

11

FABRICATION MECANIQUE

TECHNICIENNE ET TECHNICIEN EN
CONCEPTION

AGENTE ET AGENT DE METHODE

AGENTE ET AGENT DE QUALITE EN
CONSTRUCTION AERONAUTIQUE

RAPPORT D'ANALYSE DE SITUATION DE TRAVAIL

FABRICATION MÉCANIQUE

TECHNICIENNE ET TECHNICIEN EN
CONCEPTION

AGENTE ET AGENT DE METHODE

AGENTE ET AGENT DE QUALITE EN
CONSTRUCTION AERONAUTIQUE

RAPPORT D'ANALYSE DE SITUATION DE TRAVAIL

Novembre 1997

Équipe de production

L'analyse de situation de travail s'est effectuée sous la responsabilité des personnes suivantes.

Denis Laroche

Claude Proulx

Responsables du secteur de formation

Fabrication mécanique

Direction générale de la formation professionnelle et technique

Robert Turcotte

Enseignant

Cégep Édouard-Montpetit (ÉNA)

Aline Buron

Conseillère en élaboration de programmes

Animatrice et rédactrice du rapport

Julie Audet

Conseillère en élaboration de programmes

Secrétaire d'atelier

Révision linguistique

Charlotte Gagné

Direction générale de la formation professionnelle et technique

Renée Fortin

Saisie du texte

Direction générale de la formation professionnelle et technique

Remerciements

La réalisation de cet ouvrage a été rendue possible grâce à la participation de nombreuses personnes et de plusieurs organismes.

La Direction générale de la formation professionnelle et technique du ministère de l'Éducation tient à souligner la qualité des nombreux renseignements fournis par les personnes consultées. Elle tient à remercier, de façon particulière, les spécialistes de la profession qui ont si généreusement accepté de participer à l'analyse de situation de travail, contribuant ainsi à préciser certains aspects de la profession. Nous tenons aussi à les remercier d'avoir si généreusement accepté de participer à cette analyse malgré leur emploi du temps fort chargé. Une liste des participantes et des participants paraît à la page suivante.

Composition de l'atelier

Les personnes suivantes ont participé à l'analyse des situations de travail de la technicienne et du technicien en conception, de l'agente et de l'agent de méthode ainsi que de l'agente et l'agent de qualité qui travaillent dans le domaine de l'aéronautique. Cet atelier a eu lieu à Longueuil, les 26 et 27 mai 1997.

Participante et participants

Patrice Antonuk
Bombardier-Canadair

Richard Cloutier
Pratt & Whitney Canada

Isabelle Dequoy
Bombardier-Canadair

Jean-François Dumont
Bombardier-Canadair

Alain Guay
Bombardier-Canadair

Michel Lajoie
Pratt & Whitney Canada

Sébastien Lemay
Bombardier-Canadair

Éric Pagé-Chavarie
Bombardier-Canadair

Guy Savignac
Bombardier-Canadair

Martin Villeneuve
Bombardier-Canadair

Observateurs

Robert Cabot
CS des Cantons

Michel Cauchon
Ministère de l'Éducation

Carl Garneau
École nationale d'aérotechnique

Waguih Geadah
Association sectorielle des fabricants d'équipements de transport et de machines

Bertrand Péloquin
Cégep Sorel-Tracy

Claude Proulx
Ministère de l'Éducation

René Tousignant
Cégep de Trois-Rivières

Jacques Tremblay
Collège Shawinigan

Présentation générale

L'analyse de situation de travail a pour but de recueillir des données qui permettront ultérieurement de définir les compétences qui deviendront les cibles de la formation dans le cadre d'un programme d'études. Ces données sont le reflet fidèle du consensus établi par un groupe de spécialistes du marché du travail concernant la description d'une profession en particulier. Dans un souci d'amener les diplômées et les diplômés de la formation technique à exercer de façon compétente les fonctions pour lesquelles elles et ils auront été préparés, le ministère de l'Éducation a fait appel à des spécialistes pour en décrire à la fois les caractéristiques et les exigences. Réunis autour d'une même table, ces spécialistes se sont entendus sur une définition commune des fonctions; ils en ont précisé les tâches et les opérations, en plus d'en établir les conditions de réalisation. Voilà en somme ce dont fait état le présent rapport.

Le schéma ci-contre permet de situer l'analyse de situation de travail dans l'ensemble du processus d'élaboration des programmes d'études.

Le ministère de l'Éducation prend l'initiative de diffuser ces rapports afin d'informer ses partenaires des travaux en cours et des orientations que prendront les programmes une fois élaborés. Ils pourront également être utilisés par les commissions scolaires et les cégeps à des fins d'information scolaire et professionnelle, de promotion des programmes d'études, de préparation d'offres de service en formation sur mesure en entreprise, etc.

Productions liées au processus d'élaboration de programmes

A- Recherche et planification

- Orientations pour le développement du secteur
- Répertoire des profils de formation professionnelle
- Planification quinquennale
- Étude préliminaire

B- Production des programmes

- **Rapport d'analyse de situation de travail**
- Précision des orientations et des objets de formation
- Programme d'études

Table des matières

Introduction.....	1
1 DESCRIPTION GÉNÉRALE DE LA PROFESSION.....	5
1.1 Renseignements généraux.....	5
1.1.1 Fonctions de travail à l'étude.....	5
1.1.2 Domaines de travail	6
1.1.3 Limites des fonctions de travail en conception et en planification.....	7
1.2 Définitions des fonctions de travail en conception et en planification	8
1.3 Conditions d'exercice des fonctions de travail en conception et en planification	9
1.3.1 Nature du travail	9
1.3.2 Conditions et environnement de travail	10
1.3.3 Conditions d'entrée sur le marché du travail.....	12
1.3.4 Emploi et rémunération	13
1.3.5 Présence des femmes.....	14
1.4 Profil de la technicienne et du technicien.....	14
1.5 Tendances et perspectives	15
2 DESCRIPTION DU TRAVAIL.....	19
2.1 Renseignements généraux.....	19
2.1.1 Tâches et opérations.....	19
2.1.2 Processus de travail.....	31
2.1.3 Importance relative des tâches, degré de complexité et pourcentage de temps consacré aux tâches	32
2.2 Renseignements complémentaires.....	35
2.2.1 Conditions d'exécution des tâches et critères de performance	35
3 HABILITÉS	73
3.1 Habiletés du domaine cognitif	73
3.2 Habiletés du domaine psychomoteur.....	78
3.3 Habiletés du domaine socioaffectif.....	79
4 SUGGESTIONS RELATIVES À LA FORMATION	83
4.1 Contenu et séquence des apprentissages	83
4.2 Ressources humaines, matérielles et physiques.....	84
4.3 Organisation de la formation	84

Annexe : Santé et sécurité en fonction des tâches et des opérations

Introduction

Le présent rapport vise à présenter les résultats de l'analyse de situation de travail de la technicienne et du technicien en conception, de l'agente et de l'agent de méthode ainsi que de l'agente et de l'agent de qualité dans le domaine de l'aéronautique. Cette analyse a été effectuée au cours d'un atelier tenu à Longueuil les 26 et 27 mai 1997. Comme ce rapport doit être le reflet le plus fidèle possible des renseignements fournis à cette occasion, il a été soumis à la validation des participantes et des participants qui ont vérifié la justesse des données rapportées.

L'analyse de situation de travail est une étape déterminante du processus d'élaboration des programmes retenu par la Direction générale de la formation professionnelle et technique. Elle permet à un groupe de spécialistes de tracer un portrait complet, actuel et prospectif de certaines fonctions de travail et de proposer des suggestions au regard de la formation. Le présent portrait comprend donc :

- des renseignements généraux sur les fonctions de travail à l'étude;
- la description des tâches et des opérations qui s'y rapportent;
- les conditions et les exigences de réalisation des tâches;
- les habiletés et les comportements nécessaires pour exercer correctement les fonctions visées.

Ces données sont essentielles pour la révision du programme *Construction aéronautique*, plus particulièrement pour la détermination des buts et des compétences qu'il doit comporter et pour la formulation des objectifs et standards.

1 DESCRIPTION GÉNÉRALE DES FONCTIONS DE TRAVAIL

1 DESCRIPTION GÉNÉRALE DES FONCTIONS DE TRAVAIL

1.1 Renseignements généraux

1.1.1 Champs d'activités et appellations d'emploi

Les principaux champs dans lesquels les techniciennes et les techniciens sont susceptibles de travailler sont la conception, la planification et le contrôle de la qualité en construction aéronautique. Signalons d'entrée de jeu que ce dernier reçoit un traitement quelque peu différent des deux autres, en raison de circonstances particulières. En effet, cette spécialité avait d'abord été rattachée à la planification mais l'analyse des tâches et des opérations, ainsi que les discussions subséquentes, ont amené les spécialistes à situer cette fonction dans une catégorie distincte, indépendante du bureau des méthodes. Ils ont en outre précisé que cette fonction est accessible aux techniciennes et aux techniciens dès leur entrée sur le marché du travail.

Puisque ce constat a été effectué un peu tard dans le déroulement de l'atelier, les spécialistes ont circonscrit la tâche propre à cette fonction de travail, les opérations, les conditions de réalisation et les exigences de performance qui s'y rapportent. On ne doit donc pas s'étonner que certaines sections du présent rapport ne traitent pas de l'agente et de l'agent de contrôle de la qualité.

Le domaine de l'aéronautique offre de nombreuses possibilités aux techniciennes et aux techniciens, le profil des spécialistes de la profession présents à l'atelier en témoigne. À titre indicatif, ils ont mentionné des objets de travail des volets conception, planification et contrôle de la qualité.

Volet conception

- outillage de fabrication, d'assemblage, d'inspection et de mise à l'essai;
- composants (détail et assemblage) :
 - de structure;
 - de systèmes;
 - de moteurs;
- réparation;
- finition intérieure.

Volet planification

- fabrication de composants;
- assemblage de sous-ensembles et d'ensembles;
- réparation;
- aménagement et implantation de poste de montage;
- programmation de machines à commande numérique.

Volet contrôle de la qualité

- l'inspection des pièces et des assemblages;
- l'élaboration des procédures de contrôle;
- la rédaction et l'analyse des rapports statistiques;
- le calibrage des instruments de contrôle;
- la vérification chez les fournisseurs (audit).

Différentes appellations d'emploi sont retenues par l'entreprise pour rendre compte de la spécificité du travail exécuté. En conception, on note :

- conceptrice et concepteur d'outillage (fabrication et assemblage) :

- conceptrice et concepteur de composants de structure;
- conceptrice et concepteur de système;
- conceptrice et concepteur de composants de moteur;
- conceptrice et concepteur de réparation.

Pour ce qui est de la planification, les appellations suivantes ont été mentionnées :

- agente et agent de méthode;
- technicienne et technicien en planification de production;
- gammiste.

En contrôle de la qualité, les spécialistes sont dénommés :

- inspectrice et inspecteur;
- vérificatrice et vérificateur (audit);
- métrologiste.

L'appellation la plus courante est toutefois celle d'agente et d'agent de qualité.

Considérant les nombreuses appellations pour désigner les personnes qui exercent leur profession en aéronautique, les participantes et participants ont convenu de retenir *technicienne et technicien en conception, agente et agent de méthode* ainsi qu'*agente et agent de qualité*.

1.1.2 Types d'employeurs en aéronautique

La technicienne et le technicien en conception, l'agente et l'agent de méthode et l'agente et l'agent de qualité sont embauchés par les catégories suivantes d'entreprises en aéronautique :

- entreprises de fabrication de produits aéronautiques (aéronefs et moteurs d'aéronefs), de produits destinés à l'exploration de l'espace et aux forces militaires;
- entreprises de sous-traitance fabriquant de l'outillage ou des composants de pièces vendues au détail ou qui font partie du produit fini;
- entreprises de service (entretien, finition intérieure, peinture, etc.).

Ces entreprises, du secteur secondaire et du secteur tertiaire, ce dernier dans une moindre mesure, sont vouées à la fabrication, à l'assemblage et à la réparation. Un nombre plus restreint d'entreprises procèdent au traitement des matériaux. Ces industries, selon la Classification des activités économiques¹, se trouvent essentiellement dans certains secteurs d'activité économique désignés de la façon suivante : ateliers d'usinage, autres industries de la machinerie et de l'équipement ainsi que industries des aéronefs et des pièces d'aéronefs.

Ces entreprises, peuvent produire des composants de structure d'aéronefs, des aéronefs, des composants de moteurs d'aéronefs, des moteurs d'aéronefs, des systèmes d'aéronefs, de l'outillage de fabrication, d'assemblage, d'inspection et de mise à l'essai ainsi que du matériel de simulation.

Contrairement à la plupart des entreprises d'autres secteurs industriels, l'aéronautique a déjà une solide tradition au plan du commerce international. Cependant, la mondialisation des marchés contribue à accroître les activités commerciales, là où elles étaient déjà implantées et incite à l'innovation. Parmi les

¹ Bureau de la statistique du Québec, *Classification des activités économiques du Québec*, 1990.

pays clients, notons ceux de l'Europe de l'Est, l'Australie, le Japon et les États-Unis.

1.1.3 Limites des fonctions de travail en conception et en planification

La technicienne et le technicien en conception de même que l'agente et l'agent de méthode s'inscrivent dans un champ très large d'activité où d'autres professionnels exercent des fonctions de travail connexes. Afin de recueillir seulement les données pertinentes, il a été convenu de mettre d'abord en évidence les fonctions de travail connexes et de cerner ensuite les limites des deux fonctions de travail suivantes.

Technicienne et technicien en conception

Dès le début des échanges il fallait circonscrire cette fonction de travail au regard de la profession d'ingénieure et d'ingénieur. En effet, la technicienne et le technicien en conception, tout comme l'ingénieure et l'ingénieur, effectuent des activités de conception. Bien que les activités respectives de ces personnes présentent des différences importantes, il faut reconnaître que la nature des activités de conception assumées par la technicienne et le technicien en conception varie aussi en fonction de l'entreprise, et plus particulièrement en fonction du produit fabriqué.

Dans les entreprises d'aéronautique considérées comme maîtres d'œuvre, la conception initiale de produits tels que les moteurs d'avions est assurée par du personnel hautement qualifié, alors que ce sont les ingénieures et les ingénieurs qui ont la responsabilité de définir le concept en effectuant de nombreuses analyses (analyses de contraintes, études de stress) et en précisant le concept, par exemple, déterminer la forme

d'un composant. Ce sont la technicienne et le technicien en conception qui mettent la dernière main au concept, à partir de spécifications, en ajoutant des détails pour un composant donné, en vérifiant les tolérances et en représentant par des dessins précis toute l'information nécessaire à une compréhension claire du composant.

Dans les grandes entreprises en construction de structure d'avions, le partage des activités de conception entre l'ingénieure et l'ingénieur et la technicienne et le technicien en conception est moins net. Il ressort que c'est plutôt la complexité du composant qui permet de définir qui aura la responsabilité de sa conception. S'il s'agit d'un composant complexe, la phase de définition est assurée par l'ingénieure et l'ingénieur et la technicienne et le technicien se chargent de la phase de détail. Dans le cas de composants moins complexes, la phase de définition pourra exiger une étroite collaboration entre l'ingénieure et l'ingénieur et la technicienne et le technicien en conception. Pour un composant simple, la conception pourra être entièrement confiée à la technicienne et au technicien en conception pour être ensuite approuvée par l'ingénieure et l'ingénieur.

