

NORME PROFESSIONNELLE

MACHINISTE-MOULISTE

**Cette norme professionnelle a été approuvée
par le Ministre de l'Emploi, de la Solidarité sociale et de la Famille
le 3 novembre 2004**



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

Recherche et rédaction

Claude Beauchesne, chargé de projet
CSMOFMI

Comité d'apprentissage

Claude Dupuis, coordonnateur
CSMOFMI

Jean-Guy Ménard
Les Industries Rocand inc.

Antoine Landry, conseiller
Direction du développement des compétences en
milieu de travail, Emploi-Québec

Carole Lavoie, conseillère
Direction générale adjointe à l'intervention
sectorielle, Emploi-Québec

Mario Tremblay
Syndicat des travailleurs de la métallurgie du
Québec (membre du C.A. du CSMOFMI)

Gilbert Riverin, chargé de projet
CSMOFMI

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	1
1. EXPOSÉ DE LA SITUATION	2
2. PROCESSUS D'ÉLABORATION DE LA NORME PROFESSIONNELLE DANS LE MÉTIER DE MACHINISTE-MOULISTE	4
2.1 Étape préliminaire.....	4
2.2 Enquête sur l'organisation du travail et les emplois dans l'industrie de la fabrication de moules industriels.....	5
2.3 Élaboration du profil de compétences	6
2.4 Validation du profil de compétences et établissement de la norme professionnelle.....	6
3. PRÉSENTATION DE LA NORME PROFESSIONNELLE.....	8
3.1 Description du contexte général d'exercice du métier de machiniste-mouliste.....	8
3.2 Liste des compétences et remarques préliminaires.....	9
3.2.1 Des compétences « universelles » et des compétences « particulières ».....	9
3.2.2 Des compétences reflétant le processus de fabrication d'un moule et la progression professionnelle.....	10
3.2.3 Des compétences mettant l'accent sur la connaissance du procédé de moulage et de l'outil plutôt que sur la conduite des machines	10
3.2.4 Des compétences pratiques qui intègrent les connaissances en matière d'analyse des dessins et de calculs.....	10
DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES COMPÉTENCES	12
Compétences complémentaires.....	21

REMERCIEMENTS

Le CSMOFMI tient à remercier tout particulièrement les représentantes et les représentants d'entreprises de fabrication de moules industriels qui ont accepté de collaborer à l'une ou l'autre des étapes menant à l'établissement de la norme professionnelle dans le métier de machiniste-mouliste.

Éric Alain	Techno-Moules P.L.C. inc.
Richard Beaudet	Moules & Matrices de précision inc.
Jacques Boisvert	A & A Moules inc.
Richard D'Amour	Modèlerie 3-D inc.
Daniel Deak	Commission scolaire des Chênes (Services aux entreprises)
Gilbert Dubocquet	Moules R.I.F. inc.
Franco Fratarcangeli	Les Moules de précision FTM inc.
Michel Géroutet	Les Industries Rocand inc.
Fernando Gimeno	Gimtrad inc.
Léo Hurtubise	A.D.M. Associés
Denis Labelle	Les Industries G.A. Itée
Michel Lafleur	A & A Moules inc.
Michel Landry	Produits de Sécurité North Itée
Gilles Laroche	Qualité moules 2000 Itée
Pierre-Paul Deblois	Moules et modèles PCM inc.
Yves Martin	Moules Industriels (C.H.F.G.) inc.
Mario Ménard	Techno-Moules P.L.C. inc.
Daniel Morin	Exacad Fabrication de moules inc.
Margot Ociepka	Micro-Moules inc.
Michel Paiement	Moulebec inc.
Julio Pérez	Moules C.P. (1998) inc.
Stéphane Robitaille	L. & G. Cloutier inc.
Gilles Thibault	L. & G. Cloutier inc.
François Tremblay	Exacad Fabrication de moules inc.
François Wolf	Plastique Frapa inc.

1. EXPOSÉ DE LA SITUATION

Au Québec, l'industrie de la fabrication de moules industriels compte, au début de l'année 2004, 103 entreprises, lesquelles fournissent globalement 2 227 emplois, dont 80 % sont des emplois de production¹. Ces entreprises sont majoritairement de petite taille : plus de 60 % ont moins de 20 employées et employés; un peu plus de 25 % en ont entre 20 et 49; enfin, un peu plus de 10 % en ont 50 ou plus. Les grandes entreprises produisent aussi généralement des objets moulés, de sorte que le nombre de leurs employées et employés affectés uniquement à la fabrication de moules est souvent comparable à celui des entreprises plus petites qui ne produisent pas d'objets moulés.

Les moules étant fabriqués sur mesure et à l'unité, et non en série, le développement de l'industrie de la fabrication de moules industriels est davantage influencé par l'expertise de sa main-d'œuvre spécialisée que par la standardisation des opérations de fabrication. En effet, si les innovations technologiques, notamment les machines-outils à contrôle numérique, ont permis d'accroître la productivité de façon remarquable au cours des dernières années, il reste qu'un moule ne sera jamais fabriqué sur une chaîne de montage, de là l'importance accordée à la qualification de la main-d'œuvre.

Les employeurs sont le plus souvent contraints d'embaucher des travailleuses ou des travailleurs qui n'ont pas reçu préalablement une formation scolaire dans le programme d'études menant à l'attestation de spécialisation professionnelle (ASP) en fabrication de moules, le nombre de diplômées et de diplômés de ce programme étant très faible chaque année². L'apprentissage du métier de mouliste se fait donc généralement en entreprise du début à la fin. Le Régime de qualification en fabrication de moules a été implanté en 1995-1996. Depuis, environ 150 apprenties ou apprentis ont bénéficié de la mesure. Le *Carnet d'apprentissage en fabrication de moules* et le *Guide à l'intention du compagnon ou de la compagne d'apprentissage* élaborés lors de l'implantation constituent encore les deux documents utilisés dans les entreprises où sont signées des ententes avec Emploi-Québec, dans le cadre de l'actuel Programme d'apprentissage en milieu de travail (PAMT) en fabrication de moules. (Notons que le PAMT, lancé en mai 2002, intègre l'ancien Régime de qualification.)

