintenant le cas des **opérateurs** à celui des **machinistes** à l'aide du tableau 18. On remarque, en premier lieu, que la proportion d'opérateurs et de machinistes qui ont besoin de formation est à peu près la même. C'est dire que si nous voulons aider les ateliers d'usinage dans leurs efforts de formation, il ne faudrait pas négliger les besoins des simples opérateurs au seul profit des machinistes de métier.

Par contre, les types de besoins en formation diffèrent d'un groupe à l'autre. Ainsi, les besoins quant à la formation en notions théoriques et techniques de base (lecture de plans, mathématiques, etc.) sont nettement plus importants chez les opérateurs que chez les machinistes, ce qui s'explique par la proportion plus grande d'ouvriers n'ayant aucune formation scolaire (32 % chez les opérateurs et seulement 8 % chez les machinistes).

Si on poursuit la comparaison, on constate que, chez les machinistes, outre l'expérience pratique, le besoin en formation le plus souvent nommé est la programmation, alors que chez les opérateurs c'est plutôt l'apprentissage du réglage des machines (*set-up*) qui revêt une importance particulière. Ce résultat est fort instructif, et ce, à deux points de vue.

Premièrement, on peut supposer que plusieurs opérateurs seront appelés à occuper des fonctions de niveau supérieur puisqu'on reconnaît chez eux le besoin de s'initier au réglage des machines. Deuxièmement, on peut voir que la formation en entreprise suit les étapes de la progression professionnelle telles qu'elles sont décrites dans la première partie de ce document. **Qu'il ait appris à le faire à l'école ou non**, on montre d'abord à l'apprenti (opérateur ou machiniste) à conduire les machines. Puis on lui apprend petit à petit le montage des pièces et le réglage de la machine. Enfin, on l'initie à la programmation. De cette argumentation, on peut tirer deux grandes conclusions : premièrement, il vaut la peine de favoriser la formation des opérateurs puisque plusieurs d'entre eux auront la chance de progresser dans le métier, que ce soit dans l'entreprise où ils travaillent ou dans une autre. Deuxièmement, si on veut développer des instruments d'apprentissage conformes à la réalité de la formation en entreprise, il est fondamental de respecter le cheminement professionnel.

TABLEAU 18 Besoins en formation des machinistes et des opérateurs

	OPÉRATEURS DE MOCN		MACHINISTES SUR MOCN	
	(n)	(%)	(n)	(%)
<b>Formation nécessaire</b>				
Oui	52	80	147	82
Non	13	20	32	18
<b>Total</b>	<b>65</b>	<b>100</b>	<b>179</b>	<b>100</b>
<b>Types de besoins</b>				
Expérience pratique	36	69	86	59
Lecture de plans, mathématiques	33	63	45	31
Programmation	10	19	56	38
Réglage	29	56	29	20
Outillage	5	10	16	11
Compétences relationnelles	6	12	11	7
Contrôle qualité	9	17		0
Gestion		0	5	3
Autres	1	2	4	3
Matériaux		0	1	1
Produits et services		0		0

Pour conclure cette section sur les besoins en formation, précisons qu'à peine quatre pour cent des machinistes qui font de l'usinage conventionnel ont besoin de formation en usinage sur MOCN (ces données n'apparaissent pas dans le tableau). Il s'agit essentiellement de travailleurs d'expérience, soit des N5, N6 et N7, à l'emploi d'entreprises où la plupart des machinistes travaillent à la fois sur les machines-outils conventionnelles et les machines-outils à commande numérique. Ces chiffres nous suggèrent que rares sont les machinistes spécialisés en usinage conventionnel à se convertir à l'usinage sur MOCN, ou du moins que ceux qui avaient à faire ce passage l'ont fait au cours des années précédentes.

### ○ L'influence de la scolarité sur les besoins en formation

À la lumière des données du tableau 19, on serait tenté de conclure que les besoins en formation varient en fonction du diplôme. Ainsi, la proportion de travailleurs qui ont besoin de formation est de 92 % chez les détenteurs d'ASP, de 70 % chez les travailleurs ayant un DEP et de 52 % chez ceux qui possèdent un DEC. Il faut cependant interpréter ces résultats avec prudence car l'âge et l'expérience des travailleurs sont sans doute les facteurs dominants pour expliquer les écarts observés. En effet, selon les données parcellaires dont nous disposons, les travailleurs qui détiennent une ASP ont en moyenne 3,4 ans d'expérience (âge moyen de 26,8 ans), ceux qui détiennent un DEP, 6,7 ans (âge moyen de 31,3 ans) et les détenteurs de DEC, 8,5 ans (âge moyen de 30,9 ans).