Pour ce qui est du design de réparation, ce sont la technicienne et le technicien en conception qui conçoivent la façon de réparer le composant. Cependant, elles et ils doivent faire approuver leur proposition par l'ingénieure et l'ingénieur qui eux, s'assureront d'effectuer toutes les analyses (études de contraintes, aérodynamique, etc.) leur permettant d'établir si la réparation proposée est conforme aux exigences établies.

Dans tous les cas, la conception de l'outillage complexe requis pour la fabrication et l'assemblage relève de la technicienne et du technicien en conception. L'agent de méthode sera également appelé à concevoir de l'outillage simple.

Agente et agent de méthode

Puisque la fonction de travail d'agente et d'agent de méthode représente la liaison entre l'ingénierie et la production, il nous a semblé pertinent d'en fixer les limites au regard des fonctions de travail associées à ces deux services.

Dès le début des échanges, les responsabilités de l'agente et de l'agent de méthode ont été clairement établies. Les participantes et participants sont d'avis que toutes les activités d'ingénierie visent à définir le *quoi* alors que celles des bureaux des méthodes visent à définir le *comment*. Dans cette perspective, les balises de la fonction de travail d'agente et agent de méthode sont très bien définies au regard des fonctions de travail en liaison avec l'ingénierie.

De plus, il est aussi clairement établi que les activités d'entretien ne relèvent pas de l'agente et de l'agent de méthode. Ce sont les techniciennes et techniciens en entretien qui effectuent ces types de tâches liées au préenvol des premières unités. Par contre, l'agente et l'agent de méthode se chargeront des modifications et des réparations à apporter. Là encore, leur intervention se limitera à définir les moyens à prendre pour effectuer les modifications et les réparations dont le design aura été établi par l'ingénierie.

De la même façon, d'après les participantes et les participants, les risques de confondre les activités de la technicienne et du technicien en conception et celles de l'agente et de l'agent de

méthode avec celles du personnel de la production sont inexistantes. En effet, en aucun cas, elles et ils n'effectuent des tâches de fabrication qui consisteraient à produire des pièces sur des machines. Cependant, il arrive qu'elles et ils effectuent un séjour d'une durée variable en usine, dès leur intégration dans l'entreprise, afin de se familiariser avec les méthodes de production propres à cette dernière. Cette sensibilisation aux approches de production et aux produits fabriqués devrait leur permettre de prendre de meilleures décisions tant au plan de la conception qu'au plan de la planification.

1.2 Définitions des fonctions de travail en conception et en planification

Les participantes et participants, après analyse des définitions proposées, se sont entendus sur les définitions suivantes.

Technicienne et technicien en conception

Employée et employé du service d'ingénierie dans les industries de l'aéronautique, la technicienne et le technicien en conception conçoivent :

- l'outillage de production, d'assemblage, d'inspection et de mise à l'essai;
- des composants de structure;
- des composants de systèmes d'aéronef;
- des pièces de détail de moteur;
- des réparations et des modifications;
- de l'équipement de simulation.

Elle et il élabore et produit des dessins d'études, d'assemblage et de détails à l'aide de logiciels de conception et de dessin et à partir de concepts préliminaires, de croquis, de calculs d'ingénierie, de devis et autres données. Elle et il sont aussi appelés à vérifier des dessins. La technicienne et le technicien en

conception travaillent en étroite collaboration avec les autres professionnels du service d'ingénierie et du bureau des méthodes.

Agente et agent de méthode

Employée et employé du bureau des méthodes dans les industries de l'aéronautique, l'agente et l'agent de méthode planifient :

- la fabrication de composants de structure, de systèmes et de moteurs;
- l'assemblage de sous-ensembles et d'ensembles de moteur et de structure;
- l'installation des systèmes d'aéronefs;
- les méthodes d'inspection;
- les méthodes de réparation et de modification.

Elle et il déterminent l'outillage nécessaire, assurent le suivi de la fabrication et de la mise à l'essai de l'outillage, élaborent des gammes de fabrication et d'assemblage, conçoivent et assurent l'implantation de postes de montage et assurent le suivi à la production. La planification s'effectue à partir de dessins et de documents techniques provenant du service d'ingénierie et à l'aide de logiciels de fabrication assistée par ordinateur et de planification. Ces personnes sont des agents de liaison entre le service d'ingénierie et de production d'une même entreprise. De plus, elles et ils sont les intermédiaires avec les sous-traitants.

1.3 Conditions d'exercice des fonctions de travail en conception et en planification

1.3.1 Nature du travail

Les données recueillies tout au long de l'atelier indiquent que les techniciennes et les techniciens en conception aéronautique sont en interaction constante avec d'autres personnes, et que ces interactions sont encore plus fréquentes pour l'agente et l'agent de méthode. Les échanges se font entre la plupart des services de l'entreprise (ingénierie, méthodes, qualité, production, achats, vente, etc.), avec les fournisseurs, et à l'occasion avec la clientèle. Les échanges visent à transmettre et à recevoir de l'information, à prendre part aux décisions, à persuader, à conseiller et à résoudre différents problèmes.

Elles et ils travaillent à partir de nombreuses données qui portent sur les spécifications techniques, les standards, les normes, les procédures, etc. Par ailleurs, la collecte, l'analyse, l'interprétation, la synthèse et les comparaisons de données sont aussi de leur ressort. Elles et ils doivent également procéder à des calculs variés. Elles et ils produisent un très grand nombre de données en raison des dessins qu'elles et ils réalisent et de la documentation technique qu'elles et ils rédigent.

Du côté de la conception, le travail vise de nombreux objets (outillage, composants aéronautiques variés) conçus au moyen de logiciels comme CATIA et en tenant compte des contraintes humaines, matérielles et physiques propres à l'entreprise. Elles et ils produisent donc des croquis et des dessins variés et de qualité. Le soutien technique au moment de la production des pièces ou outils est aussi de leur responsabilité.

L'agente et l'agent de méthode travaillent en général à partir de dessins et de spécifications produits par l'ingénierie; elles et ils doivent évaluer la faisabilité du projet et décider des stratégies de fabrication et d'assemblage; elles et ils doivent continuellement assurer le soutien technique à la production.

La technicienne et le technicien en conception et l'agente et l'agent de méthode doivent continuellement rechercher et développer de nouvelles stratégies de conception et de planification dans une perspective d'amélioration continue de la qualité et de la productivité.

1.3.2 Conditions et environnement de travail

Technicienne et technicien en conception

La technicienne et le technicien en conception travaillent la majorité du temps dans un bureau, au service d'ingénierie. Cependant, dans le cas du design de réparation ou de modification, elle et il sont appelés à passer environ un tiers de leur temps en usine. Dans le cas de la technicienne et du technicien spécialisés en conception d'outillage, le temps passé en usine varie de 5 à 10 p. 100.

Agente et agent de méthode

L'agente et l'agent de méthode partagent leur temps entre le bureau et l'usine. La répartition du temps passé en usine ou au bureau dépend beaucoup de la phase du cycle de développement d'un produit. Généralement, pour la première unité, ils passent environ 80 p. 100 du temps au bureau des méthodes et 20 p. 100 en usine. Ensuite, une fois la production lancée, ils passent environ 60 p. 100 du temps au bureau et 40 p. 100 en usine.

Mais à l'unanimité, on reconnaît que dans toutes les entreprises, il y a une forte tendance à rapprocher le personnel des services d'ingénierie et du bureau des méthodes du personnel de production, d'où une présence en usine accrue des techniciennes et des techniciens en conception et des agentes et des agents de méthode.

Les services d'ingénierie et les bureaux des méthodes sont des espaces généralement à aire ouverte, bien éclairés et climatisés, dans lesquels sont aménagés de nombreux postes de travail informatisés qui ont pris la place des postes de travail traditionnels avec le matériel de dessin conventionnel. Généralement, ces bureaux se trouvent à proximité de l'usine. Cette dernière a les caractéristiques habituelles, soit de nombreux postes de travail équipés de machines-outils, regroupés généralement en fonction de l'objet produit ou assemblé. C'est un environnement généralement assez propre et dont la température est contrôlée, dans lequel l'intensité du bruit et des vibrations dus au fonctionnement des machines et des outils sont variables; il s'y dégage parfois des émanations dues à l'utilisation de produits tels que des colles, des scellants, des peintures, etc.

Les principaux risques pour la santé et la sécurité proviennent de l'utilisation presque continue des micro-ordinateurs, tant pour la technicienne et le technicien en conception que pour l'agente et l'agent de méthode. Ces derniers sont donc confrontés à des problèmes de fatigue visuelle et de diminution de l'acuité visuelle. On note aussi des problèmes liés à la qualité de l'air dans les bureaux. De plus, la technicienne et le technicien en conception et l'agente et l'agent de méthode développent également des problèmes de santé découlant de mauvaises postures de travail et parfois d'un mobilier ne répondant pas aux exigences ergonomiques. Quand la technicienne et le technicien en conception et l'agente et l'agent de méthode circulent dans l'usine, elles et ils sont exposés aux risques habituels pour la santé et la sécurité. Elles et ils sont donc tenus de respecter toutes les règles de santé et de sécurité établies par leur entreprise, plus particulièrement celles portant sur le port de l'équipement de sécurité.

Les participantes et participants indiquent qu'elles et ils doivent également se soucier des risques pour la santé et la sécurité d'autrui que présentent les produits qu'elles et ils conçoivent. Ceci est particulièrement vrai pour la technicienne et le technicien en conception d'outillage qui doivent toujours avoir à l'esprit les conditions dans lesquelles sera utilisé l'outillage. Cette préoccupation est aussi celle de l'agente et de l'agent de méthode; elles et ils doivent constamment faire en sorte que les méthodes proposées permettent d'enrayer les risques d'accidents et de blessures.

D'autres dangers guettent la technicienne et le technicien en conception, tout comme l'agente et l'agent de méthode : ce sont les principaux problèmes liés au stress et à l'épuisement professionnel.

Pour la technicienne et le technicien en conception, les principaux facteurs de stress sont :

- la charge de travail;
- les contraintes de temps;
- les impacts des décisions surtout lorsque toutes les données ne sont pas disponibles et qu'il faut quand même agir;
- les exigences de qualité;
- la responsabilité par rapport au produit;
- la rapidité de la prise de décision et de la résolution des problèmes.

L'agente et l'agent de méthode doivent se préoccuper continuellement de ne pas suspendre les activités de la chaîne de production, ce qui engendre un stress important. De plus, elles et ils indiquent que plus leurs activités se rapprochent de la chaîne de production, plus le niveau de stress est élevé.

La technicienne et le technicien en conception travaillent généralement seuls. Le temps consacré au travail d'équipe fluctue selon l'envergure et la phase de développement du projet. Ainsi, en phase préliminaire, le travail d'équipe représente 40 p. 100 du temps, alors qu'il n'est plus que de 5 à 10 p. 100 à la phase de détail.

Les participantes et les participants indiquent que le niveau de responsabilité de la technicienne et du technicien en conception est généralement très élevé par rapport aux produits livrables. De plus, comme l'ont fait remarquer les spécialistes de la profession, il y a une tendance très marquée à accroître le niveau de responsabilisation des travailleuses et des travailleurs. Dans ce contexte, la technicienne et le technicien en conception ont l'entière responsabilité du travail qui leur incombe. Bien que leur marge de manœuvre soit importante par rapport à l'organisation de leur travail, elles et ils sont contraints de suivre les directives avec une très grande rigueur et de

respecter les standards de leur entreprise. Elles et ils doivent donc soumettre leurs travaux au chef de projet et traiter avec le superviseur pour toute question de nature administrative.

L'agente et l'agent de méthode passent plus de 70 p. 100 du temps au travail d'équipe, plus particulièrement avec le personnel de l'ingénierie, de la production et des achats. Pour ceux qui sont spécialisés en programmation de machines à commande numérique, la proportion du temps consacré au travail d'équipe est ramenée à environ 30 p. 100.

Tout comme pour la technicienne et le technicien en conception, l'agente et l'agent de méthode ont des responsabilités importantes. En plus d'avoir toute la latitude souhaitée dans l'organisation de leur travail, elle et il se doivent d'établir toutes les méthodes de fabrication et d'assemblage pour un projet donné. Les décisions prises sont nombreuses et varient en complexité. Les impacts de ces décisions sont souvent importants et de ce fait, l'agente et l'agent de méthode doivent faire en sorte de réduire le plus possible les risques d'erreurs. La complexité des décisions varie en fonction de la catégorie atteinte. On confiera généralement les responsabilités moins grandes à l'agente et à l'agent de méthode de catégorie 3 alors que l'agente et l'agent supérieurs auront des responsabilités plus grandes.

1.3.3 Conditions d'entrée sur la marché du travail

Les exigences d'embauche sont sensiblement les mêmes pour la technicienne et le technicien en conception et l'agente et l'agent de méthode. Selon les spécialistes de la profession, l'expérience demeure la première exigence. Dans tous les cas, les employeurs semblent privilégier les personnes qui ont déjà évolué dans le milieu industriel, et plus particulièrement ceux et celles qui ont une expérience en production, par exemple comme machinistes. Par contre, on indique

aussi que cette façon de faire tend à changer et que de plus en plus d'entreprises sont enclines à intégrer des diplômées et des diplômés dans des postes de conception et de planification dès leur entrée sur le marché du travail. Dans certaines entreprises, le travail en usine est donc un passage obligatoire avant de pouvoir accéder à un poste de technicienne et de technicien en conception. La durée du séjour en production varie en fonction des politiques de l'entreprise et des capacités de la personne.

Bien que l'exigence de formation ne semble pas être un critère d'embauche des plus importants, on indique que les entreprises demandent généralement une formation technique en construction aéronautique, en fabrication mécanique et parfois même une formation universitaire de premier cycle dans le domaine de l'ingénierie. De plus, la plupart des entreprises dans le domaine de l'aéronautique offrent de la formation sur mesure à leur personnel afin de mieux tenir compte des profils individuels et des besoins particuliers de l'entreprise.

Les exigences des entreprises sont beaucoup plus explicites quant aux capacités et aux qualités qu'elles recherchent chez leurs futurs employés et employées. Parmi les plus importantes, notons les capacités à communiquer autant en français qu'en anglais, à travailler en équipe, à concevoir, à s'adapter, à apprendre et à rédiger des rapports techniques. Les qualités les plus en demande sont l'initiative, l'autonomie, le sens des responsabilités, l'ouverture d'esprit et la souplesse.

La technicienne et le technicien en conception tout comme l'agente et l'agent de méthode ne sont pas syndiqués et ne font pas partie d'association professionnelle.

1.3.4 Emploi et rémunération

Comme on le sait, le marché de l'emploi est cyclique dans le domaine de l'aéronautique et actuellement, les carnets de commande des entreprises sont bien remplis. De ce fait, pour les spécialistes de la profession, les perspectives d'emploi sont excellentes et le demeureront pour les cinq prochaines années, autant pour la technicienne et le technicien en conception que pour l'agente et l'agent de méthode. Plus particulièrement, on note une demande croissante de programmeuses et de programmeurs de machine à commande numérique, non seulement au Québec, mais à travers le monde. En assemblage, les participantes et participants font remarquer que la demande est généralement forte à l'étape de production des premières unités et qu'elle diminue substantiellement lorsque cinq à dix unités sont complétées. On indique aussi que pour le personnel du bureau des méthodes, le roulement est généralement plus important, ce qui semble s'expliquer par les exigences très grandes de la fonction de travail.