À l'origine, le Régime de qualification destiné aux apprenties ou aux apprentis moulistes se voulait un complément à la formation reçue en milieu scolaire dans le même domaine. Le but était de faire passer l'apprentie ou l'apprenti du niveau de qualification « nouvelle diplômée ou nouveau diplômé de l'ASP en fabrication de moules » à celui de « mouliste ». L'apprentie ou l'apprenti mouliste n'était pas obligé

-
1. Ces données et les suivantes sont extraites du Répertoire des entreprises du Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ). Elles incluent toutes les entreprises situées dans le secteur d'activité « fabrication de moules industriels » selon le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN – code 333511).
 2. Notons qu'il n'y a que quatre commissions scolaires autorisées à offrir le programme d'études menant à l'ASP en fabrication de moules. En outre, puisqu'il s'agit d'une formation spécialisée destinée principalement aux diplômées et aux diplômés du programme d'études en techniques d'usinage, le bassin de candidates et de candidats est nécessairement réduit, les nouvelles diplômées et les nouveaux diplômés de ce programme préférant généralement s'intégrer au marché du travail plutôt que de s'inscrire à un autre programme d'études.

de détenir l'ASP en fabrication de moules au moment de la signature de l'entente avec Emploi-Québec; il devait toutefois détenir cette attestation pour se voir décerner le Certificat de qualification professionnelle d'Emploi-Québec au terme de son apprentissage en milieu de travail en plus, bien sûr, de maîtriser les compétences figurant dans le carnet d'apprentissage. Contrairement à ce qui avait été prévu au départ, le Régime de qualification en fabrication de moules a représenté un substitut plutôt qu'un complément à la formation professionnelle du secondaire. En effet, comme nous le mentionnions plus haut, la très grande majorité des apprenties et des apprentis n'avaient pas été préalablement initiés au métier de mouliste en milieu scolaire. Détentrices et détenteurs d'un diplôme d'études professionnelles (DEP) en techniques d'usinage, ils avaient généralement été embauchés à titre de machiniste par un fabricant de moules. Jugés bonnes candidates ou bons candidats au métier de mouliste par leur employeur, ces « machinistes-moulistes » ont été appelés à acquérir leurs compétences en fabrication de moules sur les planchers d'usine, sous la supervision d'expertes ou d'experts du métier. Le Régime de qualification d'Emploi-Québec a favorisé le développement professionnel de cette main-d'œuvre en accordant à l'entreprise un crédit d'impôts équivalant à une partie des heures consacrées par les employées et employés – apprenties et apprentis et compagnons et compagnes – à des activités d'apprentissage.

Les apprenties et les apprentis qui ne détenaient pas l'ASP en fabrication de moules au moment de la signature des ententes conclues entre leurs employeurs et Emploi-Québec ne l'ont pas davantage obtenue au terme de ces ententes, de sorte que le taux de certification observé entre 1995-1996 et 2001-2002 est très faible (à peine 4 %) ³. De plus, le *Carnet d'apprentissage en fabrication de moules* ayant été conçu à l'intention des nouvelles diplômées et des nouveaux diplômés de l'ASP, les apprenties et les apprentis qui n'avaient pas préalablement suivi cette formation initiale n'étaient pas en mesure d'acquérir toutes les compétences du carnet d'apprentissage à l'intérieur d'une période de deux ans (durée maximum des ententes en fabrication de moules). Enfin, les employeurs ont dû reconnaître que les objectifs du *Carnet d'apprentissage en fabrication de moules* étaient globalement trop ambitieux, tant pour les apprenties diplômées et les apprentis diplômés que pour les non-diplômées et les non-diplômés, certaines compétences ne pouvant être acquises qu'au bout de cinq, six, voire dix ans d'expérience. Le niveau de qualification visé dans le carnet de 1996 correspond en effet à celui attendu d'un directeur de production. Il convenait donc de réviser le *Carnet d'apprentissage en fabrication de moules* afin qu'il soit mieux adapté aux besoins des entreprises et à la réalité de l'apprentissage en milieu de travail. La révision a été effectuée dans le cadre du Programme d'apprentissage en milieu de travail (PAMT), ce qui impliquait l'établissement de la norme professionnelle dans le métier visé.

3. Les employeurs, les compagnons et compagnes et les apprenties et apprentis s'attendaient à ce que les mécanismes de reconnaissance des acquis extrascolaires permettent aux candidates et aux candidats intéressés d'obtenir l'ASP en fabrication de moules moyennant présentation du carnet d'apprentissage dûment rempli et la réussite d'un examen, ce qui n'a pas été le cas.

2. PROCESSUS D'ÉLABORATION DE LA NORME PROFESSIONNELLE DANS LE MÉTIER DE MACHINISTE-MOULISTE

Tout comme le régime qui l'a précédé, le PAMT est un dispositif de formation professionnelle qui vise à favoriser la qualification de la main-d'œuvre en emploi en soutenant financièrement l'employeur par un crédit d'impôt. Le compagnonnage demeure le mode d'apprentissage privilégié. Le principal élément qui distingue le PAMT du Régime de qualification réside dans la nécessité d'établir au départ la norme professionnelle dans les différents métiers visés. La norme professionnelle « fait état des compétences associées à l'exercice d'un métier, d'une profession ou d'une fonction de travail et précise les critères de performance associés à la réalisation des tâches dans un contexte de travail. Ces critères renvoient, s'il y a lieu, aux différents niveaux de complexité déterminés. La norme est définie par l'industrie et doit faire l'objet d'un consensus ». Il va sans dire que les nouveaux carnets d'apprentissage doivent être fondés sur les normes professionnelles établies par les représentantes et les représentants de l'industrie. Dans les sections suivantes, nous décrivons chacune des étapes qui ont mené à l'établissement de la norme professionnelle dans le métier de machiniste-mouliste.

2.1 Étape préliminaire

Dès l'hiver 2001, le Comité sectoriel de la main-d'œuvre dans la fabrication métallique industrielle s'est intéressé à la formation professionnelle des moulistes et conséquemment aux compétences requises pour exercer le métier dans les entreprises de l'industrie de la fabrication de moules industriels. Le CSMOFMI a en effet suivi attentivement les travaux entourant la révision du programme d'études menant à l'ASP en fabrication de moules, travaux que venait tout juste d'entreprendre le ministère de l'Éducation du Québec (MEQ). Les représentantes et les représentants de l'industrie ont été invités à participer, à titre de « spécialistes de la profession » de mouliste, aux ateliers d'analyse de situation de travail tenus par le MEQ en février 2001. De plus, un chargé de projet du CSMOFMI a participé à titre d'observateur aux ateliers d'analyse de situation de travail afin de prendre contact avec les représentantes et les représentants de l'industrie et d'obtenir d'eux des renseignements supplémentaires au sujet de l'organisation du travail et des besoins en matière de formation de la main-d'œuvre. À la fin de l'année 2001, les représentants de l'industrie ont cette fois été invités à valider le nouveau programme d'études du MEQ en fabrication de moules. Le chargé de projet du CSMOFMI a également participé à la séance de validation afin d'établir des liens entre la formation scolaire et l'apprentissage en milieu de travail, notamment en ce qui a trait aux compétences du nouveau programme d'études qui étaient directement liées à l'exercice du métier dans les entreprises du secteur de la fabrication de moules industriels.