TABLEAU 19 Besoins en formation et scolarité

	ASP		DEP		DEC	
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
<b>Formation nécessaire</b>						
Oui	82	92	130	70	24	52
Non	7	8	56	30	22	48
<b>Total</b>	<b>89</b>	<b>100</b>	<b>186</b>	<b>100</b>	<b>46</b>	<b>100</b>
<b>Types de besoins</b>						
Expérience pratique	49	60	100	77	15	63
Réglage	18	22	41	32	2	8
Programmation	29	35	23	18	5	21
Lecture de plans, mathématiques	29	35	38	29	3	13
Matériaux			2	2		
Outillage	5	6	9	7	4	17
Contrôle qualité	1	1	1	1	2	8
<b>Produits et services</b>						
Gestion			1	1	2	8
Compétences relationnelles	9	11	7	5	1	4
Autres	4	5	2	2		

Néanmoins, le type de formation reçue à l'école semble avoir une influence sur la nature des besoins en formation en milieu de travail. Ainsi, il n'est pas surprenant de constater que les détenteurs d'un diplôme d'études collégiales en techniques de génie mécanique ont une longueur d'avance sur ceux qui ont complété un DEP ou une ASP en ce qui a trait aux connaissances théoriques et techniques appliquées au métier (lecture de plans, mathématiques, tolérance géométrique, etc.) En effet, seulement 13 % d'entre eux ont besoin de formation en la matière, comparativement à 35 % des détenteurs d'ASP et à 29 % des détenteurs de DEP. Il en va de même pour ce qui a trait à la programmation et au réglage (*set-up*) des machines<sup>37</sup>. Ces résultats vont dans le sens de l'opinion exprimée par certains employeurs à l'égard des diplômés du collégial voulant que ceux-ci détiennent un bagage de connaissances leur permettant d'aller plus loin plus rapidement dans le métier. ○

<sup>37</sup> Si on prend en compte uniquement les travailleurs qui font de l'usinage sur MOCN, la proportion de détenteurs de DEP qui ont besoin de formation en programmation s'élève à 34 %.

## Conclusion

Dans certains métiers de la fabrication métallique industrielle où le taux de scolarisation est faible, on observe chez les travailleurs des lacunes évidentes en matière de connaissances théoriques et techniques. Ce n'est pas le cas des machinistes, dont la très grande majorité a suivi une formation professionnelle ou technique à l'école. En ce sens, on peut dire que les besoins en formation pour les connaissances de base ne sont pas considérables dans ce milieu. Il s'agit bien souvent de réviser des notions apprises à l'école dans le contexte réel de l'atelier.

Par contre, les apprentis et les débutants ont besoin d'acquérir de l'expérience pratique. Il s'agit d'ailleurs du principal besoin exprimé dans l'analyse des effectifs. En effet, dans ce métier qui relève à la fois du technicien et de l'artisan, seules de longues années de pratique permettent d'atteindre le niveau de qualification requis pour pouvoir accomplir dans une relative autonomie le travail complexe de l'usinage. L'apprentissage se fait graduellement sur la base de la transmission des connaissances du compagnon à l'apprenti. C'est pourquoi le Programme d'apprentissage en milieu de travail (PAMT) d'Emploi-Québec convient si bien à cet univers industriel.

Élaborés dans le cadre de l'ancien Régime de qualification, deux carnets d'apprentissage ont trait spécifiquement aux métiers de l'usinage, l'un en usinage conventionnel, l'autre en usinage sur machines-outils à commande numérique.

Le premier de ces carnets permet de former un apprenti sur les machines-outils conventionnelles. Ce carnet, qui existe depuis 1995, fonctionne convenablement considérant le nombre d'ententes signées annuellement depuis sa création. Son contenu correspond aux besoins en formation des apprentis et la durée de l'entente (2 ans) permet de les mener au seuil du niveau 5 de notre échelle de qualification, soit presque au stade du machiniste expérimenté, ce qui convient aux entreprises. Aussi, ont-elles peu de critiques à l'égard de ce carnet, si ce n'est que certains aspects du contenu mériteraient d'être rafraîchis.