Cependant, la conjoncture actuelle fait que la main-d'œuvre disponible est importante et de ce fait, les entreprises ont tendance à rechercher des personnes surqualifiées, en l'occurrence des ingénieures et ingénieurs, pour remplir les postes généralement dévolus à des techniciennes et à des techniciens. De plus, les spécialistes de la profession indiquent que les entreprises font de plus en plus appel à des contractuelles et des contractuels pour occuper des postes de technicienne et de technicien en conception et d'agente et d'agent de méthode. Selon eux, cette tendance n'est pas sans provoquer de difficulté au plan du

fonctionnement de l'entreprise. En effet, la participation ponctuelle de pigistes fait que ces derniers sont moins associés au processus global de développement du produit et de ce fait, ne voient pas toujours toutes les implications de leurs décisions sur l'ensemble du travail.

La technicienne et le technicien en conception et l'agente et l'agent de méthode travaillent de 40 à 60 heures par semaine. Elles et ils ont des horaires variables et peuvent se retrouver sur des quarts de travail. Elles et ils sont appelés à faire du temps supplémentaire au cours des périodes de pointe de la production.

Le salaire d'une débutante ou d'un débutant tourne autour de 28 500 \$ et après trois ans, il se situe entre 35 000 et 50 000 \$. Après dix ans, l'agente et l'agent de méthode peuvent gagner jusqu'à 75 000 \$ par année.

Les conditions salariales des contractuels diffèrent substantiellement selon qu'elles et ils effectuent du travail de conception ou de planification. Pour ceux qui travaillent au bureau des méthodes et en assemblage, le taux horaire se situe entre 30 et 32 \$. Pour les techniciennes et techniciens en conception, le taux horaire grimpe à environ 45 \$. Les spécialistes de la programmation de machines à commande numérique peuvent toucher entre 70 et 125 \$ l'heure.

Les cheminements de carrière de la technicienne et du technicien en conception et de l'agente et de l'agent de méthode sont semblables. Ils débutent généralement à l'échelon 3, pour passer ensuite aux échelons 2 et 1 et accéder enfin à un poste de supérieur ou de principal. Elles et ils peuvent ensuite occuper un poste plus spécialisé comme par exemple, agent de liaison, estimateur ou autre. L'accès aux différents échelons est indépendant du nombre d'années d'expérience dans un

poste. La progression vers les échelons plus élevés dépend de la performance des individus. L'entreprise établit généralement un programme d'évaluation des employées et employés qui comprend les objectifs à atteindre pour chacun des niveaux et les exigences de performance. Au moment de l'évaluation, on prend aussi en considération sa capacité à apprendre et son comportement au travail. Les résultats permettent de prendre une décision sur la progression de l'employée et de l'employé.

1.3.5 Présence des femmes

On note une présence peu marquée mais accrue des femmes aux postes de technicienne en conception et d'agente de méthode. En conception, selon l'estimation des spécialistes de la profession, on trouve environ 12 p. 100 de femmes; en conception d'outillage, la proportion des femmes diminue de moitié environ tandis qu'en assemblage et aux méthodes, elle se situe entre 15 et 20 p. 100. De façon générale, la proportion des femmes dans le milieu de l'aéronautique, pour des postes de techniciennes, se situerait entre 10 et 15 p.100.

1.4 Profil de la technicienne et du technicien

Les spécialistes de la profession admettent à l'unanimité que l'attrait pour le monde de l'aéronautique est le facteur déterminant dans le choix de cette profession. Les participantes et les participants ont indiqué également que l'intérêt pour les technologies de pointe les a poussés à choisir le domaine de l'aéronautique. Ensuite, ces personnes ont indiqué qu'il est absolument indispensable d'aimer le travail qui exige beaucoup de rigueur, de précision, et dans lequel les normes sont clairement établies. Enfin, il ressort des échanges que c'est aussi parce que les professions dans le domaine de l'aéronautique confèrent un certain prestige qu'on les choisit.

Pour exercer la fonction de travail de technicienne et technicien en conception, il faut de plus aimer le travail intellectuel qui requiert un niveau d'abstraction élevé et une capacité de traduire efficacement ses idées par

des moyens graphiques. Cette fonction exige donc une bonne perception spatiale, une facilité à discriminer les formes et à estimer les dimensions. De plus, il est essentiel d'avoir des aptitudes en dessin, ce qui requiert également un sens de l'observation très poussé, une dextérité fine et une très grande coordination. Il va sans dire que dans le contexte du travail impliquant des équipes multidisciplinaires, il est essentiel que la technicienne et le technicien en conception aiment le travail avec d'autres personnes.

Pour exercer la fonction de travail d'agente et d'agent de méthode, il faut avant tout aimer travailler avec les personnes. En effet, les nombreuses interactions avec le personnel de l'ingénierie et de production constituent le cœur de l'exercice de cette profession. De plus, il faut aimer travailler avec des personnes qui ont des caractéristiques très différentes et s'adapter facilement à diverses situations. Il faut donc avoir un tempérament de facilitateur et de conciliateur. De plus, selon les participantes

et les participants, il faut aimer le travail qui exige de l'organisation, de la méthode, une capacité de faire face à des situations imprévues, à résoudre efficacement et rapidement des problèmes et la capacité de prendre des risques.

Plusieurs façons de garder l'intérêt pour la profession sont énumérées. Notons que pour la majorité des spécialistes de la profession, accepter des projets complexes qui présentent des défis réels constitue un des moyens pour conserver le feu sacré. Le souci constant de contribuer à l'amélioration continue des produits ou des méthodes constitue aussi une source de motivation importante. On indique aussi que de se voir confier la responsabilité d'un projet, du début à la fin, est un excellent moyen de maintenir l'intérêt pour le travail. Cela permet de développer une vision d'ensemble, de côtoyer les différents services en cause et de rapprocher la technicienne et le technicien de la réalité du produit. Pour les spécialistes de la profession, la mise à jour des connaissances dans le domaine de l'aéronautique, par la formation continue, est essentielle pour conserver et accroître l'intérêt pour la profession. En dernier lieu, on mentionne qu'il est aussi souhaitable de favoriser les mutations à l'interne.

1.5 Tendances et perspectives

Sans contredit, la pénétration toujours plus grande des nouvelles technologies a des effets directs sur les fonctions de travail de la technicienne et du technicien en conception et de l'agente et de l'agent de méthode. Pour les premiers, il semble que l'avènement de CATIA, logiciel destiné à l'aéronautique, a modifié considérablement la façon de concevoir et de représenter graphiquement les concepts. Les possibilités très grandes de ce logiciel, qui peut nécessiter jusqu'à deux à trois mille heures d'apprentissage pour faire le tour

de toutes ses applications, permettent entre autres de produire plus rapidement les dessins techniques et de diminuer les risques d'erreurs.

L'automatisation des procédés de fabrication, d'inspection et d'assemblage contribue aussi à modifier la fonction de travail de l'agente et de l'agent de méthode. Les possibilités des machines-outils conventionnelles et des machines à commande numérique jouent également sur les fonctions de travail de la technicienne et du technicien en conception et de l'agente et de l'agent de méthode.

De la même façon, l'introduction des nouvelles organisations du travail dans le domaine de l'aéronautique a des incidences importantes sur les fonctions de travail.

Tout d'abord, les participantes et les participants indiquent à l'unanimité qu'elles et ils se sentent plus associés aux politiques de leurs entreprises depuis que ces dernières visent la responsabilisation du personnel à tous les niveaux. On souligne que l'augmentation des responsabilités des employées et des employés a un effet bénéfique : elle accroît la motivation pour le travail. La réorganisation du travail oblige l'instauration d'équipes multidisciplinaires, ce qui est plutôt intéressant puisque dans la plupart des cas, on participe au processus de prise de décision et on augmente l'engagement des individus.

2 DESCRIPTION DU TRAVAIL

2 DESCRIPTION DU TRAVAIL

2.1 Renseignements généraux

2.1.1 Tâches et opérations

Les tableaux qui suivent présentent les tâches et opérations des trois fonctions de travail à l'étude, soit technicienne et technicien en conception, agente et agent de méthode, agente et agent de qualité.

Les tâches sont les actions qui correspondent aux principales activités à accomplir dans une fonction; elles permettent généralement d'illustrer des produits ou des résultats du travail.

Les opérations sont des actions qui décrivent les phases de réalisation importantes d'une tâche.

Comme des données sur les tâches et les opérations avaient déjà été recueillies au cours des analyses de situation de travail tenues en 1993 et comme les visites d'entreprises

effectuées en vue de préparer la présente analyse confirmaient en partie la validité de ces données, il a été convenu de présenter aux spécialistes de la profession deux tableaux des tâches et opérations qui tenaient compte, d'une part, des données des analyses de situation de travail précédentes et d'autre part, des données recueillies au cours des visites d'entreprises. Les tâches et opérations pour chacune des fonctions de travail ont fait l'objet d'une analyse minutieuse qui a mené à des modifications dont les tableaux présentés ci-dessous font état.

PROFESSION : TECHNICIENNE ET TECHNICIEN EN CONCEPTION				
LES TÂCHES		LES OPÉRATIONS		
1 Concevoir et adapter l'outillage de fabrication, d'assemblage, d'inspection et de mise à l'essai	1.1	Interpréter une demande de conception ou d'adaptation d'outillage	1.2	Analyser la documentation technique accompagnant la demande
	1.3	Recueillir l'information complémentaire		
	1.4	Évaluer les paramètres des machines de production et la gamme de fabrication	1.5	Analyser ou élaborer le concept préliminaire
	1.6	Développer le concept		
	1.7	Produire l'échéancier	1.8	Faire approuver le concept
	1.9	Modifier le concept		
	1.10	Produire le dessin final	1.11	Faire approuver le dessin final
	1.12	Assurer le soutien technique à la fabrication de l'outillage		
	1.13	Participer à la validation de l'outillage	1.14	Améliorer la conception de l'outillage
2 Concevoir l'assemblage de composants de structure et de moteurs	2.1	Analyser la demande d'assemblage	2.2	Développer le concept
	2.3	Produire l'échéancier		
	2.4	Produire un devis	2.5	Soumettre le concept pour approbation
	2.6	Réviser le concept		
	2.7	Produire le dessin d'assemblage	2.8	Faire approuver le dessin d'assemblage
	2.9	Participer à l'assemblage de la première unité		
	2.10	Améliorer les concepts		

PROFESSION : TECHNICIENNE ET TECHNICIEN EN CONCEPTION			
LES TÂCHES	LES OPÉRATIONS		
3 Concevoir et modifier des pièces de détail de moteurs	3.1 Participer aux travaux de l'équipe d'ingénierie simultanée	3.2 Recueillir l'information complémentaire	3.3 Concevoir la pièce
	3.4 Calculer les jeux et ajustements (axiaux et radiaux)	3.5 Produire le dessin	3.6 Soumettre le dessin pour approbation
	3.7 Apporter les modifications au dessin	3.8 Compléter le devis	
4 Concevoir et modifier des composants de structure et de systèmes	4.1 Analyser la documentation technique et les dessins existants	4.2 Recueillir l'information complémentaire	4.3 Développer le concept
	4.4 Produire l'échéancier	4.5 Produire le dessin de définition	4.6 Compléter le devis
	4.7 Consulter les personnes concernées	4.8 Apporter les modifications au dessin	4.9 Faire approuver le dessin
	4.10 Contribuer à l'implantation de la modification	4.11 Améliorer les concepts	

PROFESSION : TECHNICIENNE ET TECHNICIEN EN CONCEPTION				
LES TÂCHES		LES OPÉRATIONS		
5 Concevoir des méthodes de réparation	5.1	Analyser la demande de réparation	5.2	Recueillir l'information complémentaire
			5.3	Faire une estimation préliminaire du temps nécessaire
	5.4	Faire une estimation du coût total de la réparation	5.5	Faire approuver la décision de réparation
	5.6		5.7	Développer le concept
	5.8	Faire valider le concept	5.9	Déterminer les besoins d'outillage et passer les commandes nécessaires
	5.10	Assurer le suivi et le soutien technique pour la réparation	5.11	Améliorer les concepts
6 Concevoir des composants de finition intérieure et leur installation	6.1	Analyser les besoins du marché avec le service de marketing	6.2	Développer des préconcepts et les possibilités d'options
	6.3		6.4	Décider des concepts et des options qui seront offerts à la clientèle
	6.5	Produire l'échéancier	6.6	Développer les concepts et les options qui seront disponibles
	6.7	Produire le devis	6.8	Développer les concepts et les options qui seront disponibles
	6.9	Soumettre les dessins des composants et de leur installation pour approbation	6.10	Assurer le soutien technique de la production de la première unité
	6.11	Améliorer les concepts		

PROFESSION : TECHNICIENNE ET TECHNICIEN EN CONCEPTION			
LES TÂCHES	LES OPÉRATIONS		
7 Résoudre des problèmes de déviation de production	7.1 Analyser le rapport de situation	7.2 Évaluer les conséquences de l'incident	7.3 Choisir les mesures correctives
	7.4 Valider la faisabilité des requêtes de changements	7.5 Apporter les modifications au dessin initial	

PROFESSION : AGENTE ET AGENT DE MÉTHODE				
LES TÂCHES		LES OPÉRATIONS		
1 Élaborer des cahiers de montage	1.1	Contribuer à l'élaboration du plan manufacturier ou le consulter	1.2	Analyser la documentation d'ingénierie
	1.3	Recueillir l'information complémentaire	1.4	Vérifier la faisabilité du concept
	1.5	Déterminer si une gamme de fabrication est nécessaire	1.6	Établir la séquence des opérations d'assemblage et sa durée
	1.7	Analyser les besoins de conception et de fabrication d'outillage	1.8	Rédiger la demande de conception et de fabrication d'outillage
	1.9	Établir les points de contrôle de la qualité	1.10	Produire des aides visuelles
	1.11	Contribuer à la création de répertoires de familles de pièces	1.12	Rédiger le cahier de montage
	1.13	Définir les commandes relatives aux méthodes pour l'étude de livraison des pièces	1.14	Valider le cahier de montage
	1.15	Améliorer les méthodes de production		

PROFESSION : AGENTE ET AGENT DE MÉTHODE			
LES TÂCHES	LES OPÉRATIONS		
2 Élaborer des gammes de fabrication	2.1 Analyser les demandes relatives aux méthodes d'assemblage pour les détails	2.2 Analyser la documentation technique	2.3 Recueillir l'information complémentaire
	2.4 Vérifier la faisabilité du concept	2.5 Consulter la programmeuse ou le programmeur pour la définition du plan manufacturier	2.6 Analyser les besoins de conception d'outillage
	2.7 Rédiger la demande de conception et de fabrication d'outillage	2.8 Déterminer les dimensions et la forme des matières premières à l'état brut	2.9 Déterminer les procédés de fabrication
	2.10 Intégrer les données sur les traitements des matières premières	2.11 Établir la séquence des opérations de fabrication de pièces de détails et le temps nécessaire	2.12 Établir les points de contrôle de la qualité
	2.13 Produire des aides visuelles	2.14 Contribuer à la création des répertoires de gammes	2.15 Rédiger les gammes
	2.16 Valider les gammes	2.17 Apporter le soutien technique à la réalisation de la première unité	2.18 Améliorer les méthodes de production