2.2 Enquête sur l'organisation du travail et les emplois dans l'industrie de la fabrication de moules industriels

À l'hiver 2002, le CSMOFMI présentait à Emploi-Québec un projet d'établissement des normes professionnelles dans trois métiers, dont celui de mouliste (les deux autres étant ceux de matriceuse ou de matriceur et d'outilleuse ou d'outilleur). Une subvention permettant de réaliser le projet fut accordée au printemps de la même année. La première étape consistait à décrire l'organisation du travail dans l'industrie de la fabrication de moules industriels, soit les différents emplois qui y sont occupés et les niveaux de qualification qui y sont associés. Nous avons ainsi retrouvé la voie qu'est appelé à emprunter la ou le machiniste dans sa progression professionnelle vers le métier de mouliste. Au cours de cette première étape, nous avons visité une quinzaine d'entreprises où nous avons interviewé globalement une vingtaine de spécialistes.

À l'issue de notre enquête, nous sommes entre autres parvenus au constat que le titre de « mouliste » était plus ou moins adéquat lorsqu'il s'agissait de désigner le métier visé par le PAMT en fabrication de moules. Le titre de mouliste est en quelque sorte réservé à celles ou à ceux qui occupent des fonctions liées à la conception du moule et à la supervision de la fabrication (directrice ou directeur de production, chargée ou chargé de projet, etc.), fonctions qui ne peuvent d'ailleurs être assumées qu'après plusieurs années d'expérience (environ une dizaine). Afin d'établir clairement la distinction entre le mouliste et les employées et employés qui travaillent sous sa supervision, nous avons choisi de désigner ces derniers du titre de « machiniste-mouliste », c'est-à-dire machiniste spécialisé en fabrication de moules (voir la description du contexte général d'exercice du métier, à la section 3). Le titre a l'avantage de refléter à la fois l'aspect « usinage » et celui de la « fabrication d'outil » du métier. Parmi les emplois décrits dans la Classification nationale de profession (CNP), celui d'outilleuse-ajusteuse ou d'outilleur-ajusteur (code 7232) correspond le mieux au métier de machiniste-mouliste tel que nous l'entendons ici, même si, par ailleurs, la définition de la CNP embrasse la fabrication de tous les types d'outils⁴.

4. Selon la CNP, les outilleuses-ajusteuses et les outilleurs-ajusteurs fabriquent, réparent ou modifient des outils, des matrices, des gabarits, des montages et des calibres usinés, en prototypes ou sur mesure, selon des dimensions précises, en se servant de divers métaux, alliages et plastiques. Ils travaillent principalement dans l'industrie de la fabrication, notamment, d'automobiles, d'aéronefs et de fabrication de métaux, de machinerie électrique et de plastiques, ainsi que dans des ateliers de moulage et d'outillage et de fabrication. Les modeleuses et les modeleurs sur métal et les moulistes de moules en métal sont aussi inclus dans ce groupe de base.

2.3 Élaboration du profil de compétences

Une fois situés les différents emplois occupés dans l'industrie de la fabrication de moules industriels et sélectionné le métier que devait viser le PAMT, soit celui de machiniste-mouliste, nous avons entrepris d'élaborer un profil de compétences qui reflète le plus fidèlement possible les conditions dans lesquelles est appris et exercé le métier en milieu de travail. Au printemps 2003, trois personnes-ressources, soit des moulistes experts ayant acquis leurs compétences en entreprise, ont été mises à contribution. Chacune d'elles a travaillé à partir de divers documents présentés par le chargé de projet du CSMOFMI, notamment à partir d'une synthèse de notre étude portant sur l'organisation du travail et les emplois dans l'industrie de la fabrication de moules industriels et du nouveau programme d'études en fabrication de moules du ministère de l'Éducation du Québec. La principale consigne transmise aux personnes-ressources consistait à déterminer et à décrire les compétences correspondant aux tâches exécutées par les machinistes-moulistes dans leur entreprise respective. Lors d'une rencontre de travail individuelle, chacun des experts a présenté et expliqué les résultats de ses travaux au chargé de projet.

À l'été 2003, le chargé de projet a déposé au CSMOFMI un profil de compétences élaboré à partir des travaux réalisés par les personnes-ressources. Le profil a été commenté par les membres du comité d'apprentissage. Ceux-ci ont convenu, entre autres, que, parmi les onze compétences proposées, celles ayant un caractère strictement théorique (par exemple, Être capable d'analyser les dessins d'ensemble et de détails d'un moule ou Être capable d'effectuer des calculs liés à la géométrie et au fonctionnement d'un moule) devaient être intégrées aux compétences pratiques (voir la sous-section 3.2.4 à ce sujet). Le nombre de compétences est donc passé de onze à huit. (À l'issue de la séance de validation de février 2003, la norme professionnelle comprendra finalement cinq compétences universelles et deux compétences seront définies comme « particulières ».)

2.4 Validation du profil de compétences et établissement de la norme professionnelle

En novembre 2003, le CSMOFMI a entrepris une consultation auprès des entreprises de l'industrie de la fabrication de moules industriels. Un document intitulé *La révision du PAMT en fabrication de moules* est parvenu dans toutes les entreprises du secteur répertoriées par le Centre de recherche industrielle du Québec. Dans ce document, le CSMOFMI présentait une synthèse du profil de compétences de la ou du machiniste-mouliste. Les huit compétences du profil faisaient référence aux grandes tâches suivantes : fabrication de composants de moule; rectification des pièces d'un moule; fabrication d'électrodes et d'outils de forme; installation et vérification du bon fonctionnement des circuits hydrauliques, pneumatiques et électriques, perçage des canalisations de refroidissement et de chauffage; usinage d'empreintes et de noyaux; finition des composants du moule; assemblage et mise au point du moule.