Pour sa part, le **carnet d'apprentissage en usinage sur MOCN** contient deux programmes. Le premier permet de former des machinistes dont le travail se limite à conduire et à régler des MOCN pour usiner des pièces simples sur les tours et les fraiseuses. Le second permet de former des machinistes qui programment, conduisent et règlent des MOCN pour usiner des pièces complexes sur les tours et les fraiseuses. La durée des programmes est de 8 mois pour le premier et de 12 mois pour le second. Malheureusement, dans sa forme actuelle, ce carnet d'apprentissage ne correspond pas aux besoins de l'industrie. Son implantation se heurte à différents types de problèmes, que ce soit au niveau de la structure, du contenu ou des critères d'admissibilité.

Premièrement, sur le plan de la structure, la division du carnet en deux programmes, l'un portant sur la conduite et le réglage du tour et de la fraiseuse pour la fabrication de pièces simples et l'autre sur la programmation, la conduite et le réglage du tour et de la fraiseuse pour la fabrication de pièces complexes, est inadéquate en regard du processus d'apprentissage en milieu de travail : en général, les machinistes apprennent d'abord à maîtriser un type d'équipement (tour ou fraiseuse, de la pièce simple à la pièce complexe) avant de passer à l'autre. La division entre pièces simples et pièces complexes est elle-même assez incongrue puisque, dans le premier cas, on forme et qualifie des machinistes régulateurs-opérateurs dont le savoir-faire se limite au tournage et au fraisage de pièces simples, un savoir-faire qui a fort peu de valeur dans l'industrie étant donné qu'il correspond à celui d'un machiniste débutant de niveau 4.

Deuxièmement, sur le plan du contenu, le module 3, qui porte sur l'apprentissage d'un logiciel de programmation est inadéquat, la programmation sur logiciel étant davantage une compétence de technicien travaillant dans le bureau des études et méthodes que celle d'un machiniste. Il est vrai que les machinistes experts sont nombreux à connaître ce type de programmation. Cependant, les machinistes qui font de la programmation le font habituellement directement sur les machines en mode conversationnel. L'erreur est ici d'avoir associé usinage de pièces complexes et programmation automatique sur logiciel, alors que dans la réalité il est possible de faire de l'usinage complexe tout en recourant au mode de programmation conversationnel qui s'exécute directement sur le contrôleur de la machine.

Enfin, sur le plan des critères d'admissibilité, le fait d'exclure du programme les travailleurs qui ont un diplôme de niveau collégial en techniques de génie mécanique, tant à titre de compagnon qu'à titre d'apprenti, est un non-sens. D'une part, les diplômés de niveau collégial ont une solide formation de base mais manquent de pratique, comparativement du moins aux diplômés des centres de formation professionnelle : le Programme d'apprentissage en milieu de travail est là pour combler ce manque. D'autre part, une fois acquise l'expérience nécessaire, ces mêmes diplômés font d'excellents formateurs du fait, justement, de leurs connaissances techniques étoffées. Sachant par ailleurs, à la lumière de l'analyse des effectifs, qu'un machiniste sur cinq est issu des rangs collégiaux, on comprend mieux la nécessité d'ouvrir le programme à ce type de clientèle.

C'est pour ces raisons que le CSMOFMI, par l'entremise de la table sectorielle des ateliers d'usinage, a décidé de procéder à la révision du carnet d'apprentissage en usinage sur machines-outils à commande numérique. En effet, la carte des emplois permet non seulement d'identifier les éléments qui posent problème, elle permet également de bâtir un outil de formation qui épouse parfaitement les étapes de la **progression professionnelle** en dégageant les grands marqueurs de cette progression aux différents niveaux de qualification.



En usinage conventionnel, la progression professionnelle est fonction de la complexité du produit que le machiniste doit fabriquer (tolérances géométriques et dimensionnelles, usinabilité des matériaux). À l'apprenti ou au débutant, on confie la réalisation de pièces simples aux tolérances ouvertes dans des matériaux dont l'indice d'usinabilité est élevé. À mesure qu'il progresse dans le métier, les tolérances se resserrent, les formes géométriques deviennent de plus en plus complexes et les matériaux, difficiles à usiner.

En usinage sur MOCN, les différentes opérations propres à l'utilisation de ce type de machines se superposent aux critères de complexité comme marqueurs de la progression professionnelle. Ainsi, on commence par confier à l'apprenti ou au débutant la simple conduite des machines-outils. Petit à petit, on lui apprend à faire des réglages simples sur les outils ou les programmes, on l'initie au montage des pièces et au réglage de la machine. Devenu régleur-opérateur, il approfondit sa connaissance des méthodes, des outils, des matériaux, du langage de la programmation; bientôt la résolution de problèmes n'a plus de secret pour lui: il est alors en mesure d'optimiser les programmes. Lorsqu'il atteint ce stade de développement, on peut lui confier un projet: à partir d'un dessin, il pourra fabriquer la pièce de A à Z, c'est-à-dire choisir l'équipement et l'outillage, établir la gamme d'usinage, rédiger le programme informatique, faire le réglage-montage de la machine et usiner la pièce.

C'est en tenant compte de ces réalités que nous avons élaboré le nouveau carnet d'apprentissage. Ainsi, deux programmes sont désormais offerts: l'un pour le tour, l'autre pour la fraiseuse. Chacun de ces programmes comprend trois modules donnant accès à une qualification «à la carte»: le premier module sera consacré à la conduite des MOCN, le second au réglage et le troisième à la programmation (le troisième module offrant deux options: la programmation en mode conversationnel et la programmation automatique).

La formule retenue comporte plusieurs avantages. Calquée sur les étapes de la progression professionnelle, elle convient parfaitement à la formation telle qu'elle est pratiquée dans les entreprises. Elle donne aux employeurs un outil flexible permettant d'amener les apprentis aux niveaux de qualification dont ils ont besoin. Elle permet aux apprentis d'acquérir une à une les grandes compétences génériques du métier et de se voir reconnaître ces compétences progressivement, ce qui peut s'avérer un puissant facteur de motivation. Elle donne à l'apprenti ayant été mis à pied la possibilité de poursuivre son apprentissage dans une autre entreprise à partir de son niveau actuel, tout en assurant la traçabilité de l'apprentissage pour les employeurs. Elle simplifie en outre la planification de l'apprentissage pour le compagnon qui doit composer avec les impératifs de la production.

Un autre avantage marqué de cette formule est de desservir tous les types d'ateliers d'usinage. Nous avons vu que la structure occupationnelle des ateliers d'usinage qui font de la production en série diffère nettement de celle des ateliers d'usinage qui produisent à l'unité ou en petits lots. Or, les entreprises du premier type (production en série), qui embauchent principalement des opérateurs de niveau 3, sont confrontées à un dilemme. D'un côté, elles hésitent à confier des équipements aussi sophistiqués que les MOCN à des journaliers sans formation. D'un autre côté, cependant, lorsqu'elles embauchent des diplômés pour les confiner à des postes de simples opérateurs, elles sont appelées à les perdre, puisque ceux-ci aspirent à progresser dans le métier.

En fait, l'offre de formation pour ce type de personnel semble déficiente. Non seulement il n'y a pas de programme de formation scolaire portant spécifiquement sur la conduite de machines d'usinage (il y a bien le DEP en conduite de machines industrielles, mais celui-ci n'est pas spécifiquement consacré à ce type de travail), il y a aussi le fait que le carnet d'apprentissage en usinage sur MOCN tel qu'il existe présentement a été spécifiquement conçu de manière à exclure les opérateurs. Dans ces conditions, il y aurait probablement de la place pour un programme de formation de type AEP qui s'adresserait aux simples opérateurs de MOCN. Quoi qu'il en soit, une fois révisé selon la formule proposée, le carnet d'apprentissage en usinage sur MOCN devrait résoudre une grande partie du problème, puisque le module sur la conduite répondra aux besoins en formation pour ce type de personnel.

Au Comité sectoriel, nous croyons que l'avenir du Programme d'apprentissage en milieu de travail (PAMT) d'Emploi-Québec, sur lequel nous misons beaucoup, passe par sa capacité à **se distinguer** du modèle d'apprentissage dominant imposé par le milieu scolaire. Ce modèle, qui par ailleurs joue bien le rôle qui est le sien, soit de mener les élèves au seuil d'entrée du marché du travail, est difficile à mettre en oeuvre dans le milieu industriel parce qu'il ne tient pas suffisamment compte des étapes de la progression professionnelle telle qu'elle est vécue en entreprise. La Carte des emplois est l'instrument tout désigné pour concrétiser cette approche qui, nous en sommes convaincus, portera ses fruits. Ce n'est qu'une fois que le PAMT aura solidement établi ses bases qu'on pourra alors jeter les ponts entre le nouveau système de certification d'État et le système scolaire. Évidemment, l'atteinte de cet objectif dépendra de la concertation entre les partenaires de l'Emploi, de l'Éducation et de l'industrie. Le CSMOFMI entend poursuivre résolument son action en ce sens. ○