PROFESSION : AGENTE ET AGENT DE MÉTHODE				
LES TÂCHES		LES OPÉRATIONS		
3 Modifier des cahiers de montage	3.1 Analyser la demande de modification	3.2 Évaluer la faisabilité et la rentabilité de la modification	3.3 Consulter les cahiers de montage existants	
	3.4 Déterminer le point d'entrée de la modification	3.5 Intégrer les changements au cahier de montage	3.6 Déterminer la pertinence d'utiliser, de retravailler ou de rebuter les stocks existants	
	3.7 Valider les changements	3.8 Assurer un soutien technique à la production	3.9 Améliorer les méthodes de production	
4 Modifier des gammes de fabrication	4.1 Analyser la demande de modification	4.2 Évaluer la faisabilité et la rentabilité de la modification	4.3 Consulter la gamme existante	
	4.4 Déterminer le point d'entrée de la modification	4.5 Intégrer les changements à la gamme	4.6 Valider les changements	
	4.7 Assurer un soutien technique à la production	4.8 Améliorer les méthodes de production		

PROFESSION : AGENTE ET AGENT DE MÉTHODE			
LES TÂCHES	LES OPÉRATIONS		
5 Répondre aux besoins d'outillage	5.1 Analyser la demande de fabrication et d'assemblage	5.2 Établir les besoins d'outillage	5.3 Déterminer la pertinence de concevoir l'outillage
	5.4 Approuver les dessins d'outillage	5.5 Commander l'outillage	5.6 Assurer le suivi de la fabrication de l'outillage
	5.7 Mettre l'outillage à l'essai	5.8 Effectuer les correctifs, si nécessaire	5.9 Valider l'outillage
6 Produire des programmes pour les machines à commande numérique	6.1 Analyser les dessins techniques et les commandes relatives aux méthodes	6.2 Préparer la section contrôle numérique du plan manufacturier	6.3 Définir les commandes relatives à l'outillage
	6.4 Rédiger les programmes	6.5 Rédiger les instructions de mise à l'épreuve	6.6 Valider et corriger les programmes
	6.7 Définir les actions correctives pour la production	6.8 Modifier des programmes	6.9 Effectuer la certification des programmes
	6.10 Améliorer les méthodes de production		

PROFESSION : AGENTE ET AGENT DE MÉTHODE				
LES TÂCHES		LES OPÉRATIONS		
7 Planifier l'aménagement d'un poste de montage et en assurer l'implantation	7.1	Analyser les regroupements logiques	7.2	Analyser les besoins d'équipement, d'outillage et de production
	7.4	Élaborer le plan d'aménagement	7.5	Rédiger les devis d'aménagement et d'outillage
	7.7	Assister les personnes associées à l'implantation du poste de montage	7.8	Valider et corriger la conception du poste de montage
	7.9	Améliorer les méthodes pour optimiser la production		
8 Assurer le soutien technique à la production	8.1	Fournir de l'information complémentaire	8.2	Proposer des produits de remplacement
	8.3	Valider les temps d'exécution des opérations		
	8.4	Rétablir l'équilibre de la chaîne	8.5	Recueillir la rétroaction et apporter les changements nécessaires au cahier de montage et à la gamme
	8.6	Résoudre les problèmes techniques		
	8.7	Développer une stratégie d'optimisation de la production	8.8	Assurer les besoins d'outillage
	8.9	Améliorer les méthodes de soutien à la production		

PROFESSION : AGENTE ET AGENT DE MÉTHODE			
LES TÂCHES	LES OPÉRATIONS		
9 Planifier la mise à l'essai des produits	9.1 Rédiger les cahiers d'instruction en fonction des spécifications de l'ingénierie	9.2 Analyser les besoins d'outillage, si nécessaire	9.3 Concevoir l'outillage si nécessaire
	9.4 Commander la fabrication de l'outillage	9.5 Faire une séquence de tests	9. 6 Valider la mise à l'essai sur la première unité
	9.7 Assurer le soutien technique de la mise à l'essai	9.8 Améliorer les méthodes de mise à l'essai	

PROFESSION : AGENTE ET AGENT DE QUALITÉ				
LES TÂCHES		LES OPÉRATIONS		
1 Assurer le contrôle de la qualité		1.1 Analyser la documentation technique	1.2 Définir la nature des contrôles	1.3 Déterminer les points de contrôle dans les séquences de fabrication ou d'assemblage
		1.4 Établir les méthodes de contrôle de la qualité	1.5 Assurer la fabrication de l'outillage et de l'instrumentation de contrôle de la qualité	1.6 Assurer l'organisation des postes de contrôle
		1.7 Élaborer et adapter des fiches de contrôle	1.8 Vérifier la qualité de la fabrication et de l'assemblage avec les exigences	1.9 Rédiger les rapports d'inspection
		1.10 Évaluer l'incertitude de mesures	1.11 Assurer le suivi des actions correctives	1.12 Documenter les correctifs
		1.13 Faire le suivi auprès de la clientèle	1.14 Améliorer les méthodes de contrôle de la qualité	

2.1.2 Processus de travail

Les données sur le processus de travail n'ont pu être recueillies pendant l'analyse de situation de travail. Toutefois, comme elles avaient été fournies au cours des analyses de situation précédentes, il a été convenu de les présenter.

Technicienne et technicien en conception

1. Analyser une demande
2. Se documenter et consulter
3. Développer un concept
4. Établir et faire approuver un devis
5. Réviser le devis
6. Réaliser les dessins finaux
7. Assurer le suivi

Agente et agent de méthode

1. Analyser les demandes de la clientèle
2. Établir les priorités
3. Se documenter et consulter
4. Élaborer les méthodes
5. Faire approuver les méthodes
6. Conseiller les intervenantes et les intervenants
7. Assurer le suivi nécessaire

2.1.3 Importance relative, degré de complexité et pourcentage de temps consacré aux tâches

Le tableau qui suit présente, pour chacune des fonctions de travail à l'étude, l'importance des tâches, le pourcentage de temps consacré à chacune et leur degré de complexité.

L'importance des tâches est établie par une analyse de leurs effets respectifs sur l'ensemble du travail, sur les résultats.

Le degré de complexité résulte d'une étude des décisions à prendre et des opérations à effectuer.

Le pourcentage de temps consacré aux tâches est calculé à partir du temps passé à la réalisation d'une tâche durant une semaine habituelle de travail.

Technicienne et technicien en conception

TÂCHES	Importance	Degré de complexité
1. Concevoir et adapter l'outillage de fabrication, d'assemblage, d'inspection et de mise à l'essai	5	4,5
2. Concevoir l'assemblage de composants de structure et de moteur	4,8	5
3. Concevoir et modifier des pièces de détail de moteur	4	3
4. Concevoir et modifier des composants de structure et de systèmes	5	3,5
5. Concevoir des méthodes de réparation	3,5	3
6. Concevoir des composants de finition intérieure et leur installation	4	5
7. Résoudre des problèmes de déviation de la production	5	4

Note : Effet sur les résultats : 1 = peu important 5 = très important
 Degré de complexité : 1 = peu complexe 5 = très complexe

Comme chacune des tâches de conception représente une spécialisation possible pour les spécialistes de la profession présents à l'atelier, il a plutôt été convenu de présenter le pourcentage de temps consacré aux principales activités de certaines tâches.

Tâche 1 : Concevoir et adapter l'outillage de fabrication, d'assemblage, d'inspection et de mise à l'essai

Principales activités	Temps (%)
Recherche d'information, rencontres, croquis	15
Conception (dessin de détail et d'assemblage)	70
Rédaction du devis, commande du matériel	10
Soutien technique, mise à l'essai	5

Tâche 4 : Concevoir et modifier des composants de structure et de systèmes

Principales activités	Temps (%)
Recherche d'information, rencontres, croquis	25
Conception (dessin de détail)	50
Rédaction du devis	10
Soutien technique, mise à l'essai	15

Agente et agent de méthode

TÂCHES	Importance	Degré de complexité
1. Élaborer des cahiers de montage	5	4,8
2. Élaborer des gammes de fabrication	5	4,2
3. Modifier des cahiers de montage	4,2	3,1
4. Modifier des gammes de fabrication	4,2	3
5. Répondre aux besoins d'outillage	3,1	
6. Produire des programmes pour les machines à commande numérique	5	5
7. Planifier l'aménagement d'un poste de montage et en assurer l'implantation	4	3,8
8. Assurer le soutien technique à la production	3,8	3,8
9. Planifier la mise à l'essai des produits	3,8	3,7

Comme précédemment, les données sur le pourcentage de temps consacré portent sur les principales activités de certaines tâches.

Tâches de planification de la fabrication

Principales activités	Temps (%)
Élaboration de gammes de fabrication	60
Modification de gammes de fabrication	15
Soutien technique à la production	20
Mise à l'essai	5

Tâches de planification de l'assemblage

Principales activités	Temps (%) Phase initiale	Temps (%) 2 ^{ème} phase
Élaboration de cahier de montage	90	--
Modification de cahier de montage	--	50
Soutien technique à la production	--	50
Mise à l'essai	10	--

Tâche 6 : Produire les programmes des machines à commande numérique

Principales activités	Temps (%)
Élaboration des programmes	80
Soutien technique à la production	20

Agente et agent de qualité

TÂCHE	Importance	Degré de complexité
1. Assurer le contrôle de la qualité	5	4

2.2 Renseignements complémentaires

2.2.1 Conditions d'exécution des tâches et critères de performance

Les tableaux qui suivent présentent pour chacune des fonctions de travail à l'étude, les conditions d'exécution des tâches et les critères de performance qui s'y appliquent.

Les conditions de réalisation des tâches précisent le contexte dans lequel se trouvent la technicienne et le technicien pour effectuer une tâche.

Les critères de performance représentent les aspects essentiels de la réalisation satisfaisante de la tâche, pour une technicienne et un technicien débutants.

Technicienne et technicien en conception

Tâche 1 : Concevoir et adapter l'outillage de fabrication, d'assemblage, d'inspection et de mise à l'essai

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Environnement : - bureau : 95 % - à l'occasion, en usine Seul : 80 % En équipe : 20 % Avec supervision : de la ou du chef d'équipe. Marge de manœuvre : importante pour la définition du concept. Décisions : nombreuses avec effets importants s'il s'agit d'un nouveau projet ou de répondre à des problèmes rencontrés par l'équipe de production. Demande : la demande d'outillage, sous forme écrite, provient du bureau des méthodes; elle comprend l'identification de l'outil et sa description générale, les spécifications techniques et parfois, lorsqu'il s'agit d'un outil simple, des croquis. Échanges : ils sont nombreux avec l'ingénieure ou l'ingénieur, l'agente ou l'agent de méthode, la programmeuse ou le programmeur, l'outilleuse ou l'outilleur et le personnel de production; ces échanges visent à obtenir plus d'information sur les caractéristiques de l'outil, sur les exigences particulières, sur les difficultés rencontrées et les solutions possibles. Documentation technique : - manuels de standards de dessin; - catalogues de fournisseurs de composants; - normes ANSI et autres; - recueils de méthodes.	Quant au produit ou au résultat : - outillage adapté aux besoins, solide et conforme aux règles de sécurité et d'ergonomie; - faisabilité de l'outillage; - dessins de détail et d'assemblage précis; - présence de toute l'information nécessaire à la fabrication de l'outillage. Quant au processus : - réalisation de tous les calculs de résistance des matériaux; - application des méthodes; - respect des normes et des standards; - résolution rapide des problèmes de production; - rapidité d'exécution dans les activités de conception routinières. Quant aux habiletés : - capacité de concentration; - créativité; - communication; - travail d'équipe. Quant aux attitudes : - initiative; - ouverture d'esprit; - réceptivité face à la critique; - souci du travail bien fait.

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Matériel et équipement : - papier à dessin; - ordinateur; - logiciel de dessin (CATIA). Difficultés particulières : - nécessité de trouver rapidement la meilleure solution de conception possible; - conciliation de toutes les exigences aux plans technique, de la sécurité et de l'ergonomie; - manque d'information; - syndrome de la feuille blanche; - contraintes de temps et de budget. Risques pour la santé et la sécurité : - problèmes visuels dus à l'utilisation prolongée de l'ordinateur; - problèmes liés aux mauvaises postures de travail. Changements à venir : - l'utilisation des outils informatiques entraîne une gestion plus serrée et des exigences accrues pour les croquis de base; - les principes liés aux nouvelles organisations du travail poussent à rentabiliser les postes de travail (possibilité de travail sur plusieurs quarts) et à uniformiser les méthodes.	

Tâche 2 : Concevoir l'assemblage de composants de structure et de moteurs

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Environnement - bureau - en usine, occasionnellement. Seul : 80 % En équipe : 20 % Avec supervision : de la ou du chef d'équipe. Marge de manœuvre : assez limitée pour la définition des concepts. Décisions : les décisions importantes sont prises avec la superviseure ou le superviseur. Demande : la demande d'exécution de la tâche, sous forme écrite, provient du bureau d'ingénierie ou du bureau des méthodes; elle est accompagnée des dessins de détail des pièces devant être assemblées. Échanges : avec les services de l'analyse et des contraintes ainsi que de l'assemblage, parfois avec les méthodes ou avec la production quand des problèmes sont rencontrés; les échanges au plan technique portent sur les matériaux, les procédés, les calculs de contraintes, les problèmes et les solutions possibles; ils visent aussi à faire approuver les concepts. Documentation technique : - dessins de détails des pièces; - manuels des fabricants; - catalogues de fournisseurs de composants; - recueils de méthodes; - standards de l'entreprise; - normes ANSI et autres. Matériel et équipement : - papier à dessin; - ordinateur; - logiciel de dessin (CATIA, CADAM).	Quant au produit ou au résultat : - respect des dessins de détail; - assemblage fonctionnel; - faisabilité ; - simplicité du concept (facilité de fabrication); - précision des dessins; - présence de toutes les vues nécessaires à la compréhension de l'assemblage. Quant au processus : - résolution rapide et efficace des problèmes; - respect des normes et des standards; - respect des échéances et des budgets. Quant aux habiletés : - esprit de synthèse; - concentration; - créativité; - communication; - travail d'équipe. Quant aux attitudes : - initiative; - ouverture d'esprit; - réceptivité par rapport à la critique; - souci du travail bien fait.

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Difficultés particulières : - recherche de l'information pertinente dans les délais raisonnables; - contraintes de temps; - problèmes de perte de fichiers ou de mauvais fonctionnement des réseaux. Risques pour la santé et la sécurité : - problèmes visuels dus à l'utilisation prolongée de l'ordinateur; - problèmes liés aux mauvaises postures de travail - stress; - épuisement professionnel. Changements à venir: - la venue de logiciels de dessin encore plus sophistiqués entraînera des changements dans la réalisation des dessins; - l'adaptation constante au logiciel CATIA; - l'approche multidisciplinaire entraîne plus de travail d'équipe.	

Tâche 3 : Concevoir et modifier des pièces de détail de moteurs

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Environnement : - bureau. Seul : 70 % En équipe : 30 % Avec supervision : de la ou du chef d'équipe. Marge de manœuvre : très limitée. Décisions : elles consistent surtout à choisir, dans les banques existantes, le modèle de pièces qui est susceptible de convenir et à déterminer les façons d'adapter la pièce. Demande : la demande d'exécution de la tâche, sous forme écrite, provient du bureau d'ingénierie; elle prend la forme d'un dessin d'ensemble de la pièce ou d'indications liées à la nature de la pièce; s'il s'agit de modifier une pièce, les consignes de modification accompagnent la demande; s'il s'agit d'une pièce unique, les consignes portent sur les particularités de l'environnement dans lequel va s'intégrer la pièce. Échanges : avec les ingénieures ou les ingénieurs. Ces échanges portent sur le design de la pièce et visent à obtenir l'accord de ces personnes. Documentation technique : - dessin d'ensemble de la pièce; - manuels des fabricants; - standards de l'entreprise; - recueils de méthodes; - normes ANSI et autres. Matériel et équipement : - papier à dessin; - ordinateur; - logiciel de dessin (CATIA, CADAM).	Quant au produit ou au résultat : - intégration parfaite de la pièce dans l'ensemble; - pièce réalisable et ayant les bonnes caractéristiques; - simplicité du concept (facilité de fabrication); - précision des dessins. Quant au processus : - exploitation des banques de pièces; - respect des normes de dessin; - rapidité d'exécution. Quant aux habiletés : - sens de l'observation; - créativité; - communication; - souci constant de la précision. Quant aux attitudes : - initiative; - ouverture d'esprit; - réceptivité par rapport à la critique; - souci du travail bien fait.

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Difficultés particulières : - contraintes de l'environnement dans lequel la pièce sera placée. Risques pour la santé et la sécurité : - problèmes visuels dus à l'utilisation prolongée de l'ordinateur; - problèmes liés aux mauvaises postures de travail; - stress; - épuisement professionnel. Changements à venir : - les banques de dessins accélèrent la conception; - participation plus grande de la technicienne et du technicien en conception dans la conception de pièces de moteur.	

Tâche 4 : Concevoir et modifier des composants de structure et de systèmes

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Environnement : - bureau : 100 % à la phase de définition; - usine : 10 à 15 % au moment du suivi. Seul : 80 % à la phase préliminaire, 95 % à la phase de conception, 50 % à la phase de suivi. En équipe : varie selon les phases. Avec supervision : de la ou du chef d'équipe. Marge de manœuvre : importante dans la définition du concept (nécessité de trouver toujours de meilleures solutions). Décisions : les décisions sont nombreuses mais généralement prises en équipe ou avec la ou le chef de projet. Demande : la demande d'exécution de la tâche provient du bureau même d'ingénierie; cette demande est transmise verbalement par la ou le chef d'équipe et comprend la description du composant à concevoir et de l'environnement dans lequel il sera intégré; parfois, elle est accompagnée des lignes générales du concept (<i>lay out</i>) et de consignes liées aux contraintes et aux poids; parfois l'information transmise se limite aux modifications à apporter à des composants existants. Échanges : avec des collègues, des ingénieurs ou ingénieures, avec le bureau des méthodes, la production, les services de l'analyse et des contraintes; ils visent à obtenir des conseils sur la sélection des matériaux et sur les procédés; ils visent aussi à trouver les meilleures solutions possibles, à régler les difficultés de faisabilité ou de production. Documentation technique : - dessins de base des composants (dans le cas d'un programme existant); - manuels des fabricants; - catalogues de fournisseurs de composants; - recueils de méthodes; - standards; - normes ANSI et autres.	Quant au produit ou au résultat : - pièce conforme aux exigences fonctionnelles (respect des tolérances géométriques); - faisabilité; - simplicité du concept (facilité de fabrication); - respect des standards de dessin; - respect des exigences de poids et de contrainte; - présence de vues suffisantes et de toute l'information nécessaire à la fabrication de la pièce. Quant au processus : - résolution rapide et efficace des problèmes; - prise en considération des propriétés mécaniques des matériaux; - respect de la procédure d'utilisation du logiciel; - respect des normes et des standards; - respect des échéances. Quant aux habiletés : - esprit de synthèse; - concentration; - créativité; - communication; - travail d'équipe. Quant aux attitudes : - initiative; - ouverture d'esprit; - réceptivité par rapport à la critique; - souci du travail bien fait.

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Matériel et équipement : - papier à dessin; - ordinateur; - logiciel de dessin (CATIA, CADAM). Difficultés particulières : - répondre aux exigences relatives aux contraintes et aux poids; - recueillir rapidement toute l'information sur une pièce; - développer des idées originales, appropriées et moins coûteuses; - conception plus complexe dans le cas des composants de systèmes parce qu'il y a plus d'éléments à considérer. Risques pour la santé et la sécurité : - problèmes visuels dus à l'utilisation prolongée de l'ordinateur; - problèmes liés aux mauvaises postures de travail - stress; - épuisement professionnel. Changements à venir : - l'amélioration des logiciels de dessin entraînera encore des changements dans la conception; - les nouvelles organisations du travail entraînent un rapprochement entre le bureau des méthodes et l'ingénierie, le travail d'équipe est donc plus fréquent.	

Tâche 5 : Concevoir des méthodes de réparation

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Environnement : - bureau; - usine; - lieux de l'accident. Seul : 70 %, seul En équipe : 30 % Avec supervision : de la ou du chef d'équipe. Marge de manœuvre : limitée. Décisions : les décisions sont importantes et rapides; il faut s'assurer que la réparation durera le reste de la vie de l'avion. Demande : la demande provient de l'entreprise de transport ou de la Défense à qui appartient l'avion accidenté; elle est acheminée au service d'ingénierie; elle comprend un rapport et une description détaillée des dommages. Échanges : avec les services de l'analyse et des contraintes, d'aérodynamique, d'outillage, d'achat, de production et d'inspection. Ces échanges portent sur les moyens de répondre le plus efficacement possible à la demande de réparation, sur les problèmes techniques, sur la faisabilité, sur les coûts, etc. Documentation technique : - dessins originaux de l'avion; - procédés et spécifications standards de l'entreprise; - publications techniques du fabricant; - les normes ANSI et autres. Matériel et équipement : - papier à dessin; - ordinateur; - logiciel de dessin (CATIA, CADAM).	Quant au produit ou au résultat : - réparation conforme aux normes et standards établis; - faisabilité et rentabilité de la réparation; - simplicité du concept; - prise en considération des possibilités d'accès au composant; - précision des dessins. Quant au processus : - estimation rapide du temps nécessaire à la réparation; - résolution rapide et efficace des problèmes; - respect des normes et des standards; - respect des échéances et des budgets; - coordination de son travail avec celui des autres services. Quant aux habiletés : - vivacité d'esprit; - esprit de synthèse; - concentration; - créativité; - communication; - travail d'équipe. Quant aux attitudes : - initiative; - ouverture d'esprit; - réceptivité par rapport à la critique; - souci du travail bien fait.

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Difficultés particulières : - déplacements fréquents sur les lieux pour constater les dommages; - estimation rapide des dommages et prise de décision; - recherche de l'information pertinente dans les délais raisonnables; - contraintes de temps élevées parce que l'avion ne doit pas rester au sol. Risques pour la santé et la sécurité : - problèmes visuels dus à l'utilisation prolongée de l'ordinateur; - problèmes liés aux mauvaises postures de travail - stress; - épuisement professionnel. Changements à venir : - l'approche multidisciplinaire entraîne plus de travail d'équipe.	

Tâche 6 : Concevoir des composantes de finition intérieure et leur installation

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Environnement : - bureau; - usine. En équipe : avec différents secteurs de l'ingénierie (ex. : structure, système, avionique) et d'autres employés de ce service. Avec supervision : de la ou du chef d'équipe pour les questions techniques et de la superviseure ou du superviseur pour les questions d'ordre administratif. Décisions : nombreuses, impacts importants (risques pour les passagers et les travailleurs, pertes financières possibles). Marge de manœuvre : importante dans la définition des concepts. Demande : la demande d'exécution de la tâche provient de la haute direction et passe par le bureau d'ingénierie; elle comprend une description des caractéristiques du projet. Échanges : avec le service des méthodes, la production, les fournisseurs, les achats et des collègues d'ingénierie; ils portent sur les façons de résoudre les problèmes au plan technique. Documentation technique : - dessins de composants intérieurs existant déjà pour d'autres projets; - consignes de sécurité aéronautique de différents pays; - standards d'ingénierie; - recueils de méthodes; - manuels de fabricants; - normes ANSI et autres. Matériel et équipement : - ordinateur; - logiciel de dessin (CATIA); - logiciel de traitement de texte.	Quant au produit ou au résultat : - excellente qualité du produit dès le début; - faisabilité; - simplicité du concept; - prise en considération des possibilités d'accès au composant; - précision des dessins; - présence de toute l'information nécessaire. Quant au processus : - résolution rapide et efficace des problèmes; - respect des normes et des standards; - respect des échéances et des budgets. Quant aux habiletés : - vivacité d'esprit; - esprit de synthèse; - concentration; - créativité; - communication; - travail d'équipe. Quant aux attitudes : - initiative; - ouverture d'esprit; - réceptivité par rapport à la critique; - souci du travail bien fait.

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Difficultés particulières : - restrictions relatives à la structure et aux systèmes des différents secteurs; - obligation de se déplacer dans les avions. Risques pour la santé et la sécurité : - problèmes visuels dus à l'utilisation prolongée de l'ordinateur; - problèmes liés aux mauvaises postures de travail; - stress; - épuisement professionnel; - risques associés au travail en usine. Changements à venir : - au plan technologique, l'amélioration de CATIA; - l'implantation d'une nouvelle approche d'organisation du travail dans l'entreprise.	

Tâche 7 : Résoudre des problèmes de production

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Environnement : - bureau; - usine. Seul : 20 % En équipe : 80 % Avec supervision : de la ou du chef d'équipe. Décisions : elles doivent être prises rapidement afin de ne pas nuire à la chaîne de production; elles se prennent souvent en collaboration avec les personnes concernées. Marge de manœuvre : assez importante dans la façon de corriger les dessins d'ingénierie. Demande : la demande d'exécution de la tâche provient de la production ou du bureau des méthodes; elle consiste souvent en un rapport de non-conformité aux exigences établies. Échanges : avec les ingénieures ou les ingénieurs, l'agente ou l'agent de méthode et le personnel de production; ces échanges portent sur la nature des problèmes et les façons d'y remédier. Documentation technique : - rapport de non-conformité aux exigences établies; - dessins d'ingénierie de la pièce; - manuels des fabricants; - recueils de méthodes et de standards; - normes ANSI et autres. Matériel et équipement : - ordinateur; - logiciel de dessin (CATIA). Difficultés particulières : - difficulté à trouver rapidement la cause du problème.	Quant au produit ou au résultat : - problème réglé de façon définitive; - précision des modifications apportées aux dessins d'ingénierie. Quant au processus : - résolution rapide et efficace des problèmes; - application des normes et des standards. Quant aux habiletés : - esprit d'analyse; - communication; - résolution de problèmes; - travail d'équipe. Quant aux attitudes : - initiative; - ouverture d'esprit; - professionnalisme.

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Risques pour la santé et la sécurité : - problèmes visuels dus à l'utilisation prolongée de l'ordinateur; - problèmes liés aux mauvaises postures de travail; - stress. Changements à venir : aucun.	

Agente et agent de méthode

Tâche 1 : Élaborer des cahiers de montage

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Environnement : - bureau - chaîne de montage. Seul : 30 %, seul (activités de rédaction). En équipe : 70 %, en équipe (activités de recherche d'information et d'investigation). Avec supervision : de la ou du chef d'équipe, au cours de la première année d'exercice de la profession seulement. Marge de manœuvre : importante à l'intérieur des balises de l'entreprise. Décisions : fréquentes et complexes, conséquences surtout sur les plans financier et humain. Demande : la demande d'approbation des dessins et de production des documents (méthodes) provient de l'ingénierie; elle comprend tous les dessins d'ingénierie. Échanges : ils sont fréquents avec les conceptrices et les concepteurs, le personnel des finances, de la production, des achats, les sous-traitants, les fournisseurs, les services de planification (matière et travaux); ces échanges portent sur la faisabilité, la réalisation et l'implantation. Documentation technique : - dessins d'ingénierie; - manuels des fabricants; - catalogues de fournisseurs; - normes et standards; - recueils de méthodes; - normes ANSI.	Quant au produit ou au résultat : - instructions du cahier de montage suffisantes et claires; - présence d'aides visuelles facilitant l'interprétation de l'assemblage; - recherche constante de l'optimisation de la chaîne de montage; - détermination judicieuse des sous-assemblages à effectuer en dehors de la chaîne de montage. Quant au processus : - respect des méthodes; - rapidité d'exécution afin de ne pas ralentir la chaîne de production; - respect du plan d'action initial; - souci constant de la qualité des produits. Quant aux habiletés : - vivacité d'esprit; - esprit de synthèse; - concentration; - créativité; - communication; - travail d'équipe; - travail méthodique; - leadership. Quant aux attitudes : - initiative; - ouverture d'esprit; - réceptivité par rapport à la critique; - souci du travail bien fait; - professionnalisme; - persévérance.

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Matériel et équipement : - instruments de mesure; - papier à dessin; - ordinateur; - logiciels de traitement de texte et de dessin (aide visuelle). Difficultés particulières : - manque d'information; - difficulté à établir une communication efficace; - contraintes de temps; - complexité des situations. Risques pour la santé et la sécurité : - problèmes visuels dus à l'utilisation prolongée de l'ordinateur; - problèmes liés aux mauvaises postures de travail; - stress; - épuisement professionnel; - risques courants associés au travail en usine. Changements à venir : - l'optimisation des performances incite à la recherche de moyens toujours plus efficaces.	

Tâche 2 : Élaborer des gammes de fabrication

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Environnement - bureau; - chaîne de montage. Seul : 30 % En équipe : 70 % Avec supervision : de la ou du chef d'équipe. Marge de manœuvre : importante à l'intérieur des balises de l'entreprise. Décisions : surtout au plan technique. Demande : la demande de production de gammes provient de l'ingénierie; elle est accompagnée des dessins représentant les pièces. Échanges : surtout avec les conceptrices et les concepteurs (ingénieurs et techniciens en conception); ces échanges portent sur la faisabilité et les moyens d'optimiser la fabrication. Documentation technique : - dessins d'ingénierie; - manuels des fabricants; - catalogues de fournisseurs; - normes et standards; - recueil de méthodes; - normes ANSI. Matériel et équipement : - papier à dessin; - ordinateur; - logiciels de traitement de texte et de dessin (aide visuelle). Difficultés particulières : - problème de faisabilité de la pièce et difficulté à convaincre les conceptrices et les concepteurs de la nécessité de modifier le concept; - contraintes de temps; - complexité de certaines pièces.	Quant au produit ou résultat : - présence de toute l'information nécessaire; - clarté et justesse des données; - respect des normes et standards de fabrication; - gamme conforme aux principes de temps et de mouvement; - présence d'aides visuelles. Quant au processus : - analyse préalable de la faisabilité de la pièce; - respect de l'échéancier; - souci constant de respecter les exigences de qualité des produits. Quant aux habiletés : - esprit de synthèse; - résolution de problèmes; - concentration; - créativité; - communication; - travail d'équipe; - travail méthodique. Quant aux attitudes : - initiative; - ouverture d'esprit; - réceptivité par rapport à la critique; - souci du travail bien fait; - professionnalisme; - persévérance.

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Risques pour la santé et la sécurité : - problèmes visuels dus à l'utilisation prolongée de l'ordinateur; - problèmes liés aux mauvaises postures de travail - stress; - épuisement professionnel; - risques associés au travail en usine. Changements à venir : - augmentation des possibilités des machines-outils.	

Tâche 3 : Modifier des cahiers de montage

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Environnement - bureau; - chaîne de montage. Seul : 30 % En équipe : 70 % Avec supervision : de la ou du chef d'équipe. Marge de manœuvre : moins de latitude parce qu'il faut minimiser les effets des modifications. Décisions : nombreuses et complexes, sur les plans technique et humain. Demande : la demande de modification peut provenir de la production si on souhaite l'amélioration ou si des difficultés sont constatées au moment de l'assemblage; elle peut aussi provenir de l'ingénierie si des modifications ont été apportées à des dessins; cette demande, écrite, décrit la situation existante et la situation souhaitée. Échanges : avec les conceptrices et les concepteurs, la production, les sous-traitants, les services de planification (matière et travaux); ces échanges portent sur les changements demandés, leur effet sur la production, sur les moyens visant à minimiser les dérangements sur la chaîne de montage. Documentation technique : - cahier de montage original; - dessins d'ingénierie; - description de la situation actuelle et de la situation souhaitée; - manuels des fabricants; - spécifications techniques; - normes et standards; - recueils de méthodes; - normes ANSI et autres.	Quant au produit ou au résultat : - présence de tous les changements pertinents; - correction complète du cahier de montage; - modification appropriée des aides visuelles; - respect des exigences de qualité du produit fini; - substitution de matériaux de qualité égale ou supérieure. Quant au processus : - évaluation rapide des effets de la modification; - rapidité d'intervention afin de ne pas ralentir la chaîne de production; - respect des méthodes de l'entreprise; - souci constant de la qualité des produits; - validation de la modification. Quant aux habiletés : - vivacité d'esprit; - esprit de synthèse; - concentration; - résolution de problèmes; - créativité; - communication; - travail d'équipe; - travail méthodique. Quant aux attitudes : - initiative; - ouverture d'esprit; - réceptivité par rapport à la critique; - souci du travail bien fait; - professionnalisme; - persévérance.

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Matériel et équipement : - papier à dessin; - ordinateur; - logiciel de traitement de texte et de dessin. Difficultés particulières : - information incomplète; - contraintes de temps (urgences); - évaluation de tous les effets de la modification souhaitée; - complexité des situations. Risques pour la santé et la sécurité : - stress; - risques associés au travail en usine. Changements à venir : aucun.	

Tâche 4 : Modifier des gammes de fabrication

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Environnement - bureau; - chaîne de montage Seul : 30 % En équipe : 70 % Avec supervision : de la ou du chef d'équipe Marge de manœuvre : limitée. Décisions : surtout sur le plan technique. Demande : la demande de modification peut provenir de la production si un problème est constaté ou si on souhaite une amélioration, l'ingénierie peut aussi modifier des dessins de pièces. Échanges : avec les conceptrices et les concepteurs et la production; ces échanges portent sur la faisabilité de la modification. Documentation technique : - gamme de fabrication originale; - dessins d'ingénierie; - manuels des fabricants; - catalogues de fournisseurs; - spécifications techniques; - normes et standards; - recueils de méthodes; - normes ANSI. Matériel et équipement : - instruments de mesure; - papier à dessin; - ordinateur; - logiciels de traitement de texte et de dessin.	Quant au produit ou résultat : - présence de tous les changements pertinents dans la gamme; - modification des aides visuelles; - respect des spécifications techniques; - aucune altération de la qualité du produit. Quant au processus : - bonne évaluation de la faisabilité de la modification; - respect des méthodes retenues; - évaluation des priorités; - rapidité d'intervention afin de ne pas ralentir la chaîne de production; - souci constant de la qualité des produits. Quant aux habiletés : - résolution rapide des problèmes; - esprit de synthèse; - créativité; - communication; - travail d'équipe; - travail méthodique. Quant aux attitudes : - initiative; - ouverture d'esprit; - réceptivité par rapport à la critique; - souci du travail bien fait; - professionnalisme; - disponibilité.

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Difficultés particulières : - manque d'information; - difficulté à établir une communication efficace; - contraintes de temps; - évaluation rapide de tous les effets de la modification; - complexité des situations. Risques pour la santé et la sécurité : - problèmes visuels dus à l'utilisation prolongée de l'ordinateur; - problèmes liés aux mauvaises postures de travail; - stress; - épuisement professionnel; - risques associés au travail en usine. Changements à venir : aucun.	

Tâche 5 : Assurer les besoins d'outillage

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Environnement : - bureau; - usine. Seul : 30 % En équipe : 70 % Sous supervision : de la ou du chef d'équipe Marge de manœuvre : importante, à l'intérieur des balises de l'entreprise. Décisions : les décisions portent essentiellement sur la responsabilité de la conception de l'outillage (si l'outillage est relativement simple, l'agent de méthode peut en assurer la conception); elles visent à approuver ou à rejeter les dessins d'outillage soumis par l'ingénierie. Demande : il n'y a pas de demande comme telle puisque cette tâche est intimement liée aux tâches d'élaboration et de modification de cahiers de montage et de gammes de fabrication. Échanges : surtout avec le personnel de conception d'outillage et avec le personnel de production; ces échanges visent à bien faire comprendre les besoins d'outillage, à évaluer sa complexité et à suggérer des possibilités de conception. Documentation technique : - dessins d'ingénierie de fabrication et d'assemblage; - manuels des fabricants; - catalogues de fournisseurs; - documents techniques; - recueils de méthodes; - normes ANSI et autres.	Quant au produit ou au résultat : - pertinence des décisions relatives à la responsabilité de conception; - conception d'outillage simple conforme aux besoins et aux règles de sécurité et d'ergonomie; - précision des dessins d'outillage; - bonne évaluation des dessins d'outils complexes. Quant au processus : - suivi constant des travaux de conception, de fabrication et de mise à l'essai de l'outillage; - respect des échéanciers; - souci constant de la qualité de l'outillage. Quant aux habiletés : - vivacité d'esprit; - esprit critique; - concentration; - créativité; - communication; - travail d'équipe - travail méthodique (bonne planification); - leadership. Quant aux attitudes : - initiative; - ouverture d'esprit; - souci du travail bien fait.

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Matériel et équipement : - instruments de mesure; - papier à dessin; - ordinateur; - logiciel de dessin (CATIA, CADAM). Difficultés particulières : - les contraintes de temps; - la complexité des situations. Risques pour la santé et la sécurité : - problèmes visuels dus à l'utilisation prolongée de l'ordinateur; - problèmes liés aux mauvaises postures de travail; - stress; - épuisement professionnel. Changements à venir : aucun.	

Tâche 6 : Produire des programmes pour les machines à commande numérique

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Environnement : - 80 % au bureau; - 20 % en usine. Seul : 70 % En équipe : 30 %, avec des programmeuses et programmeurs, agentes et agents de méthode (détail), opératrices et opérateurs, d'agentes et d'agents qualité. Avec supervision : de la ou du chef d'équipe. Marge de manœuvre : importante à l'intérieur des procédures établies par l'entreprise; il y a toujours place pour de l'amélioration. Décisions : elles portent sur les façons d'usiner les pièces; de mauvaises décisions peuvent entraîner des rebuts et des bris de machines importants. Demande : la demande d'outil, sous forme écrite et électronique, provient de l'agent ou l'agente de méthode (détail). Échanges : ils sont continuels avec l'ingénierie, la production, les méthodes (détails) et l'agent ou l'agent qualité. Les échanges sur les exigences du produit sont au plan technique. Documentation technique : - dessins d'ingénierie; - demande d'outil (commandes relatives aux méthodes); - standards de qualité; - performances sur le plan manufacturier; - spécifications des matériaux; - procédures d'usinage et procédures de programmation. Matériel et équipement : - poste de travail CATIA.	Quant au produit ou au résultat : - programmes conformes aux normes de sécurité; - programmes fonctionnels; - respect des exigences relatives aux pièces produites; - respect des temps d'usinage estimés dans le plan manufacturier. Quant au processus : - respect des heures de programmation estimées; - respect des échéances; - souci constant d'amélioration du rendement des machines. Quant aux habiletés : - perception spatiale; - esprit créatif; - esprit logique; - communication verbale et écrite en français et en anglais; - travail d'équipe. Quant aux attitudes : - rigueur; - discipline.

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Difficultés particulières : - difficulté à rencontrer les temps estimés; - difficulté à assurer la qualité constante des pièces produites; - niveau de complexité des pièces; - exigences de précision croissantes; - conséquences majeures des mauvaises décisions : rebuts et bris de machines. Risques pour la santé et la sécurité : - problèmes visuels dus à l'utilisation prolongée de l'ordinateur; - problèmes liés aux mauvaises postures de travail - stress; - épuisement professionnel. Changements à venir : - nouveau matériel de production; - outils de simulation informatique; - logiciels de programmation conviviaux; - nouveaux types d'outillage.	

Tâche 7 : Planifier l'aménagement d'un poste de travail et en assurer l'implantation

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Environnement : - 60 % au bureau; - 40 % en usine. Seul : 50 % En équipe : 50 % Avec supervision : de la ou du chef d'équipe. Marge de manœuvre : importante dans la recherche de solutions. Décisions : les décisions sont nombreuses mais sont généralement prises en concertation avec les personnes concernées. Demande : elle provient de la production; dans la plupart des cas, il s'agit d'optimiser les postes de montage en place et, à l'occasion, au moment de la fabrication d'un nouveau produit, de concevoir un poste de montage. Échanges : avec l'ingénierie, la production, les services de finances et d'achats. Les échanges portent sur les exigences d'exploitation, les coûts d'installation et d'acquisition, la rentabilité, la recherche de machinerie. Documentation technique - les normes de santé et de sécurité; - les normes ergonomiques; - les manuels de fabricants de machinerie; - les exigences liées aux opérations de production. Matériel et équipement : - ordinateur; - logiciel de traitement de texte et de dessin, tableur, base de données.	Quant au produit ou résultat : - résultat conforme aux besoins de modification et d'installation; - optimisation de l'espace disponible; - aménagement conforme aux normes de santé et de sécurité; - résultat conforme aux principes liés au temps et au mouvement. Quant au processus: - respect des délais de réalisation établis; - respect des coûts estimés; Quant aux habiletés : - bonne compréhension des opérations de production; - communication efficace; - travail d'équipe; - travail méthodique; - esprit créatif. Quant aux attitudes : - initiative; - ouverture d'esprit.

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Difficultés particulières : - définition des exigences; - difficulté de faire accepter les changements proposés; - évaluation des besoins futurs. Risques pour la santé et la sécurité : - stress; - risques courants associés au travail en usine. Changements à venir : les changements apportés aux machines-outils et à l'outillage amènent des façons différentes d'organiser les postes de montage.	

Tâche 8 : Assurer le soutien technique à la production

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Environnement - en usine, sur la chaîne de production. Seul : 20 % En équipe : 80 %, en équipe (ingénierie, production et qualité). Avec supervision : de la ou du chef d'équipe. Marge de manœuvre : importante pour optimiser la chaîne de production. Décisions : nombreuses; elles doivent être prises rapidement pour ne pas ralentir la chaîne de production. Demandes : elles proviennent de la production et portent sur ses problèmes : documentation (méthode) non conforme aux exigences, séquence d'assemblage et outillage non fonctionnels, nécessité d'optimiser la chaîne de production. Échanges : avec l'ingénierie, la production, les méthodes, la qualité. Ces échanges portent sur les façons de résoudre les problèmes de production. Documentation technique : - les dessins d'ingénierie; - les recueils de méthodes (M.P.S.); - les spécifications. Matériel et équipement : - ordinateur; - logiciel de dessin (CATIA). Difficultés particulières : - difficulté à regrouper l'information nécessaire; - difficulté à prendre des décisions qui entraînent de graves conséquences.	Quant au produit ou résultat : - solution adaptée au problème; - rentabilité et faisabilité de la solution; - règlement définitif du problème; - optimisation de la chaîne de production. Quant au processus : - règlement des problèmes en établissant les priorités; - rapidité d'intervention afin de ne pas ralentir la chaîne de production; - évaluation constante de la situation; - souci constant de donner le meilleur soutien possible à la production. Quant aux habiletés : - vivacité d'esprit; - esprit d'analyse; - vue d'ensemble de la situation; - résolution de problèmes; - communication en français et en anglais; - travail d'équipe; - travail méthodique. Quant aux attitudes : - initiative; - ouverture d'esprit; - persévérance.

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Risques pour la santé et la sécurité : - tous les risques associés à un environnement d'usine; - stress important. Changements à venir : - nouveaux matériels de production; - nouveaux programmes informatiques.	

Tâche 9 : Planifier la mise à l'essai des produits

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Environnement : - bureau; - usine. Seul : 30 % En équipe : 70 % Avec supervision : de la ou du chef d'équipe; Marge de manœuvre : limitée. Décisions : fréquentes; elles portent sur les aspects technique, matériel, financier et humain. Demande : la mise à l'essai des produits fait partie des méthodes de l'entreprise; le service d'ingénierie détermine généralement les tests qui devront être effectués et leurs conditions de réalisation des tests; la demande prend la forme d'une définition des exigences d'essais (F.T.E.R). Échanges : avec l'ingénierie et la production; ces échanges portent sur la planification des tests. Documentation technique : - les exigences d'ingénierie (F.T.E.R); - les documents (méthode); - les recueils de méthodes; - les normes et standards. Matériel et équipement : - ordinateur; - logiciels de traitement de texte. Difficultés particulières : - obligation de réagir rapidement lorsque les résultats des tests ne sont pas conformes aux exigences.	Quant au produit ou au résultat : - précision et exhaustivité des instructions de mise à l'essai; - respect des exigences d'ingénierie quant à la nature et à la séquence des tests; - consignation précise de tous les résultats de tests. Quant au processus : - respect de l'échéancier; - estimation des besoins en ressources humaines et matérielles nécessaires à la mise à l'essai; - souci constant d'apporter le meilleur soutien possible à la mise à l'essai. Quant aux habiletés : - communication; - travail d'équipe; - travail méthodique; - leadership. Quant aux attitudes : - initiative; - ouverture d'esprit; - souci du travail bien fait; - professionnalisme; - persévérance.

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Risques pour la santé et la sécurité : - stress; - risques courants associés au travail en usine au cours des essais Changements à venir : aucun.	

Agente et agent de qualité

Tâche 1 : Assurer le contrôle de la qualité

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Environnement : - 50 % au bureau - 50 % en usine. Seul : 70 % En équipe : 30 % Sans supervision Marge de manœuvre : très importante. Décisions : nombreuses et complexes; elles portent sur l'acceptation ou le refus des pièces qui ne répondent pas aux exigences de qualité et sur les moyens à prendre pour éviter que les problèmes se répètent. Demande : les demandes de contrôle sont automatiques, que ce soit pour les pièces qui sont produites pour la première fois ou pour les pièces qui exigent un contrôle régulier; les demandes sont acheminées tant par la production que par le bureau des méthodes; ces demandes sont accompagnées des dessins d'ingénierie et des gammes de fabrication. Échanges : ils sont fréquents avec le personnel d'ingénierie, le bureau des méthodes et la production; les échanges portent sur les problèmes de qualité des pièces qui peuvent relever de la gamme, des opérations d'usinage ou des dessins; ils visent à analyser les causes de d'erreurs des pièces et à rechercher des solutions. Documentation technique : - dessins d'ingénierie; - gammes de fabrication; - spécifications techniques; - recueils de méthodes; - normes et standards.	Quant au produit ou au résultat : - décisions correctes liées à l'acceptation ou au refus des pièces inspectées; - élimination définitive des problèmes de non-conformité aux exigences; - documentation détaillée de tous les problèmes; - rédaction soignée des rapports de non-conformité aux exigences. Quant au processus : - interprétation rapide des dessins d'ingénierie et des gammes de fabrication; - vérification des standards dans les gammes; - vérification des pièces par rapport au dessin; - application des procédures de contrôle établies; - application des normes de qualité de l'entreprise; - souci constant de la qualité des produits; - bonne communication avec les personnes en cause. Quant aux habiletés : - sens de l'observation et visualisation très développés; - capacité d'adaptation; - capacité de jugement; - esprit d'analyse; - résolution de problèmes; - concentration; - communication écrite en anglais; - travail d'équipe; - travail méthodique. Quant aux attitudes : - initiative; - très grande rigueur; - souci du travail bien fait; - professionnalisme.

CONDITIONS D'EXÉCUTION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
Matériel et équipement : - instruments de mesure simples; - machines pour mesurer la dureté et la conductivité; - ordinateur; - logiciel de dessin (CATIA). Difficultés particulières : - prise de décision sans disposer de toute l'information pertinente; - nécessité d'intervenir rapidement dans certaines occasions; - difficulté à établir une communication efficace. Risques pour la santé et la sécurité : - problèmes visuels dus à l'utilisation prolongée de l'ordinateur; - problèmes liés aux mauvaises postures de travail; - stress; - épuisement professionnel. Changements à venir : - instruments de mesure plus performants; - intégration des opérations de contrôle de la qualité aux opérations de fabrication et d'assemblage.	

3 HABILETÉS

3 HABILETÉS

Afin d'exercer correctement leurs fonctions, la technicienne et le technicien en conception, l'agente et l'agent de méthode et l'agente et l'agent de qualité doivent maîtriser certaines habiletés qui relèvent des domaines cognitif, psychomoteur et affectif.

3.1 Habiletés du domaine cognitif

Dans un premier temps, les spécialistes de la profession ont cerné les principales habiletés en relation avec les domaines scientifique, technique et technologique, la communication et la gestion et ils en ont cerné le contexte d'application. Ils ont également indiqué que certaines habiletés intellectuelles sont indispensables à un exercice efficace de la profession, quel que soit le domaine d'application. La technicienne et le technicien en conception et l'agente et l'agent de méthode, l'agente et l'agent de qualité doivent avant tout avoir un esprit créatif. Ensuite, elles et ils doivent avoir une capacité d'analyse, de synthèse et d'abstraction très élevée. Elles et ils doivent faire preuve de logique et d'esprit critique. Les capacités d'adaptation et d'apprentissage sont également indispensables.

Mathématiques et statistiques

Les notions de trigonométrie spatiale et dimensionnelle sont utiles à la technicienne et au technicien en conception ainsi qu'à l'agent et à l'agente de méthode au moment où ils effectuent des constructions géométriques et calculent les tolérances géométriques. Cependant, on note de plus en plus que la plupart des logiciels de dessin font ces calculs de façon automatique.

Les spécialistes de la profession ont mis en évidence les habiletés qui sont nécessaires à un exercice efficace de la profession.

De la même façon, les calculs de résistance, de flexion et de contraintes s'effectuent à l'aide de logiciels qui intègrent les opérations du calcul différentiel et intégral. On note que ces notions contribuent au développement de la logique, de la capacité de raisonnement et de résolution de problème. Le calcul des rapports de forces, qui font appel aux notions de calcul vectoriel, s'effectue directement avec les logiciels.

Pour l'agente et l'agent de méthode, le contrôle statistique du procédé représente un outil important du contrôle de la qualité.

Thermodynamique et aérodynamique

En ce qui a trait à la thermodynamique, la connaissance des principes de base et de la terminologie propre au domaine permet à la technicienne et au technicien en conception de mieux comprendre ce qu'ils font et de mieux suivre les échanges avec les ingénieurs, au cours des discussions portant sur la conception de composants de moteurs en particulier.

Les connaissances en aérodynamique sont particulièrement utiles à la technicienne et au technicien en conception lorsqu'elles et ils analysent le profilage de certains composants de la structure de l'aéronef ou bien lorsqu'elles ou ils ont à concevoir des accessoires, des réusinages (*rework*), sur les parties externes de

l'aéronef. Les connaissances de base en aérodynamique les aident à mieux participer aux échanges avec les ingénieures et les ingénieurs.

Dessin technique

Le dessin constitue le moyen privilégié de communication, tant pour la technicienne et le technicien en conception que pour l'agente et l'agent de méthode. En effet, ces derniers sont amenés à produire des gammes de fabrication et d'assemblage qui incluent des aides visuelles, à concevoir des dessins d'outillage simple et à analyser et à produire les dessins de conception. De la même façon, la technicienne et le technicien en conception ont à analyser et à produire des dessins de conception pour représenter des composants et l'assemblage de composants d'aéronef ainsi que de l'outillage. L'application des normes et des conventions du dessin technique est donc indispensable.

Bien que les logiciels de dessin assisté par ordinateur, et plus particulièrement CATIA, permettent de communiquer graphiquement les idées, il n'en demeure pas moins que le croquis à main levée est encore utile dans plusieurs situations où l'on cherche une explication rapide. L'application des techniques de dessin requiert une excellente perception spatiale. La cotation fonctionnelle et les tolérances géométriques sont donc indispensables.

L'interprétation de dessins demeure une activité importante de la technicienne et du technicien en conception et de l'agente et de l'agent de méthode. Dans un contexte de sous-traitance élargie, il est essentiel de connaître tant les techniques de dessin appliquées aux États-Unis que celles utilisées en Europe. Les conséquences découlant d'une interprétation erronée sont souvent graves et se répercutent sur les autres étapes de production.

Informatique

La technicienne et le technicien en conception et l'agente et l'agent de méthode évoluent dans un environnement informatique dans lequel le logiciel CATIA a une place prépondérante. Ce logiciel constitue un outil de conception incontournable. Cependant, ces spécialistes n'ont généralement pas à exploiter toutes les possibilités de ce logiciel, qui sont très nombreuses, mais à se servir de ses principales applications. La maîtrise de ce logiciel peut nécessiter de deux à trois mille heures d'entraînement.

Pour l'agente et l'agent de méthode, la connaissance d'un langage de programmation est nécessaire pour rédiger les programmes des machines-outils à commande numérique.

Bref, l'utilisation de logiciels de dessin et de fabrication assistés par ordinateur, de base de données, de tableur et de traitement de texte est courante.

Le produit fabriqué

La connaissance des principaux ensembles et sous-ensembles de structure d'un aéronef, des types de moteurs, des principaux systèmes (mécanique, hydraulique, pneumatique, électrique, contrôle de vol), de la séquence d'assemblage d'un aéronef et de son fonctionnement est essentielle à la technicienne et au technicien en conception ainsi qu'à l'agent et à l'agente de méthode.

De façon générale, la conception de composants de structure, de moteur, ou de système ou d'outillage exige de la part de la technicienne et du technicien en conception une bonne représentation, non seulement du composant lui-même, mais également de l'environnement dans lequel il sera intégré. Cette représentation lui permettra de plus de mieux analyser les données et les dessins

d'ingénierie, de prendre des décisions pertinentes au moment de la conception, de participer efficacement aux échanges de nature technique et de résoudre rapidement les problèmes techniques. Il en va de même pour l'agente et l'agent de méthode qui ont à planifier la fabrication, l'assemblage et le contrôle de la qualité. Ces connaissances leur sont tout aussi utiles.

Les matériaux et les procédés de traitement des matériaux

De toute évidence, la connaissance des matières premières utilisées en aéronautique est essentielle tant à la technicienne et au technicien en conception qu'à l'agent de méthode. Parmi les connaissances utiles, notons les caractéristiques, les propriétés des métaux et des composites utilisés dans la fabrication aéronautique et les conditions d'utilisation de ces derniers. On note que tout ce qui touche la résistance des matériaux et la compatibilité des matériaux entre eux revêt une importance majeure. Notons également que les notions liées aux calculs de contraintes (internes et externes) sont particulièrement utiles au moment de décider des techniques d'assemblage (choix des types d'attaches).

Les connaissances liées aux traitements des matériaux sont aussi essentielles à la technicienne et au technicien en conception qu'à l'agente et l'agent de méthode. Il devient important de comprendre comment les traitements les plus courants qu'ils soient mécaniques (étirement, grenaillage, etc.), thermiques, chimiques ou organiques, modifient les caractéristiques et les propriétés des matériaux. De la même façon, il est également important de connaître les traitements de surface susceptibles de convenir aux différents matériaux.

Parmi les connaissances sur les matériaux, notons plus particulièrement l'importance des

techniques et les outils de formage (pliage, cintrage) du métal en feuilles. Pour les matériaux composites, les connaissances sur les techniques de production de pièces par moulage (cire perdue, injection, etc.) et par forgeage et les outils utilisés sont généralement utiles.

L'ensemble de ces connaissances est applicable à la conception de composants variés et d'outillage mais également à la planification des méthodes de fabrication et d'assemblage. Elles permettent de prendre des décisions relatives à la faisabilité et à la sélection des matériaux ou des traitements.

Il faut également noter que les connaissances sur les traitements des surfaces sont très importantes et très utiles.

Les procédés de fabrication

La maîtrise des techniques d'usinage conventionnelles, c'est-à-dire à partir de machines-outils traditionnelles (tour, fraiseuse, perceuse, rectifieuse, etc.) et de machines à commande numérique ainsi que des procédés de haute technologie (céramique, laser, plasma, IPM, etc.) est indispensable à la technicienne et au technicien en conception et à l'agente et à l'agent de méthode. Ils doivent en effet analyser les possibilités et les limites de ces techniques ou machines au regard des normes et des standards de fabrication établis. De plus, elles et ils doivent être informés des possibilités de fabrication de composants qui respectent les exigences de faisabilité, d'efficacité et de rentabilité. Cette connaissance aide aussi à la résolution des problèmes de production que rencontrent les machinistes, en particulier.

Même si la technicienne et le technicien en conception et l'agente et l'agent de méthode n'ont pas à utiliser directement les techniques d'usinage, on note qu'il est important de le faire pour bien comprendre les possibilités et les

limites opérationnelles des machines-outils. De plus, cela permet de développer la dextérité et la coordination.

Les procédés d'assemblage

La connaissance des modes d'assemblage standard (attaches mécaniques, soudage et collage, etc.) et non standard (assemblage thermique) est indispensable à la technicienne et au technicien en conception et à l'agente et à l'agent de méthode. Comme les possibilités d'assemblage de matériaux divers sont nombreuses (métal-métal, métal-composite, composite-composite), les spécialistes doivent être en mesure de choisir les techniques d'assemblage permettant de tenir compte des interactions entre les matériaux. Ils doivent également connaître le matériel spécialisé pour les opérations d'assemblage (rivetage, perçage, détournage, etc.), les possibilités de robotiser certaines opérations d'assemblage, les caractéristiques des produits utilisés en assemblage (colles, scellants), les normes et standards d'assemblage.

Tous les éléments qui touchent l'assemblage doivent être connus de la technicienne et du technicien en conception et de l'agente et l'agent de méthode pour prendre des décisions pertinentes en conception de composants et d'outillage d'assemblage et en élaboration des gammes d'assemblage.

La connaissance des caractéristiques, des propriétés et des réactions des colles, des scellants, des huiles et des peintures est aussi jugée utile.

Les procédés d'installation des systèmes

Les techniques d'installation des systèmes représentent aussi un intérêt particulier pour la technicienne et le technicien en conception et pour l'agente et l'agent de méthode.

Les procédés de contrôle de la qualité et d'inspection

Les exigences de précision en aéronautique sont très élevées. De ce fait, les opérations de contrôle de la qualité et d'inspection des produits sont multiples dans le processus de production. Que ces opérations soient intégrées au processus de production ou effectuées a posteriori, elles doivent se faire dans le respect des méthodes établies. Les préoccupations liées au contrôle de la qualité et à l'inspection font partie du quotidien de la technicienne et du technicien en conception et de l'agente et l'agent de méthode. Elle et ils doivent connaître ces méthodes et les appliquer. Cependant, cette application varie selon la fonction occupée. Ainsi, pour la technicienne et le technicien en conception, la compréhension des niveaux de précision (tolérances géométriques) et des limites des méthodes influe directement sur la conception des composants. Cela est plus important pour la technicienne et le technicien en conception de composants de moteur. Pour la technicienne et le technicien en conception d'outillage, la préoccupation de répondre aux exigences de précision est capitale. Elle ou il aura à prendre des mesures spécifiques sur la chaîne de production pour s'assurer que les outils conçus vont permettre de satisfaire aux exigences de précision. Pour l'agent de méthode, il est essentiel de tenir compte des points de contrôle et de leurs implications au moment d'élaborer les gammes de fabrication et d'assemblage. Elle ou il doit entre autres, s'assurer de faire les bons choix de jauges et du calibrage régulier de ces dernières.

De façon générale, on note que la connaissance des principes de métrologie et l'étude de la reproductibilité et de la répétitivité sont indispensables. De plus, tout ce qui a trait aux conditions d'utilisation des différents instruments de mesure, à leurs limites de précision et à la façon de les calibrer revêt une

importance majeure. L'interprétation des résultats de la mesure représente aussi une application directe.

Les principes de gestion en entreprise

La connaissance du processus de gestion des entreprises aéronautiques et des principes qui le fondent serait d'une grande utilité, plus particulièrement pour l'agente ou l'agent de méthode. En effet, ce dernier serait en mesure de mieux évaluer les conséquences de ses décisions sur la production en général. Mais, elles ne sont pas non plus inutiles pour la technicienne et le technicien en conception, puisque cette connaissance pourrait faciliter des décisions plus éclairées.

Parmi les principes énumérés par les participantes et les participants, notons la gestion du temps, l'établissement des priorités, le juste-à-temps, les principes liés au temps et au mouvement, l'estimation et le contrôle des coûts et la qualité totale. Sur ce dernier point, les spécialistes de la profession notent que l'implantation de systèmes de qualité est de plus en plus courante dans les entreprises et que la collaboration du personnel de tous les niveaux hiérarchiques est souhaitée. Dans la plupart des cas, il s'agit de respecter les normes propres à un système de gestion de la qualité. Dans la même perspective, les spécialistes soulignent la tendance à la responsabilisation dans les entreprises en aéronautique et les implications possibles sur l'exercice des fonctions de travail à l'étude.

La connaissance de ces principes les amène, entre autres, à planifier le travail de façon à respecter les délais de livraison, à analyser les façons de faire et à proposer des améliorations. L'agente ou l'agent de méthode doit effectuer des analyses de rentabilité et de ce fait, doit appliquer des techniques visant l'établissement de prix de revient.