Dans un questionnaire annexé au document, les représentantes et les représentants d'entreprises étaient invités à se prononcer sur la pertinence de chacune des compétences décrites relativement au métier visé (question 1 : La compétence est-elle liée au métier de machiniste-mouliste?), ainsi que sur la faisabilité du programme d'apprentissage (question 2 : Est-il possible à l'employée ou à l'employé d'acquérir la compétence en milieu de travail, sous la supervision d'un compagnon ou d'une compagne?). Le taux de réponse a atteint près de 20 % (20 entreprises sur 103).

Toutes les compétences, à l'exception d'une seule, ont obtenu des scores de 17 réponses positives ou plus sur une possibilité de 20. La compétence Installer des circuits hydrauliques, pneumatiques et électriques, et en vérifier le bon fonctionnement n'a obtenu que 14 réponses positives à la question 1 (pertinence), et 16 à la question 2 (faisabilité). Par ailleurs, en ce qui a trait aux compétences Rectifier les pièces d'un moule et Fabriquer des électrodes et des outils de forme, certains répondants ont indiqué qu'elles étaient liées au métier de machiniste-mouliste (question 1), mais qu'il n'était pas possible à l'employée ou à l'employé de les acquérir dans son entreprise (question 2), ce qui, à première vue, apparaissait contradictoire.

La séance de validation tenue le 11 février 2004 à Drummondville a permis de recueillir de plus amples commentaires et explications de la part des représentantes et des représentants d'entreprises et de réviser avec eux le profil de compétences de la ou du machiniste-mouliste en vue de l'établissement de la norme. Les représentantes et les représentants d'entreprises ont convenu que les huit compétences du profil qui leur était soumis englobaient le métier de machiniste-mouliste. Ils ont cependant signalé que certaines compétences, bien que faisant partie intégrante du métier de machiniste-mouliste, n'étaient pas appliquées dans tous les contextes de production, ce qui d'ailleurs explique le caractère contradictoire de quelques-uns des résultats obtenus lors de la consultation tenue par la poste. En effet, la production de certains types de moules n'exige pas que des pièces soient rectifiées, que des électrodes et des outils de forme soient fabriqués ou que des canalisations de refroidissement et de chauffage soient percées. De plus, la rectification des pièces est une compétence qui peut être pleinement associée à la fabrication des composants (compétence 1).

Afin de conserver toutes les compétences dans la norme professionnelle du métier de machiniste-mouliste, tout en reconnaissant que certaines ne sont pas appliquées dans tous les contextes de production, les représentantes et les représentants d'entreprises ont convenu que la compétence consistant à Être capable de fabriquer des électrodes et des outils de forme, ainsi que celle consistant à Être capable de percer des canalisations de refroidissement et de chauffage feraient l'objet de modules optionnels du carnet d'apprentissage et qu'elles seraient, en conséquence, considérées comme des compétences « particulières » de la norme professionnelle (voir la sous-section 3.2.1). Il a aussi été convenu par les représentantes et les représentants d'entreprises que la compétence consistant à Être capable de rectifier des pièces était déjà incluse dans la compétence consistant à Être capable de fabriquer des composants de

moules. La rectification des pièces ne fait donc plus, à elle seule, l'objet d'une compétence de la norme professionnelle, comme c'était le cas dans le profil soumis à la consultation; elle demeure toutefois intégrée à la norme. Il reste cinq compétences qui s'appliquent, quoique de façon différente, dans tous les contextes de production.

3. PRÉSENTATION DE LA NORME PROFESSIONNELLE

3.1 Description du contexte général d'exercice du métier de machiniste-mouliste

Les tâches effectuées par la ou le machiniste-mouliste sont principalement liées à l'usinage et à l'assemblage des pièces qui composent le moule. La ou le machiniste-mouliste participe également aux essais du moule sur le banc et il peut aussi travailler à la réparation et à l'entretien des outils de moulage. Bien qu'elles se situent en aval de la conception et du dessin du moule, les tâches effectuées par la ou le machiniste-mouliste exigent une connaissance approfondie du procédé de fabrication par moulage et du fonctionnement d'un moule. En plus d'être capable d'utiliser les machines-outils mises à sa disposition, la ou le machiniste-mouliste doit être en mesure de visualiser un moule à partir des dessins d'ensemble et de détail, et d'effectuer, sur la base des indications qui apparaissent sur les dessins, les calculs préalables à l'usinage des pièces.

La ou le machiniste-mouliste travaille sous la supervision d'une supérieure ou d'un supérieur (chef d'équipe, contremaître, directrice ou directeur de la production, etc.) à qui peut être attribué le titre de mouliste. Comparativement à la ou au machiniste-mouliste, la ou le mouliste se distingue par ses compétences à superviser des équipes de travail, à former la relève et à diriger plusieurs projets de front, projets dont il aura souvent contribué à la conception, incluant l'estimation des coûts et la planification de la fabrication.

Une ou un machiniste doit compter de deux à trois ans pour atteindre le niveau de qualification de la ou du machiniste-mouliste, caractérisé par la réalisation de travaux originaux et complexes. Il lui faudra compter au moins cinq années de plus pour atteindre le niveau de qualification de la ou du mouliste, soit celui de technicienne ou de technicien, caractérisé par des travaux analytiques (définitions des méthodes, résolution de problèmes techniques).

3.2 Liste des compétences et remarques préliminaires

Les représentantes et les représentants du secteur de la fabrication de moules industriels au Québec considèrent que les cinq compétences suivantes sont essentielles à la maîtrise du métier de machiniste-mouliste :

1. Fabriquer les composants d'un moule;
2. Usiner des empreintes et des noyaux;
3. Effectuer la finition de surface des composants, des empreintes et des noyaux;
4. Installer des circuits hydrauliques, pneumatiques et électriques et en vérifier le bon fonctionnement;
5. Assembler le moule et en effectuer la mise au point.

Deux autres compétences sont considérées comme complémentaires ou particulières :

6. Fabriquer des électrodes et des outils de forme;
7. Percer des canalisations de refroidissement et de chauffage.

3.2.1 Des compétences « universelles » et des compétences « particulières »

L'industrie québécoise de la fabrication de moules industriels offre une grande variété de produits. Ceux-ci sont définis tantôt par la matière avec laquelle l'objet sera moulé (moules pour le plastique, le caoutchouc, le verre, le métal, etc.), tantôt par le procédé de moulage (moules pour le moulage par injection, soufflage, compression, etc.), tantôt par la matière avec laquelle est fabriqué le moule lui-même (acier, aluminium, etc.), etc. La présente norme professionnelle doit, en principe, pouvoir être appliquée dans toutes les entreprises de fabrication de moules industriels, quels que soient le ou les types de moules qui y sont fabriqués. Les compétences font référence effectivement aux différentes étapes du processus de fabrication d'un outil de moulage plutôt qu'à différents types de moules. Il est entendu au départ que les compétences acquises en travaillant à la fabrication de un ou de deux types de moules en particulier sont transférables à la fabrication des autres types de moules.

La fabrication de composants de moule (compétence 1), l'usinage d'empreinte et de noyaux (2), la finition de surface des composants, des empreintes et des noyaux (3), l'installation et la vérification des circuits hydrauliques, pneumatiques et électriques (4), ainsi que l'assemblage et la mise au point du moule (5) font l'objet de compétences applicables dans tous les contextes de production, alors que ce n'est pas le cas de la fabrication d'électrodes et d'outils de forme (6), et du perçage de canalisation de refroidissement et de chauffage (7). Il convient donc de considérer ces deux dernières compétences comme « particulières »,

non parce qu'elles ont moins d'importance que les autres dans le processus de fabrication d'un moule, mais plutôt parce qu'elles ne s'appliquent pas de façon universelle. Ajoutons à cela que, selon les experts, l'apprentie ou l'apprenti qui maîtrise les cinq compétences « universelles » pourra facilement, si ce n'est déjà fait, acquérir les deux compétences particulières, d'autant plus que celles-ci sont liées au métier de machiniste qu'il (l'apprentie ou l'apprenti) possède déjà.

3.2.2 Des compétences reflétant le processus de fabrication d'un moule et la progression professionnelle

Les compétences font référence à la progression professionnelle de l'apprentie ou de l'apprenti. En effet, même si celui-ci est appelé dès ses débuts à travailler à l'assemblage et à la mise au point du moule (compétence 5), il ne pourra assumer de grandes responsabilités à cette étape du processus de fabrication avant d'avoir terminé son apprentissage. En revanche, il pourra vraisemblablement assumer plus tôt des responsabilités importantes en ce qui a trait à la fabrication des composants ou, s'il y a lieu, à la rectification des pièces (compétence 1).

3.2.3 Des compétences mettant l'accent sur la connaissance du procédé de moulage et de l'outil plutôt que sur le fonctionnement des machines

Comme l'indique son titre, la ou le machiniste-mouliste effectue des travaux d'usinage et il travaille principalement sur le plancher d'usine. Ses compétences, en ce qui a trait au fonctionnement des machines-outils, sont considérées ici comme acquises. La norme reflète le passage d'une situation de travail où la ou le machiniste usine des pièces sans égard au produit fabriqué à l'aide de celles-ci, à une situation de travail où il usine des pièces en tenant compte de toutes les caractéristiques du produit final, en l'occurrence, un outil de moulage. En conséquence, la norme professionnelle met l'accent sur la conception et le fonctionnement du moule plutôt que sur le fonctionnement des machines-outils utilisées.

3.2.4 Des compétences pratiques qui intègrent les connaissances en matière d'analyse des dessins et de calculs

En milieu scolaire, les connaissances relatives à la conception d'un moule, à l'analyse des dessins d'ensemble et de détails, à la géométrie et au fonctionnement du moule sont d'abord enseignées en classe, c'est-à-dire en dehors de l'atelier de fabrication. Les élèves sont par la suite amenés à appliquer ces connaissances à la fabrication, la rectification ou l'assemblage des composants d'un moule. En milieu de travail, il peut aussi arriver que certaines connaissances théoriques, notamment en lecture et en analyse de plans, fassent l'objet d'un apprentissage « hors production ». En fabrication de moules cependant, l'apprentissage des connaissances théoriques est intégré à la réalisation des tâches. Par exemple, en ce qui a trait à la fabrication des composants d'un moule (compétence 1), le premier élément de compétence

indique que l'apprentie ou l'apprenti doit être en mesure de « relever sur les dessins l'information nécessaire à l'usinage des composants d'un moule », ce qui implique une connaissance approfondie de la conception et du fonctionnement d'un moule. L'acquisition des connaissances théoriques de la ou du machiniste-mouliste se vérifie par les résultats de son travail, soit les composants du moule tels qu'il les a fabriqués (conformité avec les spécifications indiquées sur les dessins ou autres documents).

Aux pages suivantes se trouve la description détaillée de chacune des cinq compétences qui composent la norme professionnelle dans le métier de machiniste-mouliste ainsi que des deux compétences « particulières ».

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES COMPÉTENCES

MÉTIER : Machiniste-mouliste		Code CNP : 7232
Compétence 1 : Être capable de fabriquer les composants d'un moule		
Contexte de réalisation :		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La ou le machiniste-mouliste travaille à partir de consignes générales transmises par un supérieur (superviseure ou superviseur, chef d'équipe, contremaître, directrice ou directeur des opérations, etc.); ▪ Il vérifie son travail (conformité des composants usinés avec les spécifications); ▪ Il exécute les tâches selon les règles de l'art, et cela, de façon autonome, les responsabilités du supérieur consistant ici principalement à préciser les consignes (si nécessaire), à veiller au bon déroulement des opérations et à contrôler la qualité du travail réalisé; ▪ La compétence s'applique à tous les contextes de production. 		
Éléments de compétence	Critères de performance	
<p>Être en mesure de :</p> <p>1.1 Relever sur les dessins l'information nécessaire à l'usinage des composants d'un moule.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relevé précis : <ul style="list-style-type: none"> ▪ des dimensions, ▪ des tolérances, ▪ des indications concernant les finis de surface; ▪ Calcul exact des cotes manquantes pour l'usinage; ▪ Détermination pertinente : <ul style="list-style-type: none"> ▪ des faces et des trous de référence, ▪ des tolérances non cotées. 	
<p>1.2 Planifier le travail.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Détermination judicieuse des procédés d'usinage; ▪ Détermination logique des séquences d'opérations en fonction des procédés d'usinage; ▪ Reconnaissance des contraintes d'usinage telles que : <ul style="list-style-type: none"> ▪ l'indice d'usinabilité des matériaux, ▪ la complexité de la forme géométrique des composants, ▪ les tolérances serrées, etc.; ▪ Détermination des endroits appropriés où laisser des surdimensions; ▪ Sélection judicieuse : <ul style="list-style-type: none"> ▪ des machines-outils, incluant la rectifieuse plane et l'enfonceuse à électroérosion, ▪ des outils de coupe et des accessoires, ▪ des instruments de mesure, ▪ des modes de montage. ▪ Calcul précis des paramètres d'usinage. 	