# Les fiches de benchmarking sur les salaires

Nous présentons en annexe des fiches de *benchmarking* sur les salaires. Elles portent principalement sur la filière de l'usinage, pour laquelle nous avons des effectifs en nombre significatif. Nous avons regroupé les autres métiers spécialisés des filières 3, 4 et 9 (assembleurs mécaniques, outilleurs, assembleurs-soudeurs, mécaniciens) en un seul tableau. Nous avons fait de même avec les techniciens des filières du contrôle et de l'assurance qualité et du bureau des études et méthodes (FP11 et 12)

## TOUS LES EMPLOIS

	ÂGE MOYEN (années)	ANCIENNETÉ (années)	SALAIRE HORAIRE (\$)			EFFECTIFS (n)
			minimum	moyen	maximum	
Niveau 8	40,6	12,0	14,00	23,38	42,00	28
Niveau 7	40,1	10,1	11,75	20,09	27,00	74
Niveau 6	38,7	9,6	12,25	18,45	24,58	178
Niveau 5	33,3	5,8	10,00	15,86	20,00	142
Niveau 4	29,0	3,6	9,75	13,97	19,19	94
Niveau 3	30,5	2,5	8,50	11,59	16,67	103
Niveau 2	35,7	3,4	8,00	10,10	12,87	1
<b>TOTAL</b>	<b>35,2</b>	<b>6,9</b>		<b>16,34</b>		<b>630</b>

## TOUS LES MACHINISTES

	ÂGE MOYEN (années)	ANCIENNETÉ (années)	SALAIRE HORAIRE (\$)			EFFECTIFS (n)
			minimum	moyen	maximum	
Niveau 8						
Niveau 7	42,7	12,8	16,00	20,40	23,40	33
Niveau 6	38,7	10,1	14,00	18,81	24,58	143
Niveau 5	31,8	5,5	10,50	15,96	20,00	136
Niveau 4	27,6	3,4	9,75	13,88	19,19	90
Niveau 3	24,8	0,8	9,00	11,29	15,00	25
Niveau 2						
<b>TOTAL</b>	<b>33,7</b>	<b>6,9</b>		<b>16,57</b>		<b>427</b>

## MACHINISTES EN USINAGE CONVENTIONNEL

	ÂGE MOYEN (années)	ANCIENNETÉ (années)	SALAIRE HORAIRE (\$)			EFFECTIFS (n)
			minimum	moyen	maximum	
Niveau 8						
Niveau 7	45,0	14,3	16,00	20,21	22,84	23
Niveau 6	43,0	11,7	14,00	18,64	24,58	67
Niveau 5	35,4	6,9	12,75	16,52	19,51	57
Niveau 4	28,8	3,8	10,50	14,41	18,35	39
Niveau 3	24,6	0,7	10,00	11,31	15,00	8
Niveau 2						
<b>TOTAL</b>	<b>37,8</b>	<b>8,8</b>		<b>17,17</b>		<b>194</b>

## MACHINISTES EN USINAGE SUR MOCN

	ÂGE MOYEN (années)	ANCIENNETÉ (années)	SALAIRE HORAIRE (\$)			EFFECTIFS (n)
			minimum	moyen	maximum	
Niveau 8						
Niveau 7	31,7	4,7	16,00	20,04	22,40	7
Niveau 6	34,0	8,1	14,00	18,81	23,00	52
Niveau 5	29,6	4,8	10,50	15,35	20,00	69
Niveau 4	26,9	3,2	9,75	13,35	19,19	45
Niveau 3	25,1	0,8	9,00	11,23	13,00	16
Niveau 2						
<b>TOTAL</b>	<b>29,7</b>	<b>4,9</b>		<b>15,47</b>		<b>189</b>

MACHINISTES PRATIQUANT LES DEUX TYPES D'USINAGE

	ÂGE MOYEN (années)	ANCIENNETÉ (années)	SALAIRE HORAIRE (\$)			EFFECTIFS (n)
			minimum	moyen	maximum	
Niveau 8						
Niveau 7	36,7	9,7	20,50	22,10	23,40	3
Niveau 6	35,6	9,3	16,00	19,26	23,50	24
Niveau 5	28,9	3,7	12,20	17,21	19,50	10
Niveau 4	25,6	1,8	11,70	14,79	16,25	6
Niveau 3	20,0	1,0		12,00		1
Niveau 2						
<b>TOTAL</b>	<b>32,6</b>	<b>6,9</b>		<b>18,30</b>		<b>44</b>

OPÉRATEURS

	ÂGE MOYEN (années)	ANCIENNETÉ (années)	SALAIRE HORAIRE (\$)			EFFECTIFS (n)
			minimum	moyen	maximum	
Niveau 8						
Niveau 7						
Niveau 6						
Niveau 5						
Niveau 4 (chefs d'équipe)	31,0	3,4	11,25	12,65	17,00	5
Niveau 3 (opérateurs)	29,1	2,1	8,40	11,21	13,79	60
Niveau 2						
<b>TOTAL</b>	<b>29,3</b>	<b>2,2</b>		<b>11,32</b>		<b>65</b>

AUTRES MÉTIERS SPÉCIALISÉS (FP3-4-9)

	ÂGE MOYEN (années)	ANCIENNETÉ (années)	SALAIRE HORAIRE (\$)			EFFECTIFS (n)
			minimum	moyen	maximum	
Niveau 8						
Niveau 7	45,3	15,7	18,35	19,28	20,50	3
Niveau 6	42,7	10,7	14,00	18,42	22,00	32
Niveau 5	41,7	7,2	13,00	16,12	19,50	21
Niveau 4	33,2	5,3	12,50	15,15	18,35	12
Niveau 3						
Niveau 2						
<b>TOTAL</b>	<b>40,7</b>	<b>8,8</b>		<b>17,07</b>		<b>68</b>

TECHNICIENS DU CONTRÔLE ET DE L'ASSURANCE QUALITÉ ET TECHNICIENS DU BUREAU DES ÉTUDES ET MÉTHODES (FP11-12)

	ÂGE MOYEN (années)	ANCIENNETÉ (années)	SALAIRE HORAIRE (\$)			EFFECTIFS (n)
			minimum	moyen	maximum	
Niveau 8	38,1	9,0	14,00	20,84	30,00	15
Niveau 7	34,6	6,0	11,75	18,16	27,00	20
Niveau 6	32,6	5,3	12,25	15,36	22,00	14
Niveau 5	31,8	1,0	10,00	12,20	15,00	5
Niveau 4						
Niveau 3						
Niveau 2						
<b>TOTAL</b>	<b>35,0</b>	<b>6,3</b>		<b>17,63</b>		<b>54</b>



## **MISSION DU CSMOFMI ET PRÉSENTATION DES MEMBRES DU CA**

Le CSMOFMI est un organisme paritaire qui représente l'industrie de la fabrication métallique. Sa mission est d'identifier les exigences et les défis de l'industrie en matière de formation et de développement de la main-d'œuvre et de mettre à la disposition de celle-ci des outils lui permettant d'agir concrètement. Son conseil d'administration est composé de représentants de l'industrie – employeurs et travailleurs syndiqués – ainsi que de représentants gouvernementaux :

### **PRÉSIDENT**

**Pierre Jacques**  
Directeur de la formation  
Groupe Canam Manac inc.

### **VICE-PRÉSIDENT**

**Alain Croteau**  
Conseiller  
Syndicat des métallos - FTQ

### **SECRÉTAIRE-TRÉSORIER**

**Philippe Tremblay**  
Directeur des services  
Fédération de la métallurgie - CSN

### **ADMINISTRATEURS**

**Jean-Marc D'Amours**  
Vice-président  
Précision Chomedey inc.

**Jean-Guy Ménard**  
Directeur de l'ingénierie  
Industries Rocand

**Martin Michaud**  
Vice-président aux opérations  
Fabspec inc.

**Claude Provost**  
V.-p. ressources humaines, opérations can.  
Groupe Canam Manac inc.

**Augustin Silva**  
Directeur de production  
ADF industries lourdes inc.

**Mario Tremblay**  
Président  
Fédération de la métallurgie - CSD

**Denis Wagner**  
Directeur administratif  
Machinerie PW inc.

**Carole Lavoie**  
Conseillère en intervention sectorielle  
Emploi-Québec