Les méthodes de planification du travail, de résolution de problèmes et de prise de décision

Les participantes et participants indiquent la nécessité d'avoir de bonnes habitudes de travail. Parmi les plus importantes, notons l'organisation efficace des activités, d'où l'importance d'utiliser des outils de gestion du temps et de planification du travail.

La connaissance des processus de prise de décision et de résolution de problèmes est essentielle tant à la technicienne et au technicien en conception qu'à l'agente et à l'agent de méthode. Elles et ils sont confrontés dans leur quotidien à des situations qui demandent une réaction rapide et efficace.

Les normes de santé et de sécurité

On retient qu'il est important d'appliquer les principes d'ergonomie surtout pour le travail de longue durée à l'ordinateur. On remarque également que l'on doit se soucier, surtout en conception d'outillage, de proposer des concepts conformes aux règles de santé et de sécurité au travail. L'agente ou l'agent de méthode devra aussi se soucier de l'application des règles de santé et de sécurité dans l'élaboration des gammes de fabrication et d'assemblage.

Communication

Dans l'exercice de la profession, la technicienne et le technicien en conception et l'agente et l'agent de méthode ont à communiquer fréquemment avec les supérieurs immédiats, la clientèle interne ou externe, les membres des équipes de travail et les ouvrières et les ouvriers de l'atelier de production. Elles et ils ont donc à recevoir et à transmettre de l'information verbale et écrite, en français et en anglais. Elles et ils prennent part à des conférences vidéo, donnent ou assistent à des présentations, rédigent

régulièrement des documents techniques, des rapports, des notes de service, etc. Elles et ils consultent quotidiennement des documents qui, pour la plupart sont rédigés en anglais. Selon les participantes et les participants, il est essentiel de maîtriser les langues française et anglaise autant écrite qu'orale, et plus particulièrement la terminologie anglaise propre au domaine de l'aéronautique.

3.2 Habiletés du domaine psychomoteur

Dans un deuxième temps, les spécialistes de la profession ont mis en évidence les principales habiletés liées au domaine psychomoteur. Elles sont de deux types : les habiletés perceptives et les habiletés motrices.

Au plan psychomoteur, la technicienne et le technicien en conception et l'agente et l'agent de méthode doivent faire preuve d'une grande dextérité et d'une bonne coordination œil-mains. En effet, comme elles et ils sont appelés à réaliser des croquis et des dessins, à faire fonctionner occasionnellement des machines-outils, à se servir de l'outillage, à

manipuler des instruments et des appareils de mesure, elles et ils doivent faire preuve d'une habileté manuelle. L'utilisation du micro-ordinateur pour produire efficacement la plupart des dessins et des documents tels que les gammes, les cahiers de montage et les aides visuelles exige également une excellente coordination.

Au plan des habiletés perceptives, notons qu'il est essentiel pour la technicienne et le technicien en conception, l'agente et l'agent de méthode, et l'agente et l'agent de qualité, de posséder une excellente perception visuelle. Elles et ils doivent être en mesure de discriminer aisément les formes et les couleurs et d'estimer les dimensions. De plus, elles et ils doivent avoir une perception spatiale très développée pour imaginer des composants et tenter de les représenter graphiquement. Il est également essentiel qu'elles et ils aient un sens

de l'observation très développé puisqu'elles et ils sont souvent appelés à vérifier leurs propres dessins ou ceux d'autres personnes. Le travail avec les matériaux exige aussi de la

technicienne et du technicien une habileté tactile poussée.

3.3 Habiletés du domaine socioaffectif

En dernier lieu, les spécialistes de la profession ont indiqué les habiletés socio-affectives associées à un exercice efficace des fonctions de travail et les principales attitudes que devraient manifester la technicienne et le technicien en conception, l'agente et l'agent de méthode, ainsi que l'agente et l'agent de qualité.

Relations interpersonnelles

En raison de sa fonction, l'agente et l'agent de méthode assurent la liaison entre l'ingénierie et la production. De ce fait, ils doivent aimer travailler dans une équipe qui compte de nombreux autres professionnels et ouvriers et en accepter les principales obligations. Afin d'établir des relations interpersonnelles de qualité, il est essentiel pour l'agente et l'agent de méthode d'appliquer les principes de base de la communication efficace, notamment l'écoute et l'adaptation du niveau de langage en fonction de l'interlocuteur. Ils doivent de plus gérer efficacement les conflits, en faisant preuve de tact et de diplomatie, et utiliser des techniques de négociation. Notons également que l'agente et l'agent de méthode doivent prendre des risques calculés. Ces personnes doivent aussi faire preuve de leadership.

Avant tout, il appert que la technicienne et le technicien en conception, l'agente et l'agent de méthode ainsi que l'agente et l'agent de qualité doivent faire preuve d'une grande rigueur; le

Pour la technicienne et le technicien en conception, l'application des principes de base de la communication efficace sont tout aussi importants. Elles et ils devront faire preuve d'une grande capacité d'écoute, être en mesure de faire valoir leurs idées, plus particulièrement de démontrer la faisabilité de leurs propositions.

En plus de satisfaire aux exigences liées aux relations interpersonnelles, l'agente et l'agent de qualité doivent être en mesure de donner de la formation liée aux méthodes de contrôle de la qualité des pièces.

Dans tous les cas, elles et ils doivent pouvoir travailler sous pression et démontrer une grande résistance au stress. Elles et ils doivent également aimer relever des défis.

Pour l'agente et l'agent de méthode, la capacité de travailler en équipe est indispensable. Par contre, la technicienne et le technicien en conception doivent aimer travailler seuls puisque plus de 90 p. 100 du temps est consacré au travail de conception à l'écran. Cependant, les nouvelles organisations du travail font en sorte que les entreprises privilégient de plus en plus le travail en équipe multidisciplinaire, et de ce fait, la capacité à travailler en équipe est nécessaire pour tous. Le souci de la précision doit être omniprésent. Elles et ils se doivent également d'être disciplinés. Dans le contexte actuel de l'accroissement des responsabilités, elles ils

doivent être très ouverts aux changements, accepter de nouvelles responsabilités et faire preuve d'une grande ouverture d'esprit. Ces fonctions exigent aussi de démontrer de l'engagement, de la persévérance et de l'initiative. On exige aussi des techniciennes et des techniciens qu'ils soient ouverts à la critique. En conclusion, des techniciennes et des techniciens en construction aéronautique doivent faire preuve de professionnalisme.

4 SUGGESTIONS RELATIVES À LA FORMATION

4 SUGGESTIONS RELATIVES À LA FORMATION

Dans cette dernière partie, les spécialistes de la profession ont fait quelques recommandations pour optimiser les possibilités d'acquisition des compétences qui seront dégagées ultérieurement des données fournies dans le présent rapport. Ces recommandations

portent sur le contenu et la séquence des apprentissages, les ressources humaines, matérielles et physiques, l'organisation de la formation et la collaboration possible entre l'école et l'entreprise.

4.1 Contenu et séquence des apprentissages

Les participantes et participants suggèrent d'accorder une attention particulière aux habiletés associées :

- à la lecture de plans,
- aux systèmes informatiques et aux nouvelles technologies.

On demande également d'insister un peu plus sur :

- les procédés de fabrication, d'assemblage et d'inspection pour que les diplômées et les diplômés prennent conscience des exigences de production des entreprises et puissent s'y adapter rapidement;
- les matériaux, plus particulièrement en ce qui a trait aux calculs de contraintes.

On indique également qu'il serait souhaitable de vérifier la pertinence des cours de chimie. En fait, ce sont surtout les procédés anticorrosion qui présentent un intérêt.

Il serait aussi important de développer des habiletés manuelles par l'application des techniques d'usinage.

Les participantes et participants jugent que pendant la formation, on devrait consacrer moins de temps aux activités qui visent à

familiariser les élèves avec les principaux documents dans un bureau des méthodes puisque ces apprentissages peuvent se faire rapidement en entreprise.

Quant à la séquence des apprentissages, les participantes et participants souhaitent que les connaissances un peu plus spécialisées (calculs de contraintes, CATIA) soient abordées à la fin de la formation et que les connaissances plus générales (dessin, techniques de fabrication, métrologie) le soient dès le début de la formation.

Dans l'ensemble, on juge que la formation pratique est pertinente, depuis l'ajout des apprentissages liés à l'assemblage. Cependant, on indique qu'il serait opportun de travailler un peu plus avec les matériaux composites.

On devrait favoriser les stages pour tous les élèves du programme. Il serait important que les stagiaires participent activement aux activités de fabrication et d'assemblage. Il ne faudrait pas les confiner au bureau si l'on souhaite qu'elles et ils soient confrontés à la réalité de la production.

4.2 Ressources humaines et matérielles

Les participants indiquent que la mise à jour des compétences des enseignantes et enseignants en aéronautique est capitale. On s'interroge sur les actions entreprises par l'école pour permettre le perfectionnement du corps professoral. Selon eux, il serait nécessaire d'établir des mécanismes qui favoriseraient la participation des enseignantes et des enseignants à des activités de perfectionnement. Il est indispensable que l'enseignement soit adapté aux nouvelles réalités des entreprises en aéronautique.

L'organisation matérielle semble répondre aux besoins de la formation en construction aéronautique. L'atelier de matériaux composites, le matériel de programmation des machines à commande numérique, l'utilisation de CATIA et les bancs d'essai contribuent grandement à l'acquisition des habiletés nécessaires à l'exercice des fonctions de travail en construction aéronautique.

4.3 Organisation de la formation

Les participantes et participants privilégient une formation de base plus générale, qui répondra mieux aux différentes possibilités d'exercice de fonctions de travail en construction aéronautique. Si l'on privilégie des voies de sortie, les possibilités d'emploi risquent de diminuer puisque les besoins de main-d'œuvre dans le domaine de l'aéronautique suivent les cycles de production. Il serait donc risqué de spécialiser les élèves de ce programme puisque le marché a besoin tantôt de techniciennes et de techniciens en conception et tantôt d'agentes et d'agents de méthode. De toute façon, comme le soulignent les participantes et les participants, l'industrie a la responsabilité de spécialiser son personnel selon ses besoins ponctuels.

Une collaboration école-entreprise serait souhaitée et on note qu'il serait intéressant que l'école joue le rôle de sous-traitant pour la fabrication de sous-ensembles peu complexes à l'intérieur de délais raisonnables. Cela permettrait aux élèves de travailler sur des cas réels et d'être soumis à de vraies contraintes.

ANNEXE

La santé et la sécurité en fonction des tâches et des opérations.

Cette annexe regroupe les tableaux par tâche présentant des situations de risque en fonction des opérations.

Chaque tableau met en évidence par un (•), pour chaque opération, la présence d'un ou de risques. Ce risque est défini par un nombre au haut du tableau. Ce nombre représente des situations de risque. Chaque situation de risque est décrite au dernier tableau de cette annexe.

TECHNICIENNE ET TECHNICIEN EN CONCEPTION

		TYPES DE RISQUES								
TÂCHES		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Concevoir et adapter l'outillage de fabrication d'assemblage, d'inspection et de mise à l'essai	•	•	•						
2	Concevoir l'assemblage de composants de structure et de moteurs	•	•	•						
3	Concevoir et modifier des pièces de détail de moteurs	•	•	•						
4	Concevoir et modifier des composants de structure et de systèmes	•	•	•						
5	Concevoir des méthodes de réparation	•	•	•						
6	Concevoir des composants de finition intérieure et leur installation	•	•	•						
7	Résoudre des problèmes de production	•	•	•	•	•	•	•	•	

AGENTE ET AGENT DE MÉTHODE

		TYPES DE RISQUES								
TÂCHES		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Élaborer des cahiers de montage	•	•							
2	Élaborer des gammes de fabrication	•	•							
3	Modifier des cahiers de montage	•	•	•	•	•	•	•	•	
4	Modifier des gammes de fabrication	•	•	•	•	•	•	•	•	
5	Répondre aux besoins d'outillage	•	•	•	•	•	•	•	•	
6	Produire des programmes pour les machines à commande numérique	•	•							
7	Planifier l'aménagement d'un poste de montage et en assurer l'implantation	•	•							
8	Assurer le soutien technique à la production	•	•	•	•	•	•	•	•	
9	Planifier la mise à l'essai des produits	•	•	•	•	•	•	•	•	

AGENTE ET AGENT DE QUALITÉ

		TYPES DE RISQUES								
TÂCHES		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Assurer le contrôle de la qualité	•	•	•	•	•	•	•	•	•

PRÉCISIONS SUR LA FORMATION RELATIVE À LA SÉCURITÉ :

- Le technicien en conception et l'agent de méthode doivent tenir compte des facteurs de sécurité dans l'élaboration de leurs produits.
- Lorsqu'il élabore un concept, le technicien analyse les possibilités d'assemblage et prévoit des accès qui faciliteront les opérations de montage et d'entretien.
- L'agent de méthode inclut, dans la gamme de fabrication, les opérations qui assurent la sécurité de la manipulation des pièces.
- Il aménage les postes de travail en fonction des besoins de production et d'ergonomie.
- Il développe des séquences d'assemblage logiques qui optimisent la production et diminuent les contraintes physiques de l'ouvrier.
- Enfin, le technicien est informé de ses droits ainsi que des obligations de son employeur en matière de santé et de sécurité au travail.

Éléments de santé et de sécurité liés aux fonctions de travail à l'étude

	Source de risques	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention	Références
1	Utilisation du micro-ordinateur.	Fatigue oculaire. Maux de dos.	Éclairage adéquat, aménagement approprié du poste de travail, examen de la vue. Examen médical, meilleure posture.	RQMT ¹ , Annexe E (art. 41)
2	Conditions d'un environnement de bureau (climatisation, lumière artificielle).	Maux de tête et autres malaises physiques. Fatigue oculaire.	Contrôle de la qualité de l'air (ventilation, climatisation, chauffage), éclairage adéquat, aménagement du poste de travail.	RQMT Annexe E (art. 41)
3	Projection de particules.	Blessures diverses aux yeux ou à d'autres parties du corps.	Utilisation de l'équipement de protection individuel (lunette, gants, survêtement, etc.).	REIC ² , art. 6.5
4	Exposition au bruit.	Maux de tête, baisse de capacité auditive, surdité.	Correction à la source, utilisation de protecteurs auditifs.	RQMT Section 8
5	Chute d'objets	Contusions, écrasements, coupures.	Utilisation de l'équipement de protection individuelle (casque, lunettes, etc.).	REIC, art. 12.2.1
6	Exposition à des produits dangereux.	Intoxications, dermatites, atteinte au système nerveux central.	Information sur les produits dangereux, utilisation de l'équipement de protection individuelle (gants, protecteur respiratoire, etc.).	RQMT SIMDUT
7	Éblouissement durant les travaux de soudage.	Lésions aux yeux.	Utilisation de l'équipement de protection oculaire.	REIC, art. 12.3.1
8	Risques particuliers au milieu aéronautique (turbine, rotor ou pale en marche) aéronef en mouvement.	Blessures graves, écrasement, décès.	Respect des directives relatives aux périmètres de sécurité.	Normes de l'entreprise
9				

1- R.R.Q., S-2.1, r. 15, Règlement sur la qualité du milieu de travail (RQMT)

2- R.R.Q., S-2.1, r. 9, Règlement sur les établissements industriels et commerciaux (REIC)

Éducation

Québec 