MÉTIER : Machiniste-mouliste**Code CNP : 7232****Compétence 1 : Être capable de fabriquer les composants d'un moule (suite)**

Éléments de compétence	Critères de performance
Être en mesure de : 1.3 Effectuer la programmation manuelle de la machine-outil à commande numérique.	<ul style="list-style-type: none">▪ Choix judicieux du point d'origine de la pièce;▪ Calcul précis des coordonnées des formes géométriques à usiner;▪ Détermination correcte des trajectoires d'outils.
1.4 Préparer les composants à usiner ainsi que les machines-outils (conventionnelles ou à commande numérique).	<ul style="list-style-type: none">▪ Vérification de la conformité de l'ébauche de la pièce avec les exigences du dessin;▪ Respect du mode de montage;▪ Positionnement et alignement appropriés de la pièce à usiner;▪ Localisation précise du point d'origine de la pièce à usiner;▪ Réglage approprié :<ul style="list-style-type: none">▪ des paramètres d'usinage,▪ de la position des buses de refroidissement.▪ Introduction complète des données relatives aux décalages d'outils;▪ Transfert approprié du programme vers le contrôleur de la machine-outil à commande numérique;▪ Simulation appropriée des trajectoires d'outils.
1.5 Effectuer les opérations d'usinage.	<ul style="list-style-type: none">▪ Respect de la séquence des opérations;▪ Application correcte des techniques d'usinage en fonction :<ul style="list-style-type: none">▪ du matériau,▪ du traitement thermique,▪ du type et de la rigidité de l'outil,▪ du mode de refroidissement;▪ Vérification fréquente :<ul style="list-style-type: none">▪ de l'état des outils de coupe,▪ de la conformité des pièces usinées avec les spécifications.▪ Respect des tolérances;▪ Absence de bavures.
1.6 Contrôler la qualité de la pièce usinée.	<ul style="list-style-type: none">▪ Vérification méthodique de la conformité des dimensions et du fini de surface avec les données des dessins;▪ Consignation précise et complète des données recueillies;▪ Signalement des anomalies décelées.

MÉTIER : Machiniste-mouliste**Code CNP : 7232****Compétence 2 : Être capable d'usiner des empreintes et des noyaux****Contexte de réalisation :**

- La ou le machiniste-mouliste travaille à partir de consignes générales transmises par un supérieur (superviseure ou superviseur, chef d'équipe, contremaître, directrice ou directeur des opérations, etc.);
- Il vérifie la qualité de son travail (conformité des empreintes et noyaux avec les spécifications);
- Il exécute les tâches selon les règles de l'art, et cela, de façon autonome, les responsabilités du supérieur consistant ici principalement à préciser les consignes (si nécessaire), à veiller au bon déroulement des opérations et à contrôler la qualité du travail réalisé;
- La compétence s'applique dans tous les contextes de production.

Éléments de compétence	Critères de performance
Être en mesure de : 2.1 Relever sur les dessins l'information nécessaire à l'usinage d'empreintes et de noyaux.	<ul style="list-style-type: none">▪ Relevé précis :<ul style="list-style-type: none">▪ des dimensions,▪ des tolérances,▪ des particularités des formes,▪ de l'information concernant les finis de surface.▪ Calcul exact des cotes manquantes pour l'usinage;▪ Détermination pertinente des faces et des trous de référence.
2.2 Préparer les machines-outils.	<ul style="list-style-type: none">▪ Vérification du matériel brut;▪ Respect des modes de montage propres aux machines-outils utilisées;▪ Positionnement et alignement appropriés de la pièce à usiner et des électrodes;▪ Localisation précise du point d'origine;▪ Réglage approprié des paramètres d'usinage et d'étincelage, et de la position des buses de refroidissement;▪ Introduction complète des données relatives aux décalages d'outils;▪ Transfert approprié du programme vers le contrôleur des machines-outils à commande numérique;▪ Simulation appropriée des trajectoires d'outil.

MÉTIER : Machiniste-mouliste

Code CNP : 7232

Compétence 2 : Être capable d'usiner des empreintes et des noyaux (suite)

Éléments de compétence	Critères de performance
Être en mesure de : 2.3 Effectuer les opérations d'usinage.	<ul style="list-style-type: none">▪ Application correcte des techniques d'usinage en fonction :<ul style="list-style-type: none">▪ du déroulement du procédé d'usinage,▪ de l'état des outils de coupe et des électrodes,▪ du fini de surface.▪ Respect des tolérances;▪ Absence de bavures et de dommages aux plans de joint.
2.4 Contrôler la qualité de la pièce usinée.	<ul style="list-style-type: none">▪ Vérification méthodique de la conformité des dimensions et des finis de surface avec les spécifications;▪ Consignation précise et complète des données recueillies;▪ Signalement des anomalies décelées.

MÉTIER : Machiniste-mouliste

Code CNP : 7232

Compétence 3 : Être capable d'effectuer la finition de surface des composants, des empreintes et des noyaux

Contexte de réalisation :

- La ou le machiniste-mouliste travaille à partir de consignes générales transmises par un supérieur (superviseure ou superviseur, chef d'équipe, contremaître, directrice ou directeur des opérations, etc.);
- Il vérifie la qualité de son travail (conformité de la finition des composants avec les spécifications);
- Il exécute les tâches selon les règles de l'art, et cela, de façon autonome, les responsabilités du supérieur consistant ici principalement à préciser les consignes (si nécessaire), à veiller au bon déroulement des opérations et à contrôler la qualité du travail réalisé;
- La compétence s'applique dans tous les contextes de production.

Éléments de compétence	Critères de performance
<p>Être en mesure de :</p> <p>3.1 Relever sur les dessins l'information nécessaire à la finition de surface des composants, des empreintes et des noyaux.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Relevé précis de l'information concernant :<ul style="list-style-type: none">▪ les finis de surface,▪ la texture,▪ les seuils d'alimentation,▪ les événements.▪ Relevé complet des cotes fonctionnelles du moule.
<p>3.2 Planifier le travail.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Examen minutieux de l'état des composants, des empreintes et des noyaux;▪ Détermination logique de la séquence des opérations;▪ Sélection judicieuse :<ul style="list-style-type: none">▪ des machines-outils, incluant la rectifieuse plane et l'enfonceuse à électroérosion,▪ des outils de coupe et des accessoires,▪ des meules,▪ des abrasifs,▪ des outils manuels.
<p>3.3 Effectuer la finition de surface des composants, des empreintes et des noyaux.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Détermination des étapes de polissage;▪ Application correcte des techniques de polissage;▪ Application correcte des techniques de rectification;▪ Application correcte des techniques d'électroérosion;▪ Uniformité du fini de surface;▪ Absence d'altérations à l'arête vive des plans de joint;▪ Propreté des pièces.
<p>3.4 Contrôler la qualité de la finition.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Vérification méthodique de la conformité des dimensions avec les données des dessins;▪ Vérification méthodique des finis de surface à l'aide d'échantillons;▪ Signalement des anomalies décelées.

MÉTIER : Machiniste-mouliste

Code CNP : 7232

Compétence 4 : Être capable d'installer des circuits hydrauliques, pneumatiques et électriques, et d'en vérifier le bon fonctionnement

Contexte de réalisation :

- En ce qui a trait à l'installation des circuits électriques, la compétence s'applique dans le cas de circuits simples;
- La ou le machiniste-mouliste travaille à partir de consignes générales transmises par un supérieur (superviseure ou superviseur, chef d'équipe, contremaître, directrice ou directeur des opérations, etc.);
- Il vérifie son travail (conformité de l'installation et du fonctionnement des circuits avec les spécifications);
- Il exécute les tâches selon les règles de l'art, et cela, de façon autonome, les responsabilités du supérieur consistant ici principalement à préciser les consignes (si nécessaire), à veiller au bon déroulement des opérations et à contrôler la qualité du travail réalisé;
- La compétence s'applique dans tous les contextes de production.

Éléments de compétence	Critères de performance
<p>Être en mesure de :</p> <p>4.1 Relever l'information générale concernant les éléments de circuits hydrauliques, pneumatiques et électriques simples.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Relevé de l'information pertinente sur les dessins.▪ Interprétation juste :<ul style="list-style-type: none">▪ des symboles utilisés sur les schémas et dans les documents techniques,▪ des spécifications techniques;▪ Différenciation :<ul style="list-style-type: none">▪ des types de circuits,▪ des composants,▪ des types de canalisation et de câblage,▪ des modes de raccordement,▪ des fluides utilisés pour transmettre la puissance.▪ Détermination logique de la séquence de montage et de réglage des éléments.
<p>4.2 Monter les circuits hydrauliques, pneumatiques et électriques simples.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Vérification méthodique :<ul style="list-style-type: none">▪ de la continuité des circuits,▪ des courses des vérins,▪ de la conformité du montage avec les spécifications des fabricants.
<p>4.3 Effectuer des essais de fonctionnement de circuits hydrauliques, pneumatiques et électriques.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Prise en considération :<ul style="list-style-type: none">▪ du rôle du circuit,▪ de la fonction de chaque composant,▪ de la séquence de fonctionnement du moule.▪ Application correcte des méthodes de détection des fuites;▪ Relevé précis des paramètres de fonctionnement mesurables et vérification de leur conformité avec les spécifications.

MÉTIER : Machiniste-mouliste

Code CNP : 7232

Compétence 5 : Être capable d'assembler un moule et d'en effectuer la mise au point

Contexte de réalisation :

- L'assemblage et la mise au point d'un moule sont des tâches essentiellement réalisées en équipe sous la conduite d'une experte ou d'un expert. La ou le machiniste-mouliste contribue à l'exécution de toutes les tâches. En théorie, il doit démontrer qu'il pourrait un jour ou l'autre superviser les opérations d'assemblage. En pratique, c'est plusieurs années plus tard que lui sera confiée cette responsabilité;
- La compétence s'applique dans tous les contextes de production.

Éléments de compétence	Critères de performance
<p>Être en mesure de :</p> <p>5.1 Relever sur les dessins l'information nécessaire à l'assemblage des composants du moule.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Relevé complet, dans la nomenclature des dessins, des composants usinés et des composants standard requis pour l'assemblage;▪ Reconnaissance :<ul style="list-style-type: none">▪ de la chaîne cinématique du moule,▪ de la fonction de chaque composant,▪ de l'interaction de chaque composant avec les composants adjacents.▪ Relevé précis et complet des données techniques liées à l'intégration des organes d'assemblage et des composants standard dans le moule.
<p>5.2 Vérifier les composants du moule.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Regroupement ordonné de tous les composants du moule;▪ Détermination exacte de l'emplacement de chaque composant dans l'ensemble du moule;▪ Vérification méthodique de l'état des composants quant à :<ul style="list-style-type: none">▪ leur conformité avec les dessins,▪ la présence de dommages apparents,▪ leur propreté.
<p>5.3 Planifier les travaux d'assemblage, d'usinage et d'ajustement.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Détermination pertinente :<ul style="list-style-type: none">▪ de la séquence d'assemblage du moule (incluant l'usinage et l'ajustement),▪ de la méthode d'assemblage de chaque sous-ensemble fonctionnel du moule;▪ Sélection judicieuse :<ul style="list-style-type: none">▪ des outils et des accessoires,▪ des instruments de mesure,▪ des méthodes de contrôle.

MÉTIER : Machiniste-mouliste

Code CNP : 7232

Compétence 5 : Être capable d'assembler un moule et d'en effectuer la mise au point (suite)

Éléments de compétence	Critères de performance
<p>Être en mesure de :</p> <p>5.4 Assembler le moule.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Choix judicieux des techniques de manutention;▪ Respect des spécifications relatives à :<ul style="list-style-type: none">▪ la lubrification des pièces mobiles,▪ l'installation des composants standard;▪ Respect de la séquence d'assemblage des empreintes, des noyaux et des parties mobiles;▪ Ajustement précis :<ul style="list-style-type: none">▪ des plans de joint (test au bleu),▪ des parties mobiles,▪ des <i>shut off</i>.▪ Application correcte des techniques d'usinage des événements et des seuils d'alimentation;▪ Installation correcte des composants hydrauliques, pneumatiques et électriques;▪ Ajustement adéquat de la course des éléments mobiles.
<p>5.5 Vérifier le fonctionnement du moule.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Vérification précise :<ul style="list-style-type: none">▪ des dimensions fonctionnelles du moule,▪ des jeux reliés aux composants mobiles et amovibles,▪ des plans de joint;▪ Essais complets portant sur :<ul style="list-style-type: none">▪ l'étanchéité du système de refroidissement et des systèmes hydraulique et pneumatique,▪ les mouvements des éléments mobiles,▪ le fonctionnement du système de chauffage et celui des systèmes hydraulique et pneumatique;▪ Vérification visuelle appropriée :<ul style="list-style-type: none">▪ de la présence de tous les seuils d'alimentation et de tous les événements,▪ de la propreté du moule.

Compétences complémentaires ou particulières

MÉTIER : Machiniste-mouliste

Code CNP : 7232

Compétence 6 : Être capable de fabriquer des électrodes et des outils de forme

Contexte de réalisation :

- La ou le machiniste-mouliste travaille à partir de consignes générales transmises par un supérieur (superviseure ou superviseur, chef d'équipe, contremaître, directrice ou directeur des opérations, etc.);
- Il vérifie son travail (conformité des électrodes et des outils de forme avec les spécifications);
- Il exécute les tâches selon les règles de l'art, et cela, de façon autonome, les responsabilités du supérieur consistant ici principalement à préciser les consignes (si nécessaire), à veiller au bon déroulement des opérations et à contrôler la qualité du travail réalisé;
- La compétence ne s'applique pas dans tous les contextes de production.

Éléments de compétence	Critères de performance
<p>Être en mesure de :</p> <p>6.1 Relever sur les dessins l'information nécessaire à la fabrication d'électrodes et d'outils de forme.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Détermination pertinente des pièces dont la fabrication nécessite le recours à l'électroérosion et l'utilisation d'outils de forme;▪ Relevé précis :<ul style="list-style-type: none">▪ des dépouilles,▪ des dimensions,▪ des tolérances,▪ de l'information concernant les finis de surface.▪ Détermination judicieuse des faces et des trous de référence sur les composants à usiner.
<p>6.2 Planifier la fabrication d'électrodes et d'outils de forme.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Détermination pertinente :<ul style="list-style-type: none">▪ du type et du nombre d'électrodes à usiner,▪ de la forme des outils à fabriquer;▪ Choix judicieux du matériau des électrodes et des outils de forme;▪ Clarté des croquis;▪ Calcul exact du jeu dû à l'étincelle;▪ Détermination logique de la séquence des opérations d'usinage;▪ Sélection judicieuse :<ul style="list-style-type: none">▪ des machines-outils et des accessoires,▪ des outils de coupe et des meules,▪ des modes de montage des électrodes et des outils de forme.
<p>6.3 Usiner des électrodes.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Préparation du matériel brut conformément aux dimensions inscrites sur les croquis;▪ Emplacement précis des détails d'usinage servant à la fixation et au repérage;▪ Application correcte des techniques d'usinage en fonction du matériau utilisé;▪ Respect des tolérances;▪ Absence de bavures.

MÉTIER : Machiniste-mouliste

Code CNP : 7232

Compétence 6 : Être capable de fabriquer des électrodes et des outils de forme (suite)

Éléments de compétence	Critères de performance
Être en mesure de : 6.4 Usiner des outils de forme.	<ul style="list-style-type: none">▪ Préparation appropriée du matériel brut;▪ Installation adéquate des accessoires de montage;▪ Détermination précise de la forme géométrique de l'arête tranchante de l'outil en fonction du matériau à usiner;▪ Application correcte des techniques d'usinage;▪ Finition soignée de l'arête tranchante;▪ Rigidité de l'outil.
6.5 Contrôler la qualité des électrodes et des outils de forme.	<ul style="list-style-type: none">▪ Vérification méthodique de la conformité des dimensions et des finis de surface avec les données des croquis;▪ Essai méthodique des outils de forme;▪ Détection des anomalies;▪ Pertinence des corrections apportées.

MÉTIER : Machiniste-mouliste

Code CNP : 7232

Compétence 7 : Être capable de percer des canalisations de refroidissement et de chauffage

Contexte de réalisation :

- La ou le machiniste-mouliste travaille à partir de consignes générales transmises par un supérieur (superviseure ou superviseur, chef d'équipe, contremaître, directrice ou directeur des opérations, etc.);
- Il vérifie son travail (conformité de l'installation et du fonctionnement des circuits avec les spécifications);
- Il exécute les tâches selon les règles de l'art, et cela, de façon autonome, les responsabilités du supérieur consistant ici principalement à préciser les consignes (si nécessaire), à veiller au bon déroulement des opérations et à contrôler la qualité du travail réalisé;
- La compétence ne s'applique pas dans tous les contextes de production.

Éléments de compétence	Critères de performance
Être en mesure de : 7.1 Relever sur les dessins l'information nécessaire au perçage des canalisations de refroidissement et de chauffage.	<ul style="list-style-type: none">▪ Relevé complet des données concernant l'installation des accessoires;▪ Reconnaissance du parcours des canalisations;▪ Détermination pertinente des tolérances non indiquées sur les dessins du moule;▪ Calcul exact des cotes manquantes.
7.2 Planifier le travail.	<ul style="list-style-type: none">▪ Détermination logique de la séquence des opérations;▪ Sélection judicieuse :<ul style="list-style-type: none">▪ des machines-outils,▪ des outils et des accessoires,▪ des instruments de mesure,▪ des modes de montage.▪ Choix judicieux des outils de coupe en fonction de la profondeur de perçage;▪ Détermination juste des paramètres d'usinage.
7.3 Tracer l'emplacement des canalisations.	<ul style="list-style-type: none">▪ Respect de la technique de traçage;▪ Clarté et précision du tracé;▪ Conformité du tracé avec les exigences des dessins et des croquis.
7.4 Préparer les machines-outils (conventionnelles ou à commande numérique).	<ul style="list-style-type: none">▪ Respect du mode de montage;▪ Réglage approprié des paramètres d'usinage.

MÉTIER : Machiniste-mouliste		Code CNP : 7232
Compétence 7 : Être capable de percer des canalisations de refroidissement et de chauffage (suite)		
Éléments de compétence	Critères de performance	
Être en mesure de : 7.5 Effectuer les opérations d'usinage liées aux canaux de refroidissement et de chauffage.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Application correcte des techniques d'usinage; ▪ Respect des tolérances; ▪ Rectitude de l'axe des trous. 	
7.6 Vérifier les canalisations.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vérification méthodique de la conformité des dimensions avec les dessins et les documents techniques; ▪ Vérification méthodique de la continuité des canalisations et de l'absence de bavures et de copeaux résiduels dans les trous; ▪ Signalement des anomalies détectées. 	