

Avertissement

Pour faciliter la consultation à l'écran, les pages blanches du document imprimé (qui correspondent aux pages 4, 6, 8, 10, 14, 18, 20, 22, 52, 60, 64, 86, 94, 120, 138, 162 et 174) ont été retirées de la version PDF. On ne s'inquiétera donc pas de leur absence si on imprime le document.

La pagination du fichier PDF est ainsi demeurée en tous points conforme à celle de l'original.

Programme d'études professionnelles

5269

Montage de câbles et de circuits

Secteur
de formation

11

Fabrication mécanique

Montage de câbles et de circuits

Secteur
de formation

11

Fabrication mécanique

Formation professionnelle et technique
et formation continue

Direction générale des programmes
et du développement

© Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation, 2002—02-00983

ISBN 2-550-39806-8

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 2002

FABRICATION MÉCANIQUE

MONTAGE DE Câbles ET DE CIRCUITS

PROGRAMME D'ÉTUDES 5269

Le programme *Montage de câbles et de circuits* conduisant au diplôme d'études professionnelles et prépare à l'exercice des métiers d'assembleuse et d'assembleur en optique-photonique ainsi que de monteuse-câbleuse et de monteur-câbleur en aérospatiale.

Remerciements

La production du présent document a été possible grâce à la collaboration des milieux du travail et de l'éducation. Le ministère de l'Éducation remercie les personnes suivantes.

Milieu du travail (industrie photonique)

Morrel P. Bachynski
Président
MPB Technologies inc.
Pointe-Claire

Robert J. L. Corriveau
Vice-président
Institut national d'optique (INO)
Sainte-Foy

Dany Deschênes
Chef d'équipe de production
ABB/Bomem
Québec

Martin Deschamps
Responsable à la production
MPB Technologies inc.
Pointe-Claire

Yan Faille
Superviseur à la formation
Bragg Photonics
Pointe-Claire

Francis Hébert
Responsable à la production
Lumenon
Saint-Laurent

Stéphane Huot
Directeur du Service des ressources
humaines
TeraXion inc.
Sainte-Foy

Martin Landry
Conseiller en ressources humaines
Exfo
Vanier

Sylvie Mongeau
Directrice des ressources humaines
C-Mac, Systèmes de réseaux Montréal inc.
Saint-Laurent

Hervé Pilon
Consultant en ressources humaines et en
technologie
Technocompétences
Montréal

François Plamondon
Directeur des ressources humaines
Institut national d'optique (INO)
Sainte-Foy

Jean-Sébastien Roy
Chef d'équipe de production
Alcatel Optronics
Gatineau

Jean-Noël Santos
Opérateur-technicien en production optique
MPB Technologies inc.
Pointe-Claire

Pierre Thibault
Responsable de la formation
ITF Technologies optiques
Saint-Laurent

Dany Tremblay
Responsable à la production
C-Mac, Systèmes de réseaux Montréal inc.
Saint-Laurent

Milieu du travail (industrie aérospatiale)

Michel Amyot
Terminal et câble TC inc.

Carole Beaulieu
Spar Aérospatiale ltée

Marcel Beaulieu
Bell Hélicoptère Textron ltée

Josée Bourdages
Terminal & câble inc.

Jeff Burows
CAE Électronique

Ayoud Chaanin
Primetech Électronique inc.

Ross Capogreco
Bell Hélicoptère Textron ltée

Théo Dufresne
Théo Dufresne inc.

Raymond Gagnon
Oerlikon Aérospatiale

Ginette Guay
Bell Hélicoptère Textron ltée

Lucie Hamel
CAE Électronique

Carly Hayes
CAMAQ

Suzanne Lalonde
Spar Aérospatiale

André Leboeuf
Canadair

Jacques Lebrun
Bombardier, div. Canadair

Gérald Lemieux
Bombardier, div. Canadair

Alain Leroy
Spar Aérospatiale ltée

Réal Paquette
Oerlikon Aérospatiale

Nick Perron
Terminal & câble inc.

Marcel Poirier
CAE Électronique inc.

Lise Thouin
Bell Hélicoptère Textron ltée

Serge Tremblay
CAMAQ

Guy Vigeant
Bombardier, div. Canadair

David Weishar
Innotech Aviation ltée

Milieu de l'éducation

Pierre Bélanger
Directeur de la formation professionnelle
Commission scolaire de Montréal
Montréal

Bastien Houde
Enseignant
Commission scolaire de Montréal
Montréal

Claire Lemelin
Conseillère pédagogique
Commission scolaire de la Capitale
Québec

Pierre Martel
Enseignant
Commission scolaire Marguerite-Bourgeoys
LaSalle

ÉQUIPE DE PRODUCTION

Coordination

Dominique Cormier
Claude Proulx
Responsables du secteur de formation
Fabrication mécanique

Conception et rédaction

Benoît Lavoie
Enseignant
Commission scolaire de Montréal

Soutien technique

Louise Blanchet
Conseillère en élaboration de programmes

Révision linguistique

Service des publications
Ministère de l'Éducation

Éditique

Martine Demers
Agente de secrétariat

TABLE DES MATIÈRES

PRÉSENTATION DU PROGRAMME	1
VOCABULAIRE	3

Première partie

1	SYNTHÈSE DU PROGRAMME D'ÉTUDES	7
2	BUTS DE LA FORMATION	9
3	COMPÉTENCES VISÉES.....	11
4	OBJECTIFS GÉNÉRAUX	13
5	OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER ET DE SECOND NIVEAU	15
5.1	DÉFINITION DES OBJECTIFS OPÉRATIONNELS	15
5.2	GUIDE DE LECTURE DES OBJECTIFS OPÉRATIONNELS	16
6	HARMONISATION	19

Deuxième partie

MODULE 1 :	MÉTIER ET FORMATION.....	23
MODULE 2 :	ÉVOLUTION DE L'INDUSTRIE AÉROSPATIALE	29
MODULE 3 :	LECTURE DE PLANS ET DE MANUELS.....	41
MODULE 4 :	SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL, ET MANUTENTION	45
MODULE 5 :	NOTIONS D'ÉLECTRICITÉ.....	53
MODULE 6 :	LECTURE DE PLANS ET DE MANUELS.....	61
MODULE 7 :	SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL	65
MODULE 8 :	EXAMEN DU FONCTIONNEMENT D'UN CIRCUIT OPTIQUE-PHOTONIQUE	69
MODULE 9 :	NOUVELLES ORGANISATIONS DU TRAVAIL	73
MODULE 10 :	PROCÉDURES DE TRAVAIL ET INFORMATIQUE.....	77
MODULE 11 :	USINAGE MANUEL ET ASSEMBLAGE MÉCANIQUE	87
MODULE 12 :	PRÉPARATION DE FILS ET DE CÂBLES	95
MODULE 13 :	BRASAGE TENDRE.....	101
MODULE 14 :	FORMATION DE FAISCEAUX	109
MODULE 15 :	ASSEMBLAGE ET INSTALLATION D'ÉLÉMENTS DE SYSTÈMES	121
MODULE 16 :	INTÉGRATION DE FAISCEAUX.....	131
MODULE 17 :	ASSEMBLAGE DES CARTES À CIRCUITS IMPRIMÉS	139
MODULE 18 :	ENTRETIEN D'UN SYSTÈME ÉLECTRIQUE	149
MODULE 19 :	ENTRETIEN MINEUR DE COMPOSANTS D'UN SYSTÈME OPTIQUE-PHOTONIQUE.....	155
MODULE 20 :	MOYENS DE RECHERCHE D'EMPLOI	163
MODULE 21 :	STAGE EN MILIEU DE TRAVAIL.....	169

PRÉSENTATION DU PROGRAMME

Le programme *Montage de câbles et de circuits* a été conçu suivant un cadre d'élaboration des programmes qui exige, notamment, la participation des milieux du travail et de l'éducation.

Le programme est défini par compétences, formulé par objectifs et découpé en modules. Il est conçu selon une approche globale qui tient compte à la fois de facteurs tels que les besoins de formation, la situation de travail, les finalités, les buts ainsi que les stratégies et les moyens pour atteindre les objectifs.

Dans le programme, on énonce et structure les compétences minimales que l'élève, jeune ou adulte, doit acquérir pour obtenir son diplôme. Ce programme doit servir de référence pour la planification de l'enseignement et de l'apprentissage, ainsi que pour la préparation du matériel didactique et du matériel d'évaluation.

Le programme *Montage de câbles et de circuits* conduit au diplôme d'études professionnelles. Pour y être admis, il suffit de satisfaire à l'une des conditions suivantes :

- Pour la personne titulaire du diplôme d'études secondaires ou de son équivalent reconnu, aucune condition d'admission supplémentaire n'est requise.

OU

- Pour la personne âgée d'au moins 16 ans au 30 septembre de l'année scolaire au cours de laquelle elle commence sa formation, la condition d'admission suivante s'ajoute : avoir obtenu les unités de 4^e secondaire en langue d'enseignement, en langue seconde et en mathématique ou des apprentissages reconnus équivalents.

OU

- Pour la personne âgée d'au moins 18 ans, la réussite du test de développement général est prescrite comme préalable fonctionnel.

OU

- Pour la personne ayant obtenu les unités de 3^e secondaire en langue d'enseignement, en langue seconde et en mathématique dans des programmes d'études établis par le ministre, est exigée la poursuite, en concomitance avec sa formation professionnelle, de sa formation générale afin d'obtenir les unités qui lui manquent parmi les suivantes : 4^e secondaire en langue d'enseignement, langue seconde et mathématique dans des programmes d'études établis par le ministre.

Le programme est divisé en 16 modules dont la durée varie de 15 à 120 heures (multiple de 15). Onze modules forment le tronc commun du programme auquel s'ajoutent deux volets, aérospatiale et optique-photonique qui comptent 5 modules chacun.

En aérospatiale, 450 heures sont consacrées à l'acquisition de compétences liées à la maîtrise des tâches du métier et 495 heures à l'acquisition de compétences plus larges.

En optique-photonique, 435 heures sont consacrées à l'acquisition des compétences liées à la maîtrise des tâches du métier et 510 heures à l'acquisition de compétences plus larges.

Dans les deux cas, la durée comprend le temps consacré à l'évaluation des apprentissages aux fins de la sanction des études et à l'enseignement correctif.

Le programme comprend deux parties. La première, d'intérêt général, présente une vue d'ensemble du programme de formation; elle comprend cinq chapitres. Le premier chapitre synthétise, sous forme de tableaux, l'information essentielle. Le deuxième définit les buts de la formation; le troisième traite des compétences visées et le quatrième, des objectifs généraux. Le cinquième chapitre apporte des précisions au sujet des objectifs opérationnels. Enfin, le sixième concerne l'harmonisation. La seconde partie vise davantage les personnes touchées par la mise en application du programme. On y décrit les objectifs opérationnels de chacun des modules. On y livre également, à l'intention des utilisatrices et des utilisateurs, des suggestions concernant l'approche pédagogique et des éléments de contenu ayant trait à chacune des compétences du programme. Ces suggestions sont offertes à titre indicatif alors que les objectifs opérationnels sont obligatoires.

VOCABULAIRE

Buts de la formation

Intentions éducatives retenues pour le programme. Il s'agit d'une adaptation des buts généraux de la formation professionnelle pour une formation donnée.

Compétence

Ensemble intégré de connaissances, d'habiletés de divers domaines, de perceptions et d'attitudes permettant à une personne de réaliser adéquatement une tâche ou une activité de travail ou de vie professionnelle.

Objectifs généraux

Expression des intentions éducatives en catégories de compétences à faire acquérir à l'élève. Ils permettent le regroupement d'objectifs opérationnels.

Objectifs opérationnels

Traduction des intentions éducatives en termes pratiques pour l'enseignement, l'apprentissage et l'évaluation. Dans le contexte d'une approche par compétences, il s'agit de la traduction des intentions éducatives en compétences à acquérir, selon des exigences précises.

Module

Unité constitutive ou composante d'un programme d'études comprenant un objectif opérationnel de premier niveau et, le cas échéant, les objectifs opérationnels de second niveau qui l'accompagnent.

Unité

Étalon servant à exprimer la valeur de chacune des composantes (modules) d'un programme d'études en attribuant à ces composantes un certain nombre de points pouvant s'accumuler pour l'obtention d'un diplôme; l'unité correspond à quinze heures de formation.

Première partie

1 SYNTHÈSE DU PROGRAMME D'ÉTUDES

Montage de câbles et de circuits

Code du programme : 5269

	Volets	
	Aérospatiale	Optique- photonique
Nombre de modules :	16	16
Durée en heures :	945	945
Valeur en unités :	63	63

CODE	NUMÉRO	TITRE DU MODULE	DURÉE (heures)	UNITÉS*
Tronc commun				
297951	1	Métier et formation	15	1
369064	10	Procédures de travail et informatique	60	4
369223	11	Usinage manuel et assemblage mécanique	45	3
297964	12	Préparation de fils et de câbles	60	4
369255	13	Brasage tendre	75	5
297976	14	Formation de faisceaux	90	6
297985	15	Assemblage et installation d'éléments de systèmes	75	5
297995	16	Intégration de faisceaux	75	5
298005	17	Assemblage des cartes à circuits imprimés	75	5
369201	20	Moyens de recherche d'emploi	15	1
369224	21	Stage en milieu de travail	60	4
Volet Aérospatiale				
369022	2	Évolution de l'industrie aérospatiale	30	2
369044	3	Lecture de plans et de manuels	60	4
369083	4	Santé et sécurité au travail, et manutention	45	3
369236	5	Notions d'électricité	90	6
369295	18	Entretien d'un système électrique	75	5
Volet Optique - photonique				
298013	6	Lecture de plans et de manuels	45	3
298022	7	Santé et sécurité au travail	30	2
298038	8	Examen du fonctionnement d'un circuit optique-photonique	120	8
372153	9	Nouvelles organisations du travail	45	3
298044	19	Entretien mineur de composants d'un système optique-photonique	60	4

* Une unité vaut quinze heures.

2 BUTS DE LA FORMATION

Les buts de la formation en *Montage de câbles et de circuits* sont définis à partir des buts généraux de la formation professionnelle en tenant compte en particulier de la situation de travail. Ces buts sont les suivants :

Rendre la personne efficace dans l'exercice d'une profession

- Lui permettre d'exécuter correctement et avec une performance acceptable, au seuil d'entrée sur le marché du travail, les tâches et les activités associées au montage de câbles et de circuits.
- Lui permettre d'évoluer convenablement dans son travail en favorisant :
 - l'acquisition des habiletés intellectuelles permettant d'interpréter des normes et des procédures de travail relatives à l'exécution des tâches ainsi qu'à saisir les principes sous-jacents à l'électricité ou à l'optique selon le volet choisi;
 - l'acquisition des habiletés psychomotrices pour effectuer des travaux d'usinage, d'assemblage mécanique, de préparation de fils et de câbles ainsi que de brasage tendre;
 - le développement d'habitudes de travail conformes aux règles de santé et de sécurité;
 - le développement du souci de communiquer efficacement avec ses supérieures, ses supérieurs et ses collègues;
 - le renforcement des habitudes d'attention et de précision dans l'exécution de différents travaux;
 - le renforcement des habitudes d'ordre, de propreté et de vitesse d'exécution;
 - le développement du souci d'atteindre la qualité intégrale.

Assurer l'intégration de la personne à la vie professionnelle

- Lui permettre de connaître ses droits et responsabilités comme travailleuse ou travailleur.
- Lui faire connaître le marché du travail en assemblage de câbles et de circuits dans les contextes particuliers de l'aérospatiale ou de la photonique, selon le cas.
- Lui permettre de se familiariser avec les nouvelles formes d'organisation du travail.
- Lui permettre de se familiariser avec le métier en s'impliquant dans un milieu de travail.

Favoriser l'évolution et l'approfondissement des savoirs professionnels de la personne

- Lui permettre d'accroître son autonomie, son sens des responsabilités et son goût de la réussite.
- Lui permettre de comprendre les principes associés aux différentes facettes de l'assemblage de câbles et de circuits en aérospatiale ou en photonique.
- Lui permettre de développer l'habitude de vérification et de correction de son travail.
- Lui permettre d'acquérir des méthodes de travail et le sens de la discipline.

Assurer la mobilité professionnelle de la personne

- Lui permettre d'acquérir une solide formation de base.
- Lui permettre de développer des attitudes positives à l'égard des changements technologiques et des situations nouvelles.
- Lui permettre d'accroître sa capacité d'apprendre, de s'informer et de se documenter.
- Lui permettre de se préparer à la recherche active d'un emploi.

3 COMPÉTENCES VISÉES

Les compétences visées en *Montage de câbles et de circuits* sont présentées dans le tableau qui suit. On y met en évidence les compétences générales, les compétences particulières (ou propres au métier) ainsi que les grandes étapes du processus de travail.

Les compétences générales sont associées à des activités de travail ou de vie professionnelle. Elles ont trait, entre autres choses, à l'application de principes techniques ou scientifiques liés au métier. Les compétences particulières portent sur des tâches et des activités associées à l'exercice du métier. Quant au processus de travail, il met en évidence les étapes les plus importantes de l'exécution des tâches et des activités propres au métier.

Le tableau est à double entrée; il s'agit d'une matrice qui permet de voir les liens qui unissent des éléments placés à l'horizontale et des éléments placés à la verticale. Le symbole (+) montre qu'il existe une relation entre une compétence particulière et une étape du processus de travail. Le symbole (O) marque, quant à lui, un rapport entre une compétence générale et une compétence particulière. Des symboles noirs indiquent, en plus, que l'on tient compte de ces liens dans la formulation d'objectifs visant l'acquisition de compétences particulières (ou propres au métier).

La logique qui a présidé à la conception de la matrice influe sur la séquence d'enseignement des modules. De façon générale, on prend en considération une certaine progression dans la complexité des apprentissages et du développement de l'autonomie de l'élève. De ce fait, l'axe vertical présente les compétences particulières dans l'ordre à privilégier pour l'enseignement et sert de point de départ pour l'agencement de l'ensemble des modules. Certains deviennent ainsi préalables à d'autres ou doivent être vus en parallèle.

MATRICE DES OBJETS DE FORMATION	OBJETIFS OPÉRATIONNELS	DURÉE	PROCESSUS (grandes étapes)					COMPÉTENCES GÉNÉRALES (activités connexes dans le domaine de la technologie, des disciplines, du développement personnel, etc.)												TOTALS		
			Prendre connaissance des directives, des normes	Planifier le travail et organiser le poste de travail	Effectuer le travail	Vérifier le travail	Ranger et nettoyer													NOMBRE D'OBJECTIFS	DURÉE DE LA FORMATION	
NUMÉROS	NUMÉRO																					
OBJECTIFS OPÉRATIONNELS		T																		10		
DURÉE		H																			495	510
14	Former des faisceaux	c	▲	▲	▲	▲	▲	○														
15	Assembler et installer des éléments de systèmes	c	▲	▲	▲	▲	▲	○														
16	Intégrer des faisceaux dans un ensemble	c	▲	▲	▲	▲	▲	○														
17	Assembler des cartes à circuits imprimés	c	▲	▲	▲	▲	▲	○														
18	Entretien d'un système électrique	c	▲	▲	▲	▲	▲	○														
19	Effectuer un entretien mineur de composants d'un système optique-phonique	c	▲	▲	▲	▲	▲	○														
21	S'intégrer au milieu de travail	s	△	△	△	△	△	○														
NOMBRE D'OBJECTIFS		6																		16		
DURÉE DE LA FORMATION																					945	
DURÉE DE LA FORMATION																						945

T : Type d'objectif de comportement « C »
ou de situation « S »

△ Existence d'un lien fonctionnel
▲ Application d'un lien fonctionnel

Entre les compétences particulières et le processus
○ Existence d'un lien fonctionnel
● Application d'un lien fonctionnel

Entre les compétences générales et les compétences particulières

4 OBJECTIFS GÉNÉRAUX

Les objectifs généraux du programme *Montage de câbles et de circuits* sont présentés ci-après. Ils sont accompagnés des compétences sous-jacentes à chacun.

Faire acquérir à l'élève les compétences nécessaires à l'intégration au milieu scolaire et au milieu du travail

- Se situer par rapport au métier et à la démarche de formation.
- Prévenir les risques d'atteinte à la santé et à la sécurité au travail dans les contextes des entreprises en aérospatiale et en photonique.
- Se situer par rapport à l'évolution de l'industrie aérospatiale.
- S'adapter aux particularités des nouvelles organisations du travail (volet optique-photonique).
- Utiliser des moyens de recherche d'emploi.
- S'intégrer au milieu de travail (volets aérospatiale et optique-photonique).

Faire acquérir à l'élève les compétences de base nécessaires à l'exécution des tâches du métier

- Interpréter des dessins, des schémas, des diagrammes et des manuels.
- Produire des croquis (volet aérospatiale).
- Utiliser des procédures de travail.
- Exploiter du matériel informatique.
- Effectuer des travaux d'usinage manuel et d'assemblage mécanique.
- Utiliser des techniques de manutention (volet aérospatiale).
- Appliquer des notions et des techniques en électricité (volet aérospatiale).
- Examiner le fonctionnement d'un circuit photonique et de ses composants (volet optique-photonique).
- Préparer des fils et des câbles.
- Effectuer des travaux de brasage tendre.

Faire acquérir à l'élève les compétences nécessaires à l'exécution des tâches spécialisées du métier

- Former des faisceaux.
- Assembler et installer des éléments de systèmes.
- Intégrer des faisceaux dans un ensemble.

Faire acquérir à l'élève les compétences nécessaires à l'exécution de tâches complémentaires au métier

- Assembler des cartes à circuits imprimés.
- Entretenir un système électrique (volet aérospatiale)
- Effectuer un entretien mineur de composants d'un système optique-photonique.

5 OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER ET DE SECOND NIVEAU

5.1 DÉFINITION DES OBJECTIFS OPÉRATIONNELS

Un objectif opérationnel de premier niveau est défini pour chacune des compétences visées, conformément à leur présentation au chapitre 3. Ces compétences sont structurées et articulées en un projet intégré de formation permettant de préparer l'élève à la pratique d'un métier. Cette organisation systémique des compétences produit des résultats qui dépassent ceux de la formation par éléments isolés. Une telle façon de procéder assure, en particulier, la progression harmonieuse d'un objectif à un autre, l'économie dans les apprentissages (en évitant les répétitions inutiles), l'intégration et le renforcement d'apprentissages, etc.

Les objectifs opérationnels de premier niveau constituent les cibles principales et obligatoires de l'enseignement et de l'apprentissage. Ils sont pris en considération pour l'évaluation aux fins de sanction des études. Ils sont définis en fonction de comportements ou de situations et présentent, selon le cas, les caractéristiques suivantes :

- **Un objectif défini en fonction d'un comportement** est un objectif relativement fermé qui décrit les actions et les résultats attendus de l'élève au terme d'une étape de sa formation. L'évaluation porte sur les résultats attendus.
- **Un objectif défini en fonction d'une situation** est un objectif relativement ouvert qui décrit les phases d'une situation éducative dans laquelle on place l'élève. Les produits et les résultats varient selon les personnes. L'évaluation porte sur la participation de l'élève aux activités proposées au plan de mise en situation.

Les objectifs opérationnels de second niveau servent de repères pour les apprentissages préalables à ceux qui sont nécessaires pour l'atteinte d'un objectif de premier niveau. Ils sont groupés en fonction des précisions (voir 5.2.1) ou des phases (voir 5.2.2) de l'objectif opérationnel de premier niveau.

REMARQUES

Les objectifs opérationnels de premier et de second niveau supposent la distinction nette de deux paliers d'apprentissages :

- au premier palier, les apprentissages qui concernent les savoirs préalables;
- au second palier, les apprentissages qui concernent la compétence.

Les objectifs opérationnels de second niveau indiquent les savoirs préalables. Ils servent à préparer les élèves pour les apprentissages directement nécessaires à l'acquisition d'une compétence. On devrait toujours les adapter aux besoins particuliers des élèves ou des groupes en formation.

Les objectifs opérationnels de premier niveau guident les apprentissages que les élèves doivent faire pour acquérir une compétence :

- **Les précisions ou les phases** de l'objectif déterminent ou orientent des apprentissages particuliers à effectuer, ce qui permet l'acquisition d'une compétence de façon progressive, par éléments ou par étapes.

- L'ensemble de l'objectif (les six composantes et particulièrement la dernière phase de l'objectif de situation, voir 5.2) détermine ou oriente des apprentissages globaux, d'intégration et de synthèse, ce qui permet de parfaire l'acquisition d'une compétence.

Pour atteindre les objectifs, des activités d'apprentissage pourraient être préparées de la façon suivante :

- des activités particulières pour les objectifs de second niveau;
- des activités particulières pour des précisions ou des phases des objectifs de premier niveau;
- des activités globales pour les objectifs de premier niveau.

5.2 GUIDE DE LECTURE DES OBJECTIFS OPÉRATIONNELS

5.2.1 Lecture d'un objectif défini en fonction d'un comportement

L'objectif défini en fonction d'un comportement, tel qu'on en trouve dans les deux premières colonnes, comprend six composantes. Les deux premières composantes donnent une vue d'ensemble de l'objectif.

- **Le comportement attendu** présente une compétence comme le comportement global attendu.
- **Les conditions d'évaluation** définissent ce qui est nécessaire ou permis à l'élève au moment de vérifier si elle ou il a atteint l'objectif; on peut ainsi appliquer les mêmes conditions d'évaluation partout.

Les trois dernières composantes permettent d'avoir une vue précise et une compréhension claire de l'objectif.

- **Les précisions sur le comportement attendu** décrivent les éléments essentiels de la compétence sous la forme de comportements particuliers.
- **Les critères de performance** définissent des exigences à respecter et accompagnent habituellement chacune des précisions. Ils permettent de porter un jugement plus éclairé sur l'atteinte de l'objectif.
- **Le champ d'application de la compétence** précise les limites de l'objectif, *le cas échéant*. Il indique si l'objectif s'applique à une ou à plusieurs tâches, à un ou à plusieurs métiers, à un ou à plusieurs domaines, etc.

La troisième colonne, soit **l'approche et les éléments de contenu suggérés**, donne des indications complémentaires sur les activités d'apprentissage. Cette information est fournie à titre indicatif seulement. Il est important de souligner que les établissements devront procéder à une mise à jour continue de cette information pour suivre l'évolution du marché du travail.

5.2.2 Lecture d'un objectif défini en fonction d'une situation

Un objectif défini en fonction d'une situation comprend six composantes. L'ensemble de l'objectif est prescriptif. On trouve des objectifs de cette nature dans les deux premières colonnes.

- **L'intention poursuivie** présente une compétence comme une intention à poursuivre tout au long des apprentissages.
- **Les précisions** mettent en évidence l'essentiel de la compétence et permettent une meilleure compréhension de l'intention poursuivie.
- **Le plan de mise en situation** décrit, dans ses grandes lignes, la situation éducative dans laquelle on place l'élève pour lui permettre d'acquérir la compétence visée. Il comporte habituellement trois phases d'apprentissage :
 - une phase d'information;
 - une phase de réalisation, d'approfondissement ou d'engagement;
 - une phase de synthèse, d'intégration et d'autoévaluation.
- **Les conditions d'encadrement** définissent les balises à respecter et les moyens à mettre en place, de façon à rendre possibles les apprentissages et à avoir les mêmes conditions partout. Elles peuvent comprendre des principes d'action ou des modalités particulières.
- **Les critères de participation** décrivent les exigences de participation que l'élève doit respecter pendant l'apprentissage. Ils portent sur la façon d'agir et non sur des résultats à obtenir en fonction de la compétence visée. Des critères de participation sont généralement présentés pour chacune des phases du plan de mise en situation.
- **Le champ d'application de la compétence** précise les limites de l'objectif, le cas échéant. Il indique si l'objectif s'applique à une ou à plusieurs tâches, à un ou à plusieurs métiers, à un ou à plusieurs domaines, etc.

La troisième colonne, soit **l'approche et les éléments de contenu suggérés**, donne des indications complémentaires sur les activités d'apprentissage. Cette information est fournie à titre indicatif seulement. Il est important de souligner que les établissements devront procéder à une mise à jour continue de cette information pour suivre l'évolution du marché du travail.

6 HARMONISATION

Le programme d'études professionnelles *Montage de câbles et de circuits* 5269 a été conçu et rédigé dans le cadre de l'harmonisation des programmes d'études. L'harmonisation a pour but d'optimiser le cheminement de l'élève durant sa formation, en facilitant son passage d'un programme à un autre ou d'un ordre d'enseignement à un autre tout en évitant la duplication des apprentissages.

Les programmes d'études professionnelles *Montage de câbles et de circuits*, *Montage mécanique en aérospatiale* et *Montage de structures en aérospatiale* sont constitués de cours communs. Le tableau suivant indique les cours communs aux trois programmes.

	Montage de câbles et de circuits 5269	Montage mécanique en aérospatiale 5199	Montage de structures en aérospatiale 5197
369022 Évolution de l'industrie aérospatiale	oui	oui	oui
369064 Procédures de travail et informatique	oui	oui	oui
369083 Santé, sécurité au travail et manutention	oui	oui	oui
369201 Moyens de recherche d'emploi	oui	oui	oui

Le programme *Montage de câbles et de circuits* contient aussi un cours commun avec les programmes *Dessin industriel*, *Technique d'usinage* et *Usinage sur machines-outils à commande numérique*. Le tableau suivant montre que le cours *Nouvelles organisations du travail* est présent dans les quatre programmes.

	Montage de câbles et de circuits 5269	Techniques d'usinage 5223	Usinage sur MOCN 5224	Dessin industriel 5225
372153 Nouvelles organisations du travail	oui	oui	oui	oui

Deuxième partie

MODULE 1 : MÉTIER ET FORMATION			CODE : 297951	DURÉE : 15 h
Intention poursuivie	Conditions d'encadrement	Approche suggérée		
Acquérir la compétence pour se situer par rapport au métier et à la démarche de formation en tenant compte des précisions et en participant aux activités proposées selon le plan de mise en situation. Précisions : Connaître la réalité du métier. Comprendre le programme d'études. Confirmer son orientation professionnelle.	• Créer, dans la classe, un climat favorisant l'intégration des élèves en milieu scolaire. • Privilégier les échanges d'opinions entre les élèves et favoriser l'expression de toutes et de tous. • Inciter les élèves à entreprendre les activités proposées. • Permettre aux élèves d'avoir une vue juste du métier. • Fournir aux élèves les moyens d'évaluer leur orientation professionnelle avec honnêteté et objectivité. • Organiser des visites d'entreprises représentatives des principaux milieux de travail en montage de câbles et de circuits. • Assurer l'accès à la documentation pertinente. • Organiser une rencontre avec des spécialistes du métier. • Fournir une structure de rapport.	• Distinguer les modules définis en fonction d'une situation et les modules définis en fonction d'un comportement. • Préparer une grille d'observation en vue de recueillir des données pour l'évaluation de la participation.		

Plan de mise en situation (objectifs opérationnels de premier et de second niveau)	Critères de participation	Éléments de contenu suggérés
PHASE 1 Information sur le métier 1 Être réceptive ou réceptif à l'information relative au métier et à la formation. 2 Avoir le souci de partager sa perception du métier avec les autres personnes du groupe. 3 Repérer de l'information. 4 Déterminer une façon de noter et de présenter des données.		• Conditions de réceptivité : - attention visuelle et auditive; - climat favorable; - intérêt; - concentration; - bien-être physique et psychologique. • Avantages à communiquer son point de vue et à écouter celui des autres. • Détermination de ce que l'on cherche. • Préparation au repérage des points importants. • Concentration sur les points à retenir. • Notation de ces points.

Plan de mise en situation (objectifs opérationnels de premier et de second niveau)	Critères de participation	Éléments de contenu suggérés
Donner le sens de « qualification requise au seuil d'entrée sur le marché du travail ».		- Exigences pour avoir accès au travail, telles que : - diplôme d'études professionnelles et compétences qui y sont associées; - période de pratique afin d'atteindre la rapidité d'exécution exigée dans l'industrie. - Connaissance des règles fondamentales : - participation.
6 Expliquer les principales règles permettant de discuter correctement en groupe.		- Respect des tours de parole; - Ne pas s'écarter du sujet; - Être attentive ou attentif aux autres; - Accepter que les autres aient des points de vue différents; - Qualités du message.
A S'informer sur le marché du travail dans le domaine de l'assemblage de câbles et de circuits.	Recueil des données sur les types d'entreprises où l'on exerce le métier, sur la nature des travaux ainsi que sur la nature et les exigences de l'emploi.	- Types d'entreprises en aérospatiale ou en photonique. - Secteurs d'activités socio-économiques. - Perspectives d'emploi. - Rémunération. - Avancement et mutation. - Sélection des candidates et des candidats.
B S'informer sur la nature et les exigences de l'emploi.		- Situation de l'emploi : perspectives, rémunération, possibilités d'avancement, etc. - Tâches du métier, importance et complexité. - Connaissances et habiletés nécessaires. - Conditions de travail.
C Présenter les données	Exprime sa perception du métier au cours	Présentation succincte des données recueillies.

Plan de mise en situation (objectifs opérationnels de premier et de second niveau)	Critères de participation	Éléments de contenu suggérés
recueillies, ainsi que sa perception du métier. PHASE 2 Information sur le programme d'études et engagement dans la démarche de formation 7 Définir les termes habileté, aptitude, attitude et connaissance. D Discuter des habiletés, aptitudes et connaissances nécessaires pour pratiquer le métier. 8 Décrire la nature et la fonction d'un programme d'études.	d'une rencontre de groupe en faisant le lien avec les données recueillies.	• Avantages, inconvénients et exigences. • Définitions simples : - Habileté : possibilité de reproduire un comportement. - Aptitude : disposition naturelle. - Attitude : possibilité d'agir positivement ou négativement sur les objets ou les situations. • Connaissance : idée, notion, compréhension. • Nature : document officiel du ministère de l'Éducation qui a valeur de règlement. • Fonction : sert de référence à l'enseignement et à l'apprentissage, à l'évaluation et à la sanction des études.

Plan de mise en situation (objectifs opérationnels de premier et de second niveau)	Critères de participation	Éléments de contenu suggérés
E S'informer sur le programme d'études et la démarche de formation.	Fait un examen sérieux des documents pertinents.	- Examen du document (Programme d'études), voir en particulier : - le tableau de synthèse; - les buts de la formation; - les objectifs généraux; - les objectifs opérationnels de premier niveau. - Collecte d'informations sur : - l'évaluation; - la sanction des études; - la démarche de formation; - l'organisation des cours. - Particularités du volet « aérospatiale » ou du volet « optique-photonique ».
F Discuter de l'adéquation du programme d'études avec la situation de travail des assembleuses et des assembleurs de câbles et de circuits.	Donne son opinion sur quelques exigences auxquelles il faut satisfaire pour pratiquer le métier.	
G Faire part de ses premières réactions au regard du métier et de la formation.	Exprime convenablement sa perception du programme de formation au cours d'une rencontre de groupe.	

Plan de mise en situation (objectifs opérationnels de premier et de second niveau)	Critères de participation	Éléments de contenu suggérés
PHASE 3 Évaluation et confirmation de son engagement 9 Distinguer les goûts des aptitudes et des attentes. 10 Décrire les principaux éléments d'un rapport confirmant un choix d'orientation professionnelle. H Préciser ses goûts, ses aptitudes et ses attentes relativement à ce métier. I Évaluer son orientation professionnelle en comparant les exigences du métier avec ses goûts, ses aptitudes et ses attentes. J Présenter, dans un rapport, le résultat de son évaluation.	• Produit un rapport contenant : - Une présentation sommaire de ses goûts et de ses aptitudes; - des explications justifiant sa décision de poursuivre ou non sa formation dans le programme d'études.	• Détermination de ce que l'on aime et évaluation de la possibilité que l'on a de le réaliser. • Résumé de ses goûts, de ses aptitudes et de ses attentes. • Résumé des exigences pour pratiquer le métier. • Parallèle entre les deux aspects qui précèdent. • Brève conclusion expliquant son choix d'orientation professionnelle.

MODULE 2 : ÉVOLUTION DE L'INDUSTRIE AÉROSPATIALE			CODE : 369022 DURÉE : 30 h
Intention poursuivie	Conditions d'encadrement	Approche suggérée	
Acquérir la compétence pour se situer par rapport à l'évolution de l'industrie aérospatiale en tenant compte des précisions et en participant aux activités proposées selon le plan de mise en situation, les conditions et les critères qui suivent. Précisions : - Connaître les grandes étapes de l'histoire de l'aérospatiale. - Situer l'industrie aérospatiale au sein de l'économie québécoise et de l'économie canadienne et décrire la part qu'elle détient sur le marché mondial. - Apprécier l'incidence du développement technologique et de la mondialisation des marchés sur la productivité et la compétitivité dans le secteur de l'aérospatiale. - Discerner les normes de qualité associées à l'industrie aérospatiale. - Constater la présence de nouvelles formes d'organisation du travail dans l'industrie et reconnaître les nouveaux modes de gestion qui en découlent.	• Stimuler l'intérêt pour l'histoire et pour l'évolution de l'industrie aérospatiale. • Créer un climat favorable à la recherche et à la réflexion. • Assurer l'accès à la documentation nécessaire. • Favoriser les échanges d'opinions et l'expression des idées de chacun et de chacun. • Faire ressortir le besoin de façonner des mentalités nouvelles chez les travailleuses et les travailleurs de l'industrie aérospatiale. • Remettre aux élèves une structure de rapport.	• Préparer une grille d'observation en vue de recueillir des données pour l'évaluation de la participation. • Visionner un film sur l'histoire de l'aviation. • Effectuer des recherches sur Internet. • Préparer une présentation démontrant l'évolution d'un produit en aérospatiale, en tenant compte de son origine, de la réalité actuelle et du futur prévisible.	

Plan de mise en situation (objectifs de premier et de second niveau)	Critères de participation	Éléments de contenu suggérés
PHASE 1 Information sur l'évolution de l'industrie aérospatiale 1 Faire preuve d'ouverture d'esprit à l'égard de nouvelles connaissances. 2 Adopter une méthode de recherche d'information. 3 Reconnaître les principales entreprises canadiennes et québécoises engagées dans la construction d'aéronefs.		• Modes d'apprentissage de la connaissance : - préférences personnelles; - exploration et planification de son apprentissage. • Différentes sources documentaires. • Classification de l'information. • Analyse superficielle des sources. • Critères et modes de sélection de l'information selon ses champs d'intérêt. • Méthodes de recherche dans les annuaires, les répertoires de produits, les publications gouvernementales et de compagnies, auprès des organismes de promotion économique et sectorielle : - entreprises; - type de production, volume; - lieu; - nombre d'employées et d'employés par corps d'emploi.

Plan de mise en situation (objectifs de premier et de second niveau)	Critères de participation	Éléments de contenu suggérés
4 Définir les concepts de productivité, de compétitivité et de qualité intégrale. A Se renseigner sur les faits marquants de l'histoire de l'aérospatiale.	Recueil de l'information sur la majorité des sujets proposés.	- Productivité : quantité d'unités de production, mesurée selon les moyens utilisés (équipement, matières premières). - Compétitivité : capacité de supporter la concurrence, à l'intérieur d'un créneau de production. - Qualité : capacité, pour une entreprise, de répondre parfaitement aux exigences d'un client pour un produit donné et à moindre coût. - Dans les publications, recherche d'information sur les événements et les périodes reliés à l'histoire de l'aérospatiale, des frères Wright jusqu'à aujourd'hui.

Plan de mise en situation (objectifs de premier et de second niveau)	Critères de participation	Éléments de contenu suggérés
B S'informer sur les marchés actuels de l'industrie aérospatiale et sur la place qu'elle occupe dans l'ensemble de l'économie tant québécoise que canadienne ou mondiale. C Se renseigner sur le développement des nouvelles technologies du secteur de l'aérospatiale et dégager leurs répercussions sur les autres secteurs d'activité économique.		• Principaux marchés : - grands transporteurs; - transporteurs régionaux; - avions d'affaires; - avions de tourisme; - avions militaires; - hélicoptères de transport; - matériel spatial; - simulateurs de vol, etc. • Volume de production en dollars. • Emplois. • Sous-traitance. • Retombées économiques. • Effets d'entraînement sur l'économie. • Place du Québec par rapport à la production canadienne et mondiale. • Technologies nouvelles concernant : - les matériaux (nouveaux alliages, matériaux composites, etc.); - la fibre optique; - l'instrumentation électronique; - l'équipement de communication; - les systèmes de contrôle; - la miniaturisation de l'équipement; - les technologies de construction; - l'aérodynamisme; - les logiciels de conception; - les essais, etc.

Plan de mise en situation (objectifs de premier et de second niveau)	Critères de participation	Éléments de contenu suggérés
D Se renseigner sur la mondialisation des marchés et ses répercussions sur la compétitivité et la productivité des entreprises du secteur.		• Répercussions sur : - les techniques d'assemblage et de formage; - les systèmes de télécommunication; - les procédés de fabrication de divers produits à base de matériaux composites; - les isolants; - la recherche et le développement, etc. • Rationalisation de la production : - spécialisation; - investissements; - sous-traitance, etc. • Recherche et développement. • Réingénierie. • Modernisation de l'entreprise. • Équipement de nouvelles technologies. • Relations de travail. • Perfectionnement du personnel.

Plan de mise en situation (objectifs de premier et de second niveau)	Critères de participation	Éléments de contenu suggérés
E S'informer sur les normes de qualité, militaires ou autres, et sur les systèmes de certification associés à l'industrie aérospatiale.		• Normes relatives à la fabrication : MS, AN, MIL, etc. • Normes relatives à l'entretien et à la réparation : - manuels de fabrication; - normes de Transports Canada, etc. • Définitions. • Classification. • Recueils de normes. • Responsabilité du fabricant : - civile; - relative aux garanties; - relative à la performance du produit. • Normes ISO : - Volet 1 - Démarche de qualité; - Volet 2 - Mobilisation. • ISO 9001 : - conception; - production; - installation; - service après-vente. • ISO 9002 : activités de production et d'installation. • ISO 9003 : - inspection; - essais finaux. • Règles de certification du personnel d'entretien des aéronefs par Transports Canada.

Plan de mise en situation (objectifs de premier et de second niveau)	Critères de participation	Éléments de contenu suggérés
F Se renseigner sur les nouvelles formes d'organisation du travail et leurs répercussions sur le contexte et l'environnement de travail dans les entreprises du secteur.		• Nouvelles cultures d'organisation : production à valeur ajoutée; amélioration continue, etc. • Moyens d'action : - amélioration du temps de réponse : ingénierie simultanée; réduction du temps de mise en course; optimisation des flux; production sur demande; maillage des clients et des fournisseurs; - élimination du gaspillage : gestion de la maintenance; gestion de la qualité; réaménagement des postes de travail; économies de gammes : processus de design; équipement flexible; - enrichissement des tâches. • Modes de gestion tels que Kaizen, Kanban, cellules de production, ingénierie simultanée, juste-à-temps, etc. • Instruments de productivité tels que poka-yoke, contrôle statistique de la qualité, analyse de la valeur, etc. • Répercussions sur le contexte et l'environnement de travail en aérospatiale : - élargissement des champs de responsabilités du personnel; - aplanissement des structures hiérarchiques; - multidisciplinarité et travail d'équipe; - relations avec les clients et les fournisseurs; - exigences de polyvalence et de rendement;

Plan de mise en situation (objectifs de premier et de second niveau)	Critères de participation	Éléments de contenu suggérés
PHASE 2 Engagement dans une réflexion personnelle G Entreprendre une réflexion sur l'importance de s'intéresser à l'évolution de l'industrie aérospatiale et aux moyens retenus par les entreprises pour atteindre leurs objectifs de qualité, de productivité et de compétitivité, dans un contexte de mondialisation des marchés.	• Participe aux activités proposées	- formation continue; - sécurité d'emploi; - respect absolu des méthodes et des normes; - autocontrôle et contrôle rigoureux des produits en vue d'obtenir la qualité intégrale; - utilisation de matériaux et d'outils certifiés, etc. • Rôle et importance de la sous-traitance dans l'industrie aérospatiale. • Importance d'être bien renseigné. • Meilleure vue d'ensemble de l'industrie, de son rôle et de sa place sur le marché mondial. • Compréhension du milieu de travail et des particularités de l'industrie aérospatiale. • Motivation à s'engager dans une formation branchée sur la réalité actuelle. • Renforcement de la capacité de s'adapter aux nouvelles exigences du travail, etc.

Plan de mise en situation (objectifs de premier et de second niveau)	Critères de participation	Éléments de contenu suggérés
H Alimenter sa réflexion par des échanges d'idées, au cours desquels : - on établira un parallèle entre les principales phases de l'évolution de l'industrie aérospatiale et l'avènement des nouvelles technologies; - on dégagera les tendances laissant percevoir une évolution prévisible à ce sujet;	• Manifeste de l'intérêt et exprime son opinion.	• Référence à la phase 1. • Mise en commun des éléments retenus par chaque élève. • Mondialisation de l'économie. • Amélioration de la performance des appareils : - réduction de poids; - rendement des systèmes de propulsion; - amélioration ou substitution des combustibles; - évolution constante de la conception. • Contraintes écologiques : - bruit à l'intérieur et à l'extérieur; - consommation de carburant et répercussion sur la qualité de l'air; - utilisation de produits chimiques dans la fabrication; - traitement des eaux usées, etc. • Normes de confort et besoins des passagers et des passagers, etc.

Plan de mise en situation (objectifs de premier et de second niveau)	Critères de participation	Éléments de contenu suggérés
- on fera ressortir les facteurs pouvant favoriser l'essor de l'industrie aérospatiale; - on fera valoir que l'atteinte des objectifs de qualité en aérospatiale passe obligatoirement par le respect des normes; - on fera les liens entre la pénétration de nouvelles technologies et de nouvelles formes d'organisation du travail dans les entreprises et les exigences de qualité, de productivité et de compétitivité;		• Qualification de la main-d'œuvre. • Choix de créneaux favorisant l'excellence et la capacité de concurrence. • Visibilité accrue. • Recherche et développement. • Alliances stratégiques. • Prospection de marchés. • Réponse aux besoins des clientèles, etc. • Adaptation à l'encadrement. • Sécurité, économie et efficacité. • Conséquences des erreurs. • Sens des responsabilités et de l'imputabilité. • Conscience professionnelle, etc. • Champs de compétitivité. • Équipement de la nouvelle technologie. • Organisation efficace des postes de travail. • Utilisation optimale du potentiel du personnel. • Perfectionnement du personnel. • Diminution des inventaires. • Concentration des efforts pour répondre aux besoins de la clientèle. • Recherche et développement. • Qualité intégrale, etc.

Plan de mise en situation (objectifs de premier et de second niveau)	Critères de participation	Éléments de contenu suggérés
- on démontrera comment les nouvelles technologies et les nouveaux modes de gestion influent sur les tâches des travailleuses et des travailleurs, sur leur niveau de responsabilité, sur leurs relations avec l'entourage et sur leurs besoins de formation continue. I Participer à une activité proposée (par exemple, assister à une conférence donnée par une représentante ou un représentant de l'industrie aérospatiale, ou effectuer une visite d'entreprise). J Noter les principaux éléments à retenir.		• Référence à la phase 1. • Mise en commun des éléments retenus par chaque élève. • Méthode de collecte d'information et de prise de notes.

Plan de mise en situation (objectifs de premier et de second niveau)	Critères de participation	Éléments de contenu suggérés
PHASE 3 Évaluation K Faire une synthèse des principaux renseignements recueillis. L Relever les avantages que représentent les connaissances fraîchement acquises sur l'évolution de l'industrie aérospatiale. M Présenter ses réflexions dans un rapport.	• Produit un rapport : - présentant une synthèse des sujets abordés au cours de la phase de mise en situation; - faisant état de l'importance d'être renseignée ou renseigné sur l'évolution de l'aérospatiale.	• Utilisation d'une structure de rapport. • Brève présentation de ses réflexions sur les apprentissages réalisés. • Clarté et concision.

MODULE 3 : LECTURE DE PLANS ET DE MANUELS			CODE : 369044	DURÉE : 60 h
Comportement attendu	Conditions d'évaluation	Approche suggérée		
Pour démontrer sa compétence, l'élève doit interpréter des dessins, des schémas, des diagrammes et des manuels, et produire des croquis selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.	• À partir : - de directives; - de dessins; - de schémas et de diagrammes; - de manuels du fabricant. • À l'aide de matériel. • Avec des notes de cours.			
	Critères généraux de performance			
	• Respect des conventions. • Rapidité d'exécution. • Travail propre et soigné. • Utilisation appropriée de la terminologie anglaise et française.			

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
1 Distinguer les systèmes d'unités de mesure. 2 Énumérer les types de dessins utilisés en assemblage de câbles et de circuits. 3 Reconnaître les différentes lignes des dessins.		• Système impérial. • Système international. • Croquis. • Schémas. • Dessins de détail. • Dessins d'ensemble. • Contours vus. • Contours cachés. • Axe. • Cotation. • Brisure courte. • Brisure longue. • Coupe et flèches de direction. • Hachures.
A Repérer et interpréter l'information complémentaire rattachée aux dessins et aux schémas. 4 Reconnaître l'importance de manipuler les dessins avec soin.	• Interprétation juste : - de l'information; - des symboles; - des abréviations.	• Renseignements contenus dans : - les nomenclatures; - le cartouche; - les annotations; - les notices. • Symboles et abréviations. • Points de repère. • Annexes. • Terminologie anglaise et française. • Propreté. • Pliage. • Rangement.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
5 Distinguer l'orientation des vues d'un aéronéf. B Interpréter des dessins et des schémas contenant : - des projections; - des coupes; - des vues; - des cotes; - des symboles. C Repérer et interpréter les renseignements contenus dans les dessins, les schémas et les diagrammes se rapportant aux aéronefs.	• Interprétation juste : - des projections; - des coupes; - des vues; - des cotes; - des symboles. • Repérage précis de l'information. • Interprétation juste de l'information relative : - aux composants et aux pièces; - aux éléments d'assemblage; - aux éléments électriques; - aux dimensions et aux tolérances; - aux paramètres; - aux cotes. • Reconnaissance des lignes de référence.	• Avant et arrière. • Droit et gauche. • Extérieur et intérieur. • Bas et haut. • Projections orthogonales : - américaines; - européennes. • Projections isométriques et obliques. • Coupes partielles et totales. • Vues auxiliaires. • Cotes fonctionnelles, dimensionnelles et de positions. • Interactions. • Composants et pièces associés : - à la mécanique; - à l'électricité. • Éléments d'assemblage. • Dimensions et tolérances. • Paramètres. • Cotes. • Symboles et abréviations. • Lien entre l'échelle et les dimensions réelles. • Lignes de référence du fuselage et de la voilure, etc. • Terminologie anglaise et française.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
6 Reproduire des traits.		• Lignes droites. • Angles. • Cercles et arcs de cercles.
D Dessiner des croquis de pièces et d'ensembles.	• Choix judicieux des vues. • Application correcte de la technique de dessin à main levée. • Respect : - de la disposition des vues; - des proportions. • Propreté et clarté du tracé.	• Technique de dessin à main levée. • Projection orthogonale. • Vue de coupe. • Vue auxiliaire simple. • Perspective.
E Coter les croquis.	• Choix judicieux des cotes et des symboles. • Respect de la disposition des cotes. • Précision des cotations. • Pertinence des annotations.	• Cotes fonctionnelles. • Cotes dimensionnelles. • Cotation géométrique. • Tolérancement géométrique. • Annotations.
F Repérer et interpréter l'information contenue dans les manuels du fabricant.	• Repérage exact de l'information. • Interprétation juste de l'information portant sur : - des composants et des pièces; - des spécifications; - des tolérances; - des recommandations.	• Manuels techniques portant sur : - l'utilisation; - l'inspection; - l'entretien; - l'installation, etc. • Terminologie anglaise et française.

MODULE 4 : SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL, ET MANUTENTION			CODE : 369083	DURÉE : 45 h
Comportement attendu	Conditions d'évaluation	Approche suggérée		
Pour démontrer sa compétence, l'élève doit appliquer des règles de santé et de sécurité au travail et des techniques de manutention selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.	• À partir : - de mises en situation ou d'études de cas; - d'un plan d'intervention en cas d'urgence; - de manuels de fabricants. • À l'aide : - d'éléments de systèmes électriques d'aéronefs; - d'accessoires et d'appareils de manutention; - d'outillage; - de matériel; - d'abaques et de tableaux; - de la documentation pertinente; - des notes de cours.			
	Critères généraux de performance			
	• Liens pertinents entre les risques d'accidents et de maladies professionnelles et les moyens de prévention. • Utilisation pertinente de la documentation. • Utilisation appropriée de l'équipement.			

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
1 Connaître les principaux organismes associés à la santé et à la sécurité au travail.		• Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST). • Commission des accidents du travail (CAT). • Commission d'appel en matière de lésions professionnelles. • Associations sectorielles et paritaires.
2 Voir l'importance de sensibiliser les employeurs à la santé et à la sécurité au travail.		• Conséquences et coût des accidents et des maladies professionnelles. • Effet sur la production et l'atmosphère de travail.
3 Connaître les recours possibles concernant la santé et la sécurité au travail.		• Recours civils : - congédiement illégal; - retrait préventif, etc. • Recours pénal.
A Relier des lois et des règlements régissant la santé et la sécurité au travail à un atelier d'assemblage de câbles et de circuits en aérospatiale.	• Pertinence des liens entre des lois et des règlements et le travail effectué. • Explications appropriées des droits et des obligations des employeurs et des travailleuses et des travailleurs prévus dans la réglementation.	• Lois et règlements : - Loi sur la santé et la sécurité du travail; - Loi sur les accidents du travail et les maladies professionnelles; - Loi sur les normes du travail, etc. • Énumération des droits et des responsabilités respectifs des travailleuses, des travailleurs et des employeurs. • Distraction. • Tendinite. • Bursite, etc.
4 Prendre conscience des dangers liés aux automatismes.		

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
5 Reconnaître différentes situations agressantes en milieu de travail. B Associer les principaux risques pour la santé et la sécurité aux travaux effectués dans un atelier d'assemblage de câbles et de circuits en aérospatiale. 6 Faire valoir les avantages de la prévention et décrire des moyens de la promouvoir. 7 Distinguer les éléments d'une fiche signalétique du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) ayant trait aux produits utilisés en assemblage de câbles et de circuits en aérospatiale.	• Association appropriée en fonction : - de l'équipement; - du matériel; - des produits; - des procédés; - des méthodes; - de l'environnement de travail; - de l'organisation du travail.	• Agresseurs observables, cachés, biologiques, chimiques, psychologiques, etc. • Énumération des éléments dangereux et des risques courus par rapport aux travaux effectués. • Économie de temps et d'argent. • Préservation de l'intégrité physique et psychologique des travailleuses et des travailleurs. • Moyens de promotion : - campagnes; - affiches; - cliniques de sensibilisation, etc. • Symboles, codes et couleurs. • Consignes préventives. • Soins. • Produits dangereux et toxiques : - solvants; - détergents; - lubrifiants; - peintures; - colles; - produits chimiques, etc.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
8 Énumérer diverses méthodes pour éliminer des produits polluants, de façon écologique. C Expliquer les mesures préventives à appliquer dans un atelier d'assemblage de câbles et de circuits en aérospatiale. D Expliquer les principales mesures à prendre en cas d'urgence.	• Choix judicieux du moyen de diffusion de l'information. • Messages clairs et concis. • Justesse de l'information communiquée. • Choix judicieux du moyen de diffusion de l'information. • Messages clairs et concis. • Justesse des consignes.	• Recyclage. • Modes d'entreposage. • Modes d'élimination. • Adoption de comportements sécuritaires. • Équipement de protection individuelle et collective. • Ergonomie. • Modes de communication et de signalisation au cours de situations de travail dangereuses. • Installation sécuritaire de l'équipement. • Mesures particulières aux installations électriques. • Manipulation et élimination sécuritaire des produits dangereux et toxiques (SIMDUT). • Moyens de prévenir les maladies professionnelles (maladie respiratoire, dermatose, etc.). • Mesures à prendre selon : - les catégories d'incendies; - la nature de l'incident ou de l'accident; - les ressources disponibles. • Pertinence de donner des soins élémentaires ou de demander de l'aide.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
9 Définir levage et manutention.		• Levage : - action de lever, de soulever un fardeau, un poids, une charge; - faire se mouvoir une charge de bas en haut. • Manutention : déplacement mécanique de charges en vue d'un entreposage, d'un envoi, d'une installation, d'une réparation, etc.
10 Définir centre de gravité.		• Centre de gravité : point par lequel passe la force représentant le poids de l'objet tout entier, quelle que soit sa position.
E Déterminer le centre de gravité et évaluer des charges.	• Localisation précise du centre de gravité. • Exactitude des calculs. • Estimation appropriée des charges.	• Détermination du centre de gravité par observation : - objet de forme régulière, toujours au centre; - objet de forme irrégulière, repérage approximatif de l'endroit ⊗ et par essais jusqu'à ce que la charge soit bien équilibrée. • Conditions assurant l'équilibre d'une charge. • Façons d'évaluer des charges au moyen de : - notices d'expédition; - dessins; - catalogues; - calcul approximatif du poids d'une charge (volumes, masses, poids).

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
11 Définir le facteur de sécurité. 12 Reconnaître les modes de signalisation. F Effectuer la manutention sécuritaire du matériel et de l'équipement : - élinguer; - soulever et déplacer.	• Application correcte de la technique d'exécution. • Solidité de l'attache. • Respect des limites des accessoires. • Protection appropriée des accessoires ou des élingues. • Respect des recommandations du fabricant. • Équilibre et stabilité de la charge en fonction des volumes, des formes et des poids. • Respect des règles de santé et de sécurité.	• Définition : - de la charge nominale; - de la charge maximale; - des formules. • Signalisation pertinente durant la manœuvre.. • Signalisation manuelle. • Signalisation verbale : - de vive voix; - par des appareils de transmission (émetteur radio, téléphone). • Signification des signaux et de la terminologie. • Vérification du bon état des accessoires et des appareils. • Position des élingues. • Points d'attache de la charge. • Angle de levage. • Dimensions des élingues. • Facteur de sécurité. • Capacité selon les tableaux. • Protection des élingues contre : - l'usure; - l'abrasion; - les tensions brusques; - l'écrasement; - le tortillement; - les surcharges. • Utilisation de cales et de protecteurs. • Mode de fonctionnement : - du pont roulant; - de la potence.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
		• Modes de levage : - câble; - chaîne; - avec ou sans élingues. • Essais de levage. • Vérification des attaches et des points d'attache. • Protection de la charge. • Modes de déplacement : - vertical; - horizontal. • Zone interdite : - distance à parcourir; - surface et hauteur de manœuvre. • Mesures de protection individuelle et collective.

MODULE 5 : NOTIONS D'ÉLECTRICITÉ			CODE : 369236	DURÉE : 90 h
Comportement attendu	Conditions d'évaluation	Approche suggérée		
Pour démontrer sa compétence, l'élève doit appliquer des notions et des techniques en électricité selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.	• À partir : - de directives; - de dessins, de schémas et de diagrammes. • À l'aide : - de composants électriques; - d'outillage et d'instruments de mesure; - d'équipement aéronautique réel ou de bancs de simulation; - de matériel. • Avec des notes de cours.			
	Critères généraux de performance			
	• Respect des règles de santé et de sécurité. • Respect du processus de travail. • Respect des recommandations du fabricant. • Utilisation appropriée de l'outillage, de l'équipement, des instruments et du matériel. • Précision des mesures. • Exactitude des calculs. • Rapidité d'exécution. • Travail propre et soigné. • Utilisation appropriée de la terminologie anglaise et française. • Conformité du montage avec les dessins et les schémas.			

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
1 Décrire la structure atomique des éléments. 2 Connaître les termes et les symboles utilisés en électricité. 3 Reconnaître les principes de production et de cheminement de l'énergie électrique.		• Éléments du tableau périodique : - conducteurs; - isolants. • Représentation de la structure atomique : composition des éléments. • Signification des termes et des symboles relatifs : - au voltage; - à l'ampérage; - au magnétisme; - à l'inductance; - à la puissance; - aux diodes; - aux transformateurs; - aux moteurs, etc. • Définition de l'électricité. • Source d'énergie : - mécanique; - chimique; - magnétique; - thermique, etc. • Sens conventionnel et électrique du courant.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
4 Différencier des composants de circuits électriques. 5 Expliquer la loi d'Ohm. 6 Distinguer des circuits en série, parallèles et mixtes.		• Composants tels que : - source d'alimentation; - résistances; - relais; - bobines; - lumières; - solénoïdes; - diodes. • Caractéristiques. • Fonctions. • Explication des principes. • Formule et calculs. • Présentation de schémas de circuits électriques. • Caractéristiques des différents types de circuits : - diviseurs de tension; - réducteurs de tension; - diviseurs de courant. • Principes de fonctionnement.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
A Résoudre des problèmes de mathématiques appliqués à des circuits électriques. 7 Décrire les principes de base du magnétisme et de l'électromagnétisme. 8 Connaître les dispositifs de protection et de contrôle de circuits électriques.	• Choix judicieux des formules. • Application appropriée des formules. • Respect des unités.	• Application des formules et des calculs relativement : - au voltage; - à l'ampérage; - à la résistance; - à la puissance, etc. • Calculs relatifs aux circuits en série, parallèles et mixtes. • Unités de mesure. • Caractéristiques des aimants. • Définition du magnétisme. • Explication des propriétés : - ligne de force; - flux; - magnétisme naturel. • Champ magnétique. • Perméabilité magnétique. • Symboles et formules mathématiques. • Application : - aimants; - bobines; - transformateurs; - moteurs; - alternateurs, etc. • Transformation du courant alternatif en courant continu. • Fusible, disjoncteur, interrupteur, rhéostat, potentiomètre, bouton poussoir, etc.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
B Relever, sur des dessins et des schémas électriques, les renseignements utiles au travail à effectuer.	• Relevé complet des données nécessaires. • Interprétation juste : - des symboles; - des valeurs. • Reconnaissance juste des composants et de leurs interactions.	• Symboles. • Valeurs : - puissance; - ampérage; - voltage; - résistance, etc. • Composants des circuits. • Fonctionnement des circuits. • Terminologie anglaise et française.
C Tracer le schéma d'un circuit électrique.	• Choix judicieux des symboles. • Respect de la disposition des composants. • Précision et clarté du schéma.	• Technique de dessin de schémas. • Symboles. • Composants. • Disposition des composants, etc.
9 Reconnaître les différents instruments de mesure utilisés en électricité.		• Instruments de mesure : - voltmètre; - ampèremètre; - ohmmètre; - multimètre; - milliohmètre; - mégohmmètre, etc.
10 Distinguer les causes d'erreur dans les mesures.		• Échelles, gammes, parallaxe. • Sensibilité, etc.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
D Effectuer le montage d'un circuit électrique : - en courant continu; - en courant alternatif.	• Sélection appropriée des composants. • Précision et solidité du montage.	• Utilisation d'un tableau de simulation. • Disposition des composants du circuit : - résistances; - relais; - diodes; - interrupteurs, etc. • Localisation de la source d'alimentation. • Techniques relatives au montage. • Modes de raccordement des composants. • Méthodes de travail avec l'outillage. • Mesures de protection individuelle et collective.
E Vérifier le fonctionnement du circuit électrique.	• Relevé précis des mesures. • Interprétation juste des lectures. • Reconnaissance précise des problèmes. • Fonctionnement normal du circuit.	• Essais au banc du circuit électrique : - mise en marche du circuit; - sélection de la tension; - prise de mesures; - réglage des paramètres (ampérage, voltage, etc.). • Modes d'utilisation des instruments de mesure mentionnés au numéro 9. • Inscription des valeurs relevées. • Détection de problèmes de fonctionnement. • Remplacement de composants, le cas échéant. • Mesures de protection individuelle et collective.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau F Ranger et nettoyer.		Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
		• Rangement et nettoyage appropriés, selon le cas : - de l'outillage; - de l'équipement; - des instruments; - du matériel. • Propreté du poste de travail.	• Rangement méthodique. • Utilisation de produits et de matériel de nettoyage.

MODULE 6 : LECTURE DE PLANS ET DE MANUELS			CODE : 298013	DURÉE : 45 h
Comportement attendu	Conditions d'évaluation	Approche suggérée		
Pour démontrer sa compétence, l'élève doit interpréter des dessins, des schémas, des diagrammes et des manuels selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.	• À partir : - de directives; - de dessins; - de schémas et de diagrammes; - de manuels du fabricant. • Avec des notes de cours.			
	Critères généraux de performance			
	• Respect des conventions. • Utilisation appropriée de la terminologie anglaise et française.			

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
1 Distinguer les systèmes d'unités de mesure. 2 Énumérer les types de dessins utilisés en assemblage de câbles et de circuits. 3 Reconnaître les différentes lignes des dessins.		• Système impérial. • Système international. • Croquis. • Schémas. • Dessins de détail. • Dessins d'ensemble.
A Repérer et interpréter l'information complémentaire rattachée aux dessins et aux schémas.	• Interprétation juste : - de l'information; - des symboles; - des abréviations.	• Contours vus. • Contours cachés. • Axe. • Cotation. • Brisure courte. • Brisure longue. • Coupe et flèches de direction. • Hachures.
4 Reconnaître l'importance de manipuler les dessins avec soin.		• Renseignements contenus dans : - les nomenclatures; - le cartouche; - les annotations; - les notices. • Symboles et abréviations. • Points de repère. • Annexes, etc. • Terminologie anglaise et française. • Propreté. • Pliage. • Rangement.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
B Interpréter des dessins et des schémas contenant : • des projections; • des coupes; • des vues; • des cotes; • des symboles.	• Interprétation juste : - des projections; - des coupes; - des vues; - des cotes; - des symboles.	• Projections orthogonales : - américaines; - européennes. • Projections isométriques et obliques. • Coupes partielles et totales. • Vues auxiliaires. • Cotes fonctionnelles, dimensionnelles et de position. • Interactions.
C Repérer et interpréter les renseignements contenus dans les dessins, les schémas et les diagrammes se rapportant au travail à effectuer.	• Repérage précis de l'information. • Interprétation juste de l'information relative : - aux composants et aux pièces; - aux éléments d'assemblage; - aux éléments électriques; - aux dimensions et aux tolérances; - aux paramètres; - aux cotes. • Reconnaissance des lignes de référence.	• Composants et pièces associés : - à la mécanique; - à l'électricité. • Éléments d'assemblage. • Dimensions et tolérances. • Paramètres. • Cotes. • Symboles et abréviations. • Lien entre l'échelle et les dimensions réelles. • Lignes de référence de cabinets ou de consoles diverses (télécommunication, et autres). • Terminologie anglaise et française.
D Repérer et interpréter l'information contenue dans les manuels du fabricant.	• Repérage exact de l'information. • Interprétation juste de l'information portant sur : - des composants et des pièces; - des spécifications; - des tolérances; - des recommandations.	• Manuels techniques portant sur : - l'utilisation; - l'inspection; - l'entretien; - l'installation, etc. • Terminologie anglaise et française.

MODULE 7 : SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL			CODE : 298022	DURÉE : 30 h
Comportement attendu	Conditions d'évaluation	Approche suggérée		
Pour démontrer sa compétence, l'élève doit prévenir des risques d'atteinte à la santé et à la sécurité au travail selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.	• À partir : - de mises en situation ou d'études de cas; - d'un plan d'intervention en cas d'urgence. • À l'aide : - de la documentation pertinente; - des notes de cours.			
	Critères généraux de performance			
	• Liens pertinents entre les risques d'accidents et de maladies professionnelles et les moyens de prévention. • Utilisation pertinente de la documentation.			

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
1 Connaître les principaux organismes associés à la santé et à la sécurité au travail.		• Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST). • Commission des accidents du travail (CAT). • Commission d'appel en matière de lésions professionnelles. • Associations sectorielles et paritaires.
2 Voir l'importance de sensibiliser les employeurs à la santé et à la sécurité au travail.		• Conséquences et coût des accidents et des maladies professionnelles. • Effet sur la production et l'atmosphère de travail.
3 Connaître les recours possibles concernant la santé et la sécurité au travail.		• Recours civils : - congédiement illégal; - retrait préventif, etc. • Recours pénal.
A Relier des lois et des règlements régissant la santé et la sécurité au travail à un atelier d'assemblage de câbles et de circuits en photonique.	• Pertinence des liens entre des lois et des règlements et le travail effectué. • Explications appropriées des droits et des obligations des employeurs et des travailleuses et des travailleurs prévus dans la réglementation.	• Lois et règlements : - Loi sur la santé et la sécurité du travail; - Loi sur les accidents du travail et les maladies professionnelles; - Loi sur les normes du travail, etc. • Énumération des droits et des responsabilités respectifs des travailleuses et des travailleurs et des employeurs.
4 Prendre conscience des dangers liés aux automatismes.		• Distraction. • Tendinite. • Bursite, etc.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
5 Reconnaître différentes situations agressantes en milieu de travail. B Associer les principaux risques pour la santé et la sécurité aux travaux effectués dans un atelier d'assemblage de câbles et de circuits en optique-photonique.	• Association appropriée en fonction : - de l'équipement; - du matériel; - des produits; - des procédés; - des méthodes; - de l'environnement de travail; - de l'organisation du travail.	• Agresseurs observables, cachés, biologiques, chimiques, psychologiques, etc. • Énumération des éléments dangereux et des risques courus par rapport aux travaux effectués.
6 Faire valoir les avantages de la prévention et décrire des moyens de la promouvoir.		• Économie de temps et d'argent. • Préservation de l'intégrité physique et psychologique des travailleuses et des travailleurs. • Moyens de promotion : - campagnes; - affiches; - cliniques de sensibilisation, etc.
7 Distinguer les éléments d'une fiche signalétique du SIMDUT ayant trait aux produits utilisés en montage de câbles et de circuits en photonique.		• Symboles, codes et couleurs. • Consignes préventives. • Soins. • Produits dangereux et toxiques : - solvants; - détergents; - lubrifiants; - peintures; - colles; - produits chimiques, etc.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
8 Énumérer diverses méthodes pour éliminer des produits polluants de façon écologique. C Expliquer les mesures préventives à appliquer dans un atelier d'assemblage de câbles et de circuits en optique-photonique.	• Choix judicieux du moyen de diffusion de l'information. • Messages clairs et concis. • Justesse de l'information communiquée.	• Recyclage. • Modes d'entreposage. • Modes d'élimination.
D Expliquer les principales mesures à prendre en cas d'urgence.	• Choix judicieux du moyen de diffusion de l'information. • Messages clairs et concis. • Justesse des consignes.	• Adoption de comportements sécuritaires. • Équipement de protection individuelles et collective. • Ergonomie. • Modes de communication et de signalisation au cours de situations de travail dangereuses. • Installation sécuritaire de l'équipement. • Mesures particulières aux installations électriques. • Manipulation et élimination sécuritaires des produits dangereux et toxiques (SIMDUT). • Moyens de prévenir les maladies professionnelles (maladie respiratoire, dermatose, etc.). • Mesures à prendre selon : - les catégories d'incendies; - la nature de l'incident ou de l'accident; - les ressources disponibles. • Pertinence de donner des soins élémentaires ou de demander de l'aide.

MODULE 8 : EXAMEN DU FONCTIONNEMENT D'UN CIRCUIT OPTIQUE-PHOTONIQUE			CODE : 298038	DURÉE : 120 h
Comportement attendu	Conditions d'évaluation	Approche suggérée		
Pour démontrer sa compétence, l'élève doit examiner le fonctionnement d'un circuit optique-photonique et de ses composants selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.	• À partir : - de composants optiques intégrés; - de spécifications techniques des fabricants. • À l'aide : - d'instruments et d'appareils de mesure; - de tables ou de graphiques. • Avec : - un lexique des termes anglais et français de la photonique; - la documentation pertinente.			
	Critères généraux de performance			
	• Respect des règles de santé et de sécurité. • Respect des normes. • Interprétation appropriée de l'information contenue dans la documentation. • Utilisation appropriée de la terminologie anglaise et française.			

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
1 Reconnaître les faits marquants de l'évolution de l'optique-photonique. 2 Connaître les termes et les symboles utilisés en optique-photonique.		• Historique de la photonique. • Développements en photonique • Électro-optique et tout fibre. • Produits actuels et futurs. • Signification des termes et des symboles relatifs : - à la lumière; - à la puissance; - à l'onde; - à la polarisation; - à l'équipement, à l'outillage, au matériel; - au système optique, etc.
3 Décrire l'environnement de travail en optique-photonique.		• Travail au banc, en salle blanche, en laboratoire, en cellule, etc.
A Reconnaître les différents concepts liés à la lumière.	• Association appropriée des phénomènes de la lumière avec leurs applications. • Liens pertinents entre le passage de la lumière dans la fibre optique et le transfert d'information.	• Théories de la lumière. • Caractéristiques des ondes lumineuses. • Phénomènes de réflexion et de réfraction de la lumière. • Loi de Snell. • Fréquences de coupure. • Bandes passantes.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
4 Différencier les composants d'un système optique-photonique. 5 Reconnaître différents instruments et appareils de mesure utilisés en optique-photonique et en électricité.		• Sources optiques. • Détecteurs. • Récepteurs. • Polariseurs. • Filtres. • Coupleurs. • Réseaux de Bragg. • Amplificateurs de gain. • Filtre de gain égalisateur, etc. • Instruments et appareils liés à l'optique-photonique : - puissancemètre; - interféromètre; - vidéoscope; - <i>optical return loss</i> (ORL); - analyseur de spectre optique (OSA); - réflectomètre, etc. • Instruments et appareils liés à l'électricité : - milliohmètre; - multimètre. • Caractéristiques. • Fonctions.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
B Relever des mesures sur des composants : - d'un circuit optique-photonique; - d'un circuit électrique.	- Choix judicieux de l'instrument ou de l'appareil en fonction du type de mesure à prendre. - Utilisation appropriée des instruments et des appareils de mesure. - Interprétation juste des lectures. - Association appropriée des unités de mesure avec leurs applications. - Détection de la présence d'anomalies.	• Modes d'utilisation des instruments et des appareils de mesure. • Inscription des valeurs relevées. • Problèmes de fonctionnement les plus fréquents. • Mesures de protection individuelle et collective.
C Effectuer des calculs mathématiques appliqués à l'optique-photonique.	• Choix judicieux des formules en fonction du type de calcul à effectuer. • Application appropriée des formules. • Respect des unités de mesure. • Précision des calculs.	• Application de formules et calculs relativement : - aux fréquences; - aux longueurs d'onde; - aux vitesses; - à la réflexion; - à la réfraction; - à l'ouverture numérique; - à la réflexion totale interne; - aux conversions (dBm, dB, watt, pourcentages).
D Évaluer la puissance d'un signal optique.	• Mesure appropriée de la puissance en décibels. • Calculs précis des pourcentages de gain et de perte de puissance. • Consignation des données pertinentes sur une fiche d'évaluation de produits. • Interprétation juste de la courbe exponentielle.	• Définition de la puissance optique. • Décibels. • Atténuation et gain en puissance. • Pourcentages.

MODULE 9 : NOUVELLES ORGANISATIONS DU TRAVAIL			CODE : 372153	DURÉE : 45 h
Comportement attendu	Conditions d'évaluation	Approche suggérée		
Pour démontrer sa compétence, l'élève doit s'adapter aux réalités découlant des nouvelles organisations du travail selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.	• Travail en équipe. • À partir de l'ensemble de l'information concernant le fonctionnement d'une entreprise manufacturière. • À l'aide de la documentation pertinente. • Dans un climat de respect et d'ouverture à l'égard d'autrui.	• Des outils concernant l'approche et le contenu ont été développés pour assurer le soutien nécessaire aux enseignantes et aux enseignants. • Les enseignantes et les enseignants devraient obligatoirement suivre une session de perfectionnement.		

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
A Reconnaître les modes de gestion de la production de l'entreprise et leurs effets sur l'organisation du travail.	• Reconnaissance de la philosophie de gestion de l'entreprise telle que la production de type taylorisme ou à valeur ajoutée. • Caractérisation appropriée du type de structure organisationnelle privilégiée: - organisation hiérarchisée; - équipes semi-autonomes; - équipes autonomes. • Reconnaissance du processus de production de l'entreprise. • Appréciation correcte des effets sur la production et sur l'évolution des tâches dans l'entreprise.	• Normes de gestion de la qualité en entreprise ISO 9000 et ISO 14000.
B Reconnaître les moyens mis en œuvre pour favoriser l'amélioration continue de la productivité.	• Différenciation juste des instruments ou des techniques utilisés dans l'entreprise. • Liens pertinents entre les moyens mis en œuvre et leur capacité à répondre aux exigences de la nouvelle économie telles que: - l'amélioration du temps de réponse aux besoins du marché; - la réalisation d'économie de gamme; - l'élimination du gaspillage. • Reconnaissance de la contribution du personnel à l'amélioration de la productivité.	• Méthodes de gestion de la production.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
C Communiquer verbalement avec son entourage.	• Choix pertinent des types de question pour obtenir des autres l'information désirée. • Reformulation appropriée des points de convergence et de divergence d'une discussion. • Reformulation et reprise correcte reflet corrects d'un message verbal. • Rétroaction constructive et précise pour : - susciter l'amélioration d'un comportement; - apprécier et encourager l'apport positif des collègues. • Expression pertinente et persuasive de son point de vue. • Réceptivité à l'égard des commentaires suscitant de la controverse. • Utilisation d'une approche efficace pour faire face à des comportements émotifs.	• Processus de communication. • Obstacles à la communication. • Rôle de la perception et des systèmes de défense. • Attitudes facilitatrices. • Types de question. • Reformulation. • Reflet. • Synthèse de discussions. • Rétroaction précise et expérientielle. • Réception des comportements émotifs. • Argumentation sur une opinion.
D Résoudre des problèmes liés à l'organisation du travail.	• Choix judicieux des outils et des techniques de résolution de problèmes en fonction de la complexité du problème à résoudre. • Description claire du problème. • Détermination juste des causes et des conséquences. • Choix de la solution la mieux adaptée en fonction des critères établis. • Plan d'action réaliste. • Mécanismes de suivi clairement définis et fixés dans le temps.	• Avantages d'utiliser un processus de résolution de problèmes. • Processus simple. • Outils et techniques.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
E Travailler en équipe multidisciplinaire.	• Détermination juste des buts et des résultats à atteindre par l'équipe en fonction de la mission et des valeurs de l'entreprise. • Établissement consensuel de règles de fonctionnement. • Détermination du champ de responsabilités approprié à chaque membre de l'équipe. • Planification pertinente du travail. • Prises de décisions consensuelles. • Reconnaissance des styles de participation dans une équipe. • Relevé descriptif des facteurs bénéfiques et des facteurs nuisibles pour chacune des étapes d'évolution de l'équipe.	• Fondements d'une équipe de travail efficace. • Collaboration par opposition à compétition. • Rôles à l'intérieur d'une équipe. • Règles de fonctionnement. • Styles de participation. • Étapes de la planification. • Processus de prise de décision consensuelle. • Étapes de croissance d'une équipe de travail.

MODULE 10 : PROCÉDURES DE TRAVAIL ET INFORMATIQUE			CODE : 369064	DURÉE : 60 h
Comportement attendu	Conditions d'évaluation	Approche suggérée		
Pour démontrer sa compétence, l'élève doit utiliser diverses procédures de travail et exploiter du matériel informatique selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.	• À partir : - de documents relatifs aux procédures de travail; - de dessins ou de schémas. • À l'aide : - d'un micro-ordinateur et de périphériques; - de logiciels. • Avec : - un lexique de termes anglais et français; - des notes de cours.			
	Critères généraux de performance			
	• Interprétation juste du contenu des documents. • Utilisation pertinente de la documentation. • Utilisation appropriée de la terminologie anglaise et française. • Utilisation appropriée de l'équipement et du matériel.			

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
1 Comprendre le rôle et la nature des procédures de travail. 2 Distinguer différents services qui soutiennent la production au sein d'une entreprise.		• Industrialisation moderne. • Besoins de l'entreprise. • Contenu des procédures. • Importance des procédures. • Standardisation de la documentation. • Notions : - temps, argent, qualité; - outils de travail. • Structure organisationnelle d'une entreprise. • Désignation des services : - direction; - commercialisation; - ingénierie; - méthodes et procédés; - contrôle de la production; - production; - assurance qualité; - finance et administration; - approvisionnement; - ressources humaines. • Description de leurs rôles. • Liens entre les services.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
3 Définir les buts de la communication.		• Moyens de communication tels que : - communication verbale (rencontres); - communication écrite (procédures). • Justesse, clarté et précision d'un message. • Buts de la communication. • Importance de la rétroaction. • Importance d'échanger sur la problématique du travail en équipe et du travail individuel.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
4 Reconnaître les principaux documents qui ont trait aux procédures de travail.		• Documents relatifs aux procédures de travail <i>en aérospatiale et en optique-photonique</i> : - liste de pièces; - feuille d'insuffisance de matériel; - feuille de route; - fiche suiveuse; - fiche de séquence d'opérations; - fiche de demande de modification de procédés ou de dessins; - dessins; - documents de modification; - rapport d'anomalies techniques; - rapport de rejet; - fiche d'enregistrement de l'outillage; - fiche d'enregistrement des numéros de série des pièces; - document de remaniement, etc. • Documents de référence <i>en aérospatiale</i> : - normes d'entreprise; - normes militaires; - manuels techniques; - fiche d'inspection, etc. • Documents de référence <i>en optique-photonique</i> : - normes d'entreprise; - normes Telcordia, Belcore, IEC, etc.; - fiche d'inspection, etc.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
A Associer les documents relatifs aux procédures de travail avec les travaux d'assemblage de fils et de câbles.	• Distinction appropriée des procédures en fonction : - de leur rôle; - de leur contenu; - de leur utilisation. • Association pertinente des procédures avec le travail à exécuter.	• Documents de référence mentionnés au numéro 4. • Lien entre les dessins et les documents. • Travaux en <i>aérospatiale</i> : - fabrication; - formage; - montage; - assemblage; - sous-assemblage; - installation; - dépannage; - réparation; - entretien; - marquage; - vérification et essai, etc. • Travaux en <i>optique-photonique</i> : - fabrication; - assemblage; - intégration; - dépannage; - entretien; - marquage; - vérification et essai, etc.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
B Relever et interpréter, dans les documents associés aux procédures de travail, l'information utile aux tâches à exécuter.	• Sélection pertinente des documents en fonction du travail à exécuter. • Respect des modes d'utilisation des documents. • Interprétation juste : - des directives; - des dessins et des schémas; - des renseignements; - des abréviations.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Recherche d'information sur: - les tâches à exécuter; - l'outillage et les équipement particuliers; - le matériel et les produits; - les matières premières nécessaires; - les composants; - les techniques et les normes; - les dessins nécessaires; - l'effectivité (applicabilité) en fonction du numéro de série de l'appareil (équivalences). • Signification des abréviations. • Terminologie anglaise et française.
5 Reconnaître différentes façons d'écrire des notes techniques en anglais.		<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Présentation d'exemples de rapports : - demandes de correction de procédés; - demandes de modifications de dessins. • Différentes façons de décrire le problème.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
C Inscrire l'information pertinente dans les documents relatifs aux procédures de travail. 6 Décrire les types de micro-ordinateurs. 7 Se soucier des conditions de manipulation et d'utilisation d'un micro-ordinateur et de ses périphériques. 8 Décrire les particularités de différents modèles d'ordinateurs.	• Clarté et précision de l'information. • Exactitude de l'information notée. • Présence de toute l'information nécessaire.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Documents relatifs aux procédures (voir ceux mentionnés au numéro 4 ci-dessus). • Marche à suivre pour remplir les formulaires : respect des étapes. • Estampille personnalisée à apposer : - fiche suiveuse; - liste des pièces manquantes; - fiche d'entretien; - feuille de route. • Abréviations anglaises et françaises. • Terminologie anglaise et française. • Personnel. • Commercial. • Industriel. • Transport. • Nettoyage. • Installation : - environnement magnétique; - solidité, etc. • Familles : - IBM; - Macintosh.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
9 Reconnaître les périphériques d'un micro-ordinateur.		• Écran. • Clavier. • Disque rigide. • Lecteur de disquette. • Souris. • Imprimante. • Modem télécopieur. • Numériseur, etc.
10 Distinguer les connecteurs d'entrée et de sortie d'un micro-ordinateur.		• Prise moniteur. • Sortie imprimante. • Clavier. • Souris. • Sortie série.
D Raccorder différents périphériques au micro-ordinateur.	• Respect de la marche à suivre. • Respect des recommandations du fabricant.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Consultation du manuel du fabricant. • Modes de raccordement : - de l'écran; - du clavier; - de l'imprimante; - du modem télécopieur; - du numériseur, etc. • Configuration de l'imprimante.
11 Énumérer les principaux systèmes d'exploitation.		• DOS, Windows, etc. • Particularités des systèmes. • Interface.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
E Effectuer, sur un micro-ordinateur, des opérations à partir : - d'un système d'exploitation; - d'un logiciel.	• Respect des méthodes : - utilisation de commandes; - recherche d'informations; - introduction de données. • Interprétation juste des codes. • Utilisation appropriée du logiciel.	<i>Aéropatiale et optique-photonique</i> • Modes de fonctionnement : - de l'écran; - du clavier; - du disque rigide; - de l'imprimante, etc. • Ouverture d'applications. • Création de répertoires et de fichiers. • Recherche d'un fichier. • Affichage. • Liens entre commandes et codes. • Introduction de données. • Utilisation de logiciels associés aux différents travaux d'assemblage. • Opérations de base : - formater; - copier; - effacer; - sauvegarder; - imprimer, etc. <i>Optique-photonique</i> • Raccordement d'équipement de test. • Acquisition de données. • Développement de dossiers clients à partir de données.

MODULE 11 : USINAGE MANUEL ET ASSEMBLAGE MÉCANIQUE			CODE : 369223	DURÉE : 45 h
Comportement attendu	Conditions d'évaluation	Approche suggérée		
Pour démontrer sa compétence, l'élève doit effectuer des travaux d'usinage manuel et d'assemblage mécanique selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.	• À partir : - de directives, de dessins, de schémas et de documents sur les procédures de travail; - de manuels de fabricants. • À l'aide : - de pièces métalliques, d'éléments d'assemblage filetés et non filetés; - d'outillage, d'équipement, et de matériel; - d'instruments de mesure et de traçage; - de produits. • Avec l'équipement de protection individuelle et des notes de cours.			
	Critères généraux de performance			
	• Respect des règles de santé et de sécurité au travail. • Respect des procédures de travail. • Respect des recommandations des fabricants. • Utilisation appropriée de l'outillage, de l'équipement, des instruments et du matériel. • Précision des mesures. • Travail propre et soigné. • Utilisation appropriée de la terminologie anglaise et française. • Inscription complète des renseignements dans les documents sur les procédures de travail. • Conformité de l'usinage et de l'assemblage avec les exigences des dessins, des schémas et des procédures de travail.			

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
1 Décrire les différents éléments d'assemblage ou de liaison. A Relever, sur les dessins, les schémas et, dans les documents sur les procédures de travail, les renseignements utiles au travail à effectuer.	• Relevé complet des données nécessaires. • Interprétation juste : - des dessins et de leurs symboles; - de l'information; - des directives.	• Vis, écrous, boulons, rondelles, fils de freinage, etc. • Nomenclature des filets. • Profils des filets (systèmes international et impérial). • Sortes. • Formes. • Matériaux. • Empreintes. • Dimensions. • Grade. • Classification. • Utilisations, etc. <i>Aéropatiale et optique-photonique</i> • Données relatives : - aux méthodes et techniques d'usinage et d'assemblage; - aux composants; - aux pièces; - à l'outillage; - à l'équipement; - au matériel; - aux produits, etc. • Directives et normes. • Dimensions et tolérances. • Symboles et codes. • Abréviations. • Terminologie anglaise et française.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
2 Énumérer les avantages d'une planification et d'une organisation efficaces du travail.		• Rapidité d'exécution. • Rendement. • Qualité de travail. • Économie de temps et d'argent, etc.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau B Planifier le travail.	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
	• Détermination logique de la séquence des opérations. • Sélection appropriée : - de l'outillage; - de l'équipement; - des instruments; - du matériel; - des produits. • Respect des directives.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Tâches à exécuter. • Organisation méthodique du travail. • Outillage et équipement : - outils manuels de base; - scies à ruban; - perceuse sensitive; - meuleuse; - fraises et forets; - outils d'ébavurage, etc. • Instruments de mesure et de traçage. • Matériel : - éléments d'assemblage; - tampons; - toile d'émeri, etc. • Produits : - fluides de coupe; - de lubrification; - de nettoyage; - de protection. • Disposition méthodique et sécuritaire. • Équipement de protection individuelle. • Lieux de travail : - au banc ou sur l'aéronef (<i>aérospatiale</i>); - au banc ou sur un cabinet (<i>photonique</i>).

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
3 Prendre conscience de la nécessité de démontrer une grande précision dans l'exécution des travaux. C Effectuer des opérations préliminaires aux travaux d'usinage et d'assemblage telles que : - examiner la pièce; - mesurer; - tracer; - pointer. 4 Reconnaître un outil défectueux.	• Justesse des observations concernant l'état des pièces. • Choix judicieux des instruments en fonction des mesures à prendre. • Exactitude des relevés. • Interprétation juste des lectures. • Localisation exacte des endroits de pointage. • Précision du traçage. • Application correcte des techniques de traçage et de pointage.	• Respect des critères de qualité du travail. • Facteurs favorisant la précision : - propreté des instruments; - propreté de la pièce; - bon état de l'outillage et de l'équipement. • <i>Aéropatiale et optique-photonique</i> • Examens visuel et tactile des pièces. • Types de mesure à prendre : - dimensions; - formes. • Modes d'utilisation des instruments de mesure : - ruban à mesurer; - règle d'acier; - micromètre; - vernier, etc. • Détermination, sur la pièce, de l'emplacement des trous (mesures et tolérances) : - positionner les trous; - centrer les trous. • Modes d'utilisation des instruments de traçage et de pointage : - pointes à tracer; - pointeaux, etc. • Techniques de traçage et de pointage. • Types de défauts. • Conséquences possibles.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
D Effectuer des opérations d'usinage manuel.	• Application correcte des techniques d'usinage en fonction du travail à effectuer. • Respect des dimensions. • Absence de bavures. • Propreté des pièces.	<i>Aérospatiale</i> • Opérations de limage, de fraisage, de chambrage, de sciage, de perçage, d'alésage, de taraudage, de filetage et d'affûtage. <i>Optique-photonique</i> • Opérations de limage, de sciage, de perçage, de taraudage et de filetage. <i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Séquence des opérations. • Positionnement et fixation de la pièce dans un étiau. • Calculs et réglages : - vitesse de coupe; - vitesse d'avance et de rotation. • Techniques d'usinage sur différents métaux. • Méthodes de travail avec l'outillage et l'équipement. • Mode d'emploi des produits (fluides de coupe). • Ébavurage et nettoyage. • Vérification des dimensions. • Tolérances. • Mesures de protection individuelle.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
E Effectuer des assemblages requérant des éléments de liaison.	• Positionnement exact des éléments à assembler. • Application correcte des méthodes et des techniques d'assemblage. • Respect des méthodes de serrage et de freinage.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Prise de mesures : - dimensions; - distances entre les points d'assemblage. • Positionnement des composants et des éléments d'assemblage. • Ajustements et tolérances.
F Vérifier la qualité du travail.	• Vérification complète de la conformité avec les exigences : - des pièces usinées; - de l'assemblage. • Détection juste des anomalies. • Respect des tolérances.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Vérifications ayant trait à l'usinage : - dimensions; - formes; - état des surfaces; - filets. • Tolérances. • Vérifications ayant trait à l'assemblage : - positionnement des éléments assemblés; - qualité du freinage; - propreté; - esthétique. • Tolérances.
G Ranger et nettoyer.	• Rangement et nettoyage appropriés, selon le cas : - de l'outillage; - de l'équipement; - des instruments; - du matériel; - des produits. • Propreté du poste de travail.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Rangement méthodique. • Utilisation de produits et de matériel de nettoyage. • Entreposage et élimination des produits dangereux et toxiques (SIMDUT).

MODULE 12 : PRÉPARATION DE FILS ET DE CÂBLES			CODE : 297964	DURÉE : 60 h
Comportement attendu	Conditions d'évaluation	Approche suggérée		
Pour démontrer sa compétence, l'élève doit préparer des fils et des câbles selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.	• À partir : - de directives et de normes; - de dessins, de schémas et de documents sur les procédures de travail. • À l'aide : - de fils et de câbles de différents types; - d'outillage, d'équipement et de matériel; - d'instruments de mesure. • Avec l'équipement de protection individuelle et des notes de cours.			
	Critères généraux de performance			
	• Respect des règles de santé et de sécurité au travail. • Respect de la procédure de travail. • Respect des recommandations des fabricants. • Utilisation appropriée de l'outillage, de l'équipement, des instruments et du matériel. • Précision des mesures. • Rapidité d'exécution. • Travail propre et soigné. • Utilisation appropriée de la terminologie anglaise et française. • Inscription complète des renseignements dans les documents sur les procédures de travail. • Conformité de la dénudation, du sertissage et de la fusion avec les normes et les exigences des dessins, des schémas et des procédures de travail.			

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
1 Distinguer les couleurs utilisées en sertissage. 2 Décrire les caractéristiques d'un fil et d'un câble. 3 Décrire les caractéristiques des éléments de terminaison.		• Code d'identification des couleurs : - fils et câbles; - cosses et épissures; - contacts (BIN); - outillage (gabarit). • Code des fabricants. • Définition. • Forme. • Aspect. • Dimensions. • Composition. • Utilisation. • Différenciation des principaux câbles utilisés, incluant les câbles à fibre optique. • Définition. • Forme. • Aspect. • Dimensions. • Composition. • Utilisation. • Différenciation des cosses, des épissures et des contacts les plus utilisés en <i>aérospatiale</i> ou en <i>optique-photonique</i>.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
A Relever, sur les dessins, les schémas et, dans les documents sur les procédures de travail, les renseignements utiles au travail à effectuer.	• Relevé complet des données nécessaires. • Interprétation juste : - des dessins et de leurs symboles; - de l'information; - des directives; - des normes.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Données relatives : - aux techniques de sertissage; - aux composants; - au matériel; - à l'équipement; - à l'outillage, etc.
B Planifier le travail.	• Détermination logique de la séquence des opérations. • Sélection appropriée : - de l'outillage; - de l'équipement; - des instruments; - du matériel. • Respect des directives.	• Tâches à exécuter. • Organisation méthodique du travail. • Outillage et équipement : - outils de coupe; - pinces; <i>Aérospatiale</i> - outils de dénudation (manuels et automatiques); - outils de sertissage (manuels ou pneumatiques); - scie à ruban; <i>Optique-photonique</i> - outils de dénudation manuels; - outils de sertissage manuels. • Instruments de mesure. • Matériel : - fils; - câbles (incluant câbles à fibre optique); - cosses; - épissures; - contacts, etc.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
C Couper et dénuder le fil et le câble.	• Détermination appropriée des longueurs de coupe et de dénudation. • Application correcte des techniques de coupe et de dénudation en fonction du type de fil ou de câble.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Sélection de la longueur de la coupe en fonction : - des dessins et des schémas; - des méthodes de travail. • Sélection de la longueur de la dénudation en fonction : - des types de cosses; - des épissures et des contacts utilisés; - des connecteurs. • Prises de mesures. • Normes relatives à la coupe et à la dénudation. • Recommandations des fabricants. • Techniques de coupe et de dénudation : fils, câbles et fibre optique, le cas échéant. • Méthode de travail avec l'outillage et l'équipement. • Mesures de protection individuelle.
D Préparer l'outil de sertissage.	• Préparation appropriée en fonction des calibres du fil, du câble, de la fibre optique, des terminaisons et des épissures. • Précision des réglages.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Façons de préparer l'outil en fonction du fil, du câble, de la fibre optique, des terminaisons et des épissures : - réglage et positionnement du sélecteur; - installation de la tourelle et du positionneur, le cas échéant, etc. • Recommandations des fabricants.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
E Effectuer les opérations de sertissage.	• Positionnement adéquat : - des éléments de terminaison; - du fil, du câble, de la fibre optique et des épissures. • Application correcte des techniques de sertissage. • Application correcte des techniques de fusion, le cas échéant. • Solidité du sertissage.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Positionnement de la cosse, de l'épissure ou du contact en fonction de l'outil de sertissage et des recommandations du fabricant. • Positionnement du fil, du câble ou de la fibre optique en fonction de la longueur dénudée et des normes applicables aux terminaisons. • Techniques de sertissage. • Méthode de travail avec l'outillage. • Mesures de protection individuelle. <i>Optique-photonique</i> • Technique de fusion des fibres optiques.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
F Vérifier la qualité du sertissage.	• Vérification exhaustive de la conformité du sertissage avec les normes. • Vérification exhaustive de la conformité de la fusion avec les normes, le cas échéant. • Respect des tolérances. • Détermination pertinente des correctifs, le cas échéant.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Vérifications : - emplacement du fil, du câble ou de la fibre optique; - emplacement du sertissage; - présence du code à point sur les cosses et certaines épissures. • Détection des anomalies : - déformations, fissures, torsions, etc.; - microfractures (<i>optique-photonique</i>) • Tolérances : - solidité (essais de décrochage); - positionnement des fils, des câbles ou de la fibre optique. • Prise de mesures : - continuité électrique ou lumineuse, selon le cas; - résistance physique du sertissage; - atténuation d'un signal optique (<i>optique-photonique</i>).
G Ranger et nettoyer.	• Rangement et nettoyage appropriés, selon le cas : - de l'outillage; - de l'équipement; - des instruments; - du matériel. • Propreté du poste de travail.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Rangement méthodique. • Utilisation de produits et de matériel de nettoyage.

MODULE 13 : BRASAGE TENDRE		CODE : 369255 DURÉE : 75 h
Comportement attendu	Conditions d'évaluation	Approche suggérée
Pour démontrer sa compétence, l'élève doit effectuer des travaux de brasage tendre selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.	• À partir : - de directives et de normes; - de dessins, de schémas et de documents sur les procédures de travail. • À l'aide : - de fils et de câbles de différents types; - de composants électriques et électroniques; - d'outillage, d'équipement et de matériel; - d'instruments de mesure et de produits. • Avec l'équipement de protection individuelle et des notes de cours. Critères généraux de performance • Respect des règles de santé et de sécurité. • Respect de la procédure de travail. • Respect des recommandations des fabricants. • Utilisation appropriée de l'outillage, de l'équipement, des instruments et du matériel. • Précision des mesures. • Rapidité d'exécution. • Travail propre et soigné. • Utilisation appropriée de la terminologie anglaise et française. • Inscription complète des renseignements dans les documents sur les procédures de travail. • Conformité des éléments soudés avec les normes et les exigences des dessins, des schémas et des procédures de travail.	

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
1 Prendre conscience de l'importance de respecter les normes relatives au brasage tendre. 2 Décrire les différents outils et accessoires utilisés pour le brasage tendre.		• Sensibilisation à la nécessité de consulter la documentation technique. • Désignation des conditions essentielles à un travail de qualité. • Outils de coupe et de dénudation : référence au module 9. • Fers à souder : - Ungar 9900; - Ungar P150. • Caractéristiques : - dimensions; - applications; - température; - performance; - puissance. • Accessoires : - pointes (pyramide, tournevis); - ciseau, coin, concave; - pinces anticoulage; - étaux, etc. • Utilisations des fers et des pointes.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
A Relever sur les dessins, les schémas et dans les documents sur les procédures de travail, les renseignements utiles au travail à effectuer.	• Relevé complet des données nécessaires. • Interprétation juste : - des dessins et de leurs symboles; - de l'information; - des directives.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Données relatives : - au procédé de brasage tendre; - à l'outillage; - à l'équipement; - au matériel. • Directives et normes. • Spécifications techniques. • Dimensions et tolérances. • Symboles. • Terminologie anglaise et française.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau B Planifier le travail.		Critères particuliers de performance • Détermination logique de la séquence des opérations. • Sélection appropriée : - de l'outillage; - de l'équipement; - du matériel; - des produits. • Respect des directives.	Éléments de contenu suggérés <i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Tâches à exécuter. • Organisation méthodique du travail. • Outillage et équipement : - outils de coupe; - pinces; - couteaux à dénuder; - fers à souder et à dessouder; - bain de soudure; - pompe à dessouder, etc. • Matériel : - de soudage; - fils et câbles. • Produits : - solvants; - décapants, etc. • Équipement de protection individuelle et collective : - gants; - lunettes; - masques pour protéger des vapeurs nocives; - ventilateurs. • Disposition méthodique et sécuritaire.
---	--	--	---

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
C Préparer les fils et les câbles en vue d'une opération de brasage tendre.	• Détermination appropriée des longueurs : - de coupe; - de dénudation. • Application correcte des techniques.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Techniques de coupe de câbles et de dénudation: référence au module 9. • Mode de nettoyage. • Méthode de détermination des longueurs de dénudation en fonction : - des pièces à joindre; - des tableaux. • Mesures des longueurs (normes et tolérances). • Méthodes de travail avec l'outillage et l'équipement. • Mesures de protection individuelle.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
D Étamer les fils, les câbles, les composants électriques et électroniques.	• Respect des normes. • Respect de la longueur d'étamage. • Application correcte de la technique d'étamage. • Propreté des surfaces étamées.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Détermination de la longueur d'étamage en fonction : - des pièces à joindre; - des tableaux. • Types de soudure selon la composition des alliages : pourcentages du mélange d'étain et de plomb. • Décapants et solvants : - modes d'application; - application aux endroits appropriés. • Techniques d'étamage : - des fils et des câbles; - des composants électriques et électroniques. • Normes. • Modes de nettoyage des fils, des câbles et des composants. • Méthode de travail avec l'outillage et l'équipement. • Mesures de protection individuelle.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
E Effectuer les opérations de brasage tendre sur un joint à former.	• Respect de la séquence de travail. • Positionnement exact des éléments à souder. • Application précise de la soudure. • Solidité du joint.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Positionnement et installation : - des fils et des câbles; - des composants électriques et électroniques. • Quantité de soudure. • Modes d'application de la chaleur et de la soudure : - selon le type de soudure; - aux endroits appropriés. • Méthode de travail avec les fers à souder et les pointes. • Manipulation des produits conforme aux règles du SIMDUT. • Normes. • Mesures de protection individuelle et collective.
F Nettoyer un joint soudé.	• Respect des modes d'emploi. • Respect des méthodes d'application des produits. • Brillance du joint.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Méthodes de nettoyage en fonction des éléments à nettoyer. • Utilisation des produits conforme aux règles du SIMDUT. • Mesures de protection individuelle.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
G Dessouder des joints.	• Application correcte de la technique de dessou dage. • Précision et propreté du dessou dage.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Technique de dessou dage. • Mode d'utilisation de l'outillage et du matériel à dessouder : pompe, fer et tresses à dessouder.
H Vérifier un joint soudé.	• Vérification exhaustive de la conformité des éléments soudés avec les normes. • Respect des tolérances. • Détermination judicieuse des correctifs, le cas échéant.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Examen visuel. • Vérifications à effectuer sur le joint : - brillance de la surface du joint; - solidité du joint; - quantité de soudure; - mesure de la distance entre la gaine du composant et le joint. • Normes et tolérances. • Détection d'anomalies telles que : - trous; - égratignures; - défauts de surface; - retraits non conformes, etc.
I Ranger et nettoyer.	• Rangement et nettoyage appropriés, selon le cas : - de l'outillage; - de l'équipement; - des instruments; - du matériel; - des produits. • Propreté du poste de travail.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Rangement méthodique. • Utilisation de produits et de matériel de nettoyage. • Entreposage et élimination des produits dangereux et toxiques (SIMDUT).

MODULE 14 : FORMATION DE FAISCEAUX		CODE : 297976	DURÉE : 90 h
Comportement attendu	Conditions d'évaluation	Approche suggérée	
Pour démontrer sa compétence, l'élève doit former des faisceaux selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.	• À partir : - de directives et de normes; - de dessins, de schémas et de documents sur les procédures de travail. • À l'aide : - de fils et de câbles de différents types; - de fibres optiques, de composants électriques et électroniques; - d'outillage, d'équipement et de matériel; - d'instruments de mesure et de produits. • Avec l'équipement de protection individuelle et des notes de cours. Critères généraux de performance • Respect des règles de santé et de sécurité. • Respect de la procédure de travail. • Respect des recommandations des fabricants. • Utilisation appropriée de l'outillage, de l'équipement, des instruments et du matériel. • Précision des mesures. • Rapidité d'exécution. • Travail propre et soigné. • Utilisation appropriée de la terminologie anglaise et française. • Inscription complète des renseignements dans les documents sur les procédures de travail. • Conformité des faisceaux avec les exigences des dessins, des schémas et des procédures de travail.		

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
1 Différencier les types de connecteurs. 2 Reconnaître différentes terminaisons utilisées sur un faisceau.		Aérospatiale - Familles de connecteurs certifiés : - connecteur circulaire; - connecteur rectangulaire; - connecteur coaxial. Optique-photonique - Connecteurs à fibre optique. Aérospatiale et optique-photonique - Colliers de rétention. - Caractéristiques. - Liens avec : - les contacts; - les outils de sertissage; - les outils d'insertion et d'extraction. - Utilisations. Aérospatiale - Terminaisons pour : - thermocouple; - relais; - plaquette de jonction; - disjoncteur; Optique-photonique - source; - récepteur; - boîtier, etc. - Codification des terminaisons : référence au module 9.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
3 Différencier les types de canalisations utilisées sur un faisceau. 4 Différencier des types d'attaches et de lacets utilisés sur un faisceau.		• Canalisations : - rigides; - souples; - thermorétractables; - prémoulées. • Particularités. • Utilisations. • Attaches autobloquantes. • Lacets. • Caractéristiques. • Utilisations. • Précautions.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
A Relever, sur les dessins, les schémas et, dans les documents sur les procédures de travail, les données utiles au travail à effectuer.	• Relevé complet des données nécessaires. • Interprétation juste : - des dessins et de leurs symboles; - de l'information; - des directives.	<i>Aéropatiale et optique-photonique</i> • Données relatives : - aux techniques requises pour la formation de faisceaux; - aux composants; - à l'équipement; - à l'outillage; - au matériel, etc. • Directives concernant : - la codification; - les dimensions; - la coupe des fils et des câbles, incluant les fibres optiques; - l'installation des terminaisons; - l'installation des canalisations. • Normes et tolérances. • Symboles. • Terminologie anglaise et française.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau B Planifier le travail.	Critères particuliers de performance • Détermination logique de la séquence des opérations. • Sélection appropriée : - de l'outillage; - de l'équipement; - des instruments; - du matériel; - des produits. • Respect des directives.	Éléments de contenu suggérés <i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Tâches à exécuter. • Organisation méthodique du travail. • Outillage : - outils manuels de base; - outils de coupe; - outils de dénudation; - outils de sertissage; - outils d'insertion et d'extraction. • Équipement : - d'impression; - gabarit d'acheminement; - de brasage tendre. • Instruments de mesure et de contrôle : <i>Aérospatiale</i> - multimètre; - milliohmètre, etc.; <i>Optique-photonique</i> - puissance-mètre et source optique; - interféromètre; - <i>Optical Return Loss</i> (ORL); - analyseur de spectre optique (OSA), etc.; - lampe de poche ou crayon au laser.
---	--	--

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
5 Expliquer la nature et la fonction du marquage.		<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Matériel : - fils et câbles, incluant la fibre optique; - connecteurs; - contacts; - terminaisons; - canalisations; - attaches et lacets; - manchons, bagues et colliers de rétention; - plaquettes d'identification, etc. • Produits de protection. • Disposition méthodique et sécuritaire. • Équipement de protection individuelle : - lunettes; - gants; - uniforme (<i>optique-photonique</i>). <i>Aérospatiale</i> • Historique. • Méthodes de marquage : - impression au jet d'encre; - impression au laser; - estampillage à la chaleur, etc. • Fonction et raison du marquage.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
C Effectuer la préparation des fils et des câbles : - codification; - découpe. 6 Expliquer les caractéristiques d'un gabarit utilisé dans la fabrication d'un faisceau.	• Codification exacte des fils et des câbles. • Emplacement approprié du marquage. • Permanence du marquage. • Longueur des fils et des câbles conforme aux exigences.	<i>Aéropatiale et optique-photonique</i> • Disposition de marquage : - vertical; - horizontal; - distance à respecter. • Identification des fils, des câbles et du faisceau (normes de codification). • Application des méthodes de marquage : référence au no 5. • Pose de manchons, de plaquettes, de rubans. • Application de produits de scellement. • Mesures dimensionnelles. • Techniques de coupe des fils et des câbles. • Tolérances. • Méthodes de travail avec l'outillage et l'équipement. • Mesures de protection individuelle. • Types de gabarits utilisés dans l'industrie. • Caractéristiques d'un gabarit : - généralités; - dimensions; - composants; - équipement informatique s'y rattachant; - matériel de fabrication; - procédés de fabrication. • Distinction de méthodes pour acheminer des fils et des câbles sur un gabarit.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
D Assembler les fils et les câbles.	• Disposition exacte : - des fils; - des câbles; - des attaches. • Application correcte des modes d'installation : - des attaches; - des cordons. • Conformité de la forme et des dimensions du faisceau avec les exigences. • Codification exacte du faisceau. • Solidité de l'assemblage.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Modes d'acheminement des fils et des câbles : - par segment; - en continu. • Mode d'utilisation du gabarit d'acheminement. • Façons de fabriquer des nœuds : - de drisse; - plats; - en demi-clé; - de chaise double, etc. • Méthodes de pose d'attaches : - sur les troncs; - sur les points de divergence; - sur des étalements en éventail. • Modes de laçage : - avec lacets simples; - avec lacets doublés; - laçage de ramifications. • Méthodes de travail avec l'outillage et l'équipement. • Vérification de la solidité de l'assemblage. • Mesures dimensionnelles. • Mesures de protection individuelle.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
E Poser et retirer des terminaisons.	• Application correcte des techniques de sertissage ou de brasage tendre, le cas échéant. • Respect de la séquence de travail. • Conformité des terminaisons avec les exigences.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Installation des terminaisons : - dénudation des fils et des câbles; - sertissage des contacts, des cosses et des épissures ou brasage tendre, selon le cas; - insertion des contacts; - pose de colliers de rétention; - pose des terminaisons serties ou soudées; - assemblage des connecteurs. • Désassemblage des connecteurs. • Retrait des terminaisons : - dépose des colliers de rétention; - extraction des contacts. • Techniques de travail correspondantes. • Méthodes de travail avec l'outillage et l'équipement. • Mesures dimensionnelles. • Tolérances. • Mesures de protection individuelle.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
F Préparer des canalisations.	• Détermination judicieuse du type de préparation nécessaire. • Application correcte des techniques de travail en fonction de la préparation à effectuer : - coupe; - formage. • Longueur des canalisations conforme aux exigences. • Solidité des bagues, le cas échéant.	<i>Aéropatiale et optique-photonique</i> • Mesures dimensionnelles. • Techniques de coupe des canalisations avec les outils appropriés. • Méthodes de formage des canalisations rigides. • Pose de bagues en vue de l'assemblage. • Méthodes de travail avec l'outillage et l'équipement • Mesures de protection individuelle.
G Installer des canalisations.	• Positionnement exact des canalisations. • Respect de la séquence d'installation. • Application correcte des modes : - de fixation; - de raccordement. • Précision des ajustements. • Solidité de l'installation.	<i>Aéropatiale et optique-photonique</i> • Positionnement des canalisations. • Modes de fixation des canalisations : - pose d'attaches; - laçage. • Modes de raccordement à une paroi. • Ajustements : - longueur des canalisations; - forme; - emplacement, etc. • Mesures dimensionnelles. • Méthodes de travail avec l'outillage et l'équipement. • Mesures de protection individuelle.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
H Vérifier la qualité du travail.	• Vérification exhaustive de la conformité du faisceau avec les exigences. • Respect des tolérances. • Détermination pertinente des correctifs, le cas échéant.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Vérification des points suivants : - assemblage et emplacement des terminaisons; - solidité de l'insertion des contacts; - conformité de la soudure avec les exigences; - dimensions du faisceau et de ses ramifications; - forme du faisceau; - rétrécissement des manchons; - laçage et attaches; - gaine isolante et canalisations; - colliers de rétention; - marquage des codes; - propreté du faisceau. • Tolérances. • Détection des anomalies : - déformations; - torsions, etc.
I Ranger et nettoyer.	• Rangement et nettoyage appropriés, selon le cas : - de l'outillage; - de l'équipement; - des instruments; - du matériel; - des produits. • Propreté du poste de travail.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Rangement méthodique. • Protection du faisceau et des connecteurs : - embouts; - sacs en plastique. • Utilisation de produits et de matériel de nettoyage. • Entreposage et élimination des produits dangereux et toxiques (SIMDUT).

MODULE 15 : ASSEMBLAGE ET INSTALLATION D'ÉLÉMENTS DE SYSTÈMES			CODE : 297985	DURÉE : 75 h
Comportement attendu	Conditions d'évaluation	Approche suggérée		
Pour démontrer sa compétence, l'élève doit assembler et installer des éléments de systèmes selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.	• À partir : - de directives et de norme; - de dessins, de schémas et de documents sur les procédures de travail. • À l'aide : - de composants et de sous-ensembles électriques; - d'outillage et d'équipement réel ou de bancs de simulation; - d'instruments, de matériel et de produits. • Avec l'équipement de protection individuelle et des notes de cours. Critères généraux de performance • Respect des règles de santé et de sécurité au travail. • Utilisation appropriée de l'outillage, de l'équipement, des instruments et du matériel. • Précision des mesures. • Travail propre et soigné. • Utilisation appropriée de la terminologie anglaise et française. • Inscription complète des renseignements dans les documents sur les procédures de travail. • Conformité de l'assemblage et de l'installation avec les exigences des dessins, des schémas et des procédures de travail.			

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
1 Différencier les composants et les sous-ensembles d'un système.		• Composants en <i>aérospatiale</i> : - interrupteurs; - disjoncteurs; - commutateurs; - lumières; - relais, etc. • Composants en <i>optique-photonique</i> : - potentiomètre; - transducteur; - source; - détecteur; - conditionneur; - coupleur, etc. <i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Sous-ensembles : - tableaux d'instrumentation; - tableaux de disjoncteurs; - plaquettes de jonction; - boîtes de jonction, - panneaux de connection; - boîtes d'épissure; - simulateurs de systèmes, etc. • Caractéristiques et fonctions.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
A Relever sur les dessins, les schémas et dans les documents sur les procédures de travail, les renseignements utiles au travail à effectuer.	• Relevé complet des données nécessaires. • Interprétation juste : - des dessins et de leurs symboles; - de l'information; - des directives; - des normes.	<i>Aéropatiale et optique-photonique</i> • Données relatives : - aux techniques de montage et d'installation de composants et de sous-ensembles électriques, optiques et photoniques; - à l'équipement; - à l'outillage; - au matériel, etc. • Directives concernant : - la codification des terminaisons, des composants et des sous-ensembles; - le montage et l'installation des terminaisons, des composants et des sous-ensembles; - l'emplacement des trous; - la dimension des trous et de la surface à traiter; - la valeur de la résistance entre les contacts. • Normes et tolérances. • Symboles. • Terminologie anglaise et française

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau B Planifier le travail.	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
	• Détermination logique de la séquence des opérations. • Sélection appropriée : - de l'outillage; - de l'équipement; - du matériel; - des produits. • Respect des directives.	Aérospatiale et optique-photonique • Tâches à exécuter. • Organisation méthodique du travail. • Outillage : - outils manuels de base; - outils pour la mise à la masse; - outils de sertissage; - outils de soudage. • Instruments de mesure et de contrôle (<i>aérospatiale</i>): - milliohmètre; - multimètre, etc. • Instruments de mesure et de contrôle (<i>optique-photonique</i>) - puissancemètre et source optique; - réflectomètre; - <i>Optical Return Loss</i> (ORL); - lampe de poche ou crayon au laser, etc. • Matériel : - éléments d'assemblage; - fil de freinage; - terminaisons. • Produits : - de nettoyage; - de protection chimique. • Disposition méthodique et sécuritaire. • Équipement de protection individuelle : - lunettes; - étiquettes; - gants; - tablier; - masque. - uniforme.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
C Préparer les éléments à assembler et à installer.	• Évaluation juste de l'état des pièces. • Localisation exacte de l'emplacement des trous. • Respect des techniques d'exécution. • Respect des dimensions. • Application des produits aux endroits appropriés. • Absence de bavures.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Précautions au moment du déballage des pièces. • Examen visuel et tactile. • Prise de mesures : - emplacement des trous; - dimension des trous; - forme des trous. • Techniques : - traçage; - pointage; - perçage; - ébavurage. • Préparation de la surface exposée : - nettoyage; - application de solution chimique (alodine, irridite). • Modes d'application des produits : - manuelle; - retouche; - immersion. • Pose de terminaisons : - sertissage; - brasage, etc.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
D Effectuer la mise à la masse : - des composants; - des sous-ensembles.	• Conformité des connexions avec les exigences : - connexions directes; - connexions indirectes. • Vérification précise de la conformité des valeurs avec les exigences.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Connexion : - directe (métal à métal); - indirecte (tresse, fils, cosses). • Assemblage et fixation au moyen d'éléments d'assemblage. • Vérification de la résistance électrique : - endroits; - valeurs. • Application de produits de scellement. • Mesures de protection individuelle.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
E Effectuer les opérations d'assemblage de sous-ensembles d'un système.	• Respect de la séquence de travail. • Emplacement et orientation exacts des pièces à assembler. • Respect des modes de fixation. • Précision des ajustements. • Solidité et propreté du montage.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Positionnement et orientation des pièces à assembler. • Raccordements à l'aide de connecteurs, de cosses, etc. • Ajustement des éléments : - profondeur; - distance, etc. • Modes de fixation : - éléments d'assemblage; - couple de serrage; - fil de freinage, etc. • Techniques de travail correspondantes. • Méthodes de travail avec l'outillage et l'équipement. • Recommandations du fabricant. • Mesures dimensionnelles. • Tolérances. • Mesures de protection individuelle et collective.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
F Procéder à l'installation : - de composants; - de sous-ensembles.	• Respect de la séquence de travail. • Emplacement et orientation exacts des composants et des sous-ensembles. • Respect des modes de fixation. • Précision des ajustements. • Solidité et propreté de l'installation.	<i>Aéropatiale et optique-photonique</i> • Localisation de l'emplacement : - des composants; - des sous-ensembles. • Positionnement et orientation des éléments à installer. • Raccordement à l'aide de connecteurs, de cosses, etc., entre les composants et les sous-ensembles. • Ajustement des composants et des sous-ensembles : - profondeur; - distance, etc. • Modes de fixation : - éléments d'assemblage; - couple de serrage; - fil de freinage, etc. • Techniques de travail correspondantes. • Méthodes de travail avec l'outillage et l'équipement. • Recommandations du fabricant. • Mesures dimensionnelles. • Tolérances. • Mesures de protection individuelle et collective.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
G Apposer la codification sur les composants et les sous-ensembles.	• Codification exacte : - des composants; - des sous-ensembles. • Emplacement approprié du marquage. • Permanence du marquage.	<i>Aérospatiale</i> • Disposition du marquage : - vertical; - horizontal; - distance à respecter. • Identification des composants et des sous-ensembles (normes de codification). • Modes de marquage : - électrogravure (burin); - poinçonnage; - encre de chine; - estampillage. <i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Pose de plaquettes et de rubans adhésifs. • Application de produits de scellement.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
H Vérifier la qualité du travail.	• Vérification exhaustive de la conformité du montage et de l'installation avec les exigences. • Vérification du soudage et du sertissage en fonction des normes. • Respect des tolérances. • Détermination pertinente des correctifs, le cas échéant.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Vérification des points suivants : - montage; - installation; - positionnement (composants, sous-ensembles); - fixation; - identification; - couple de serrage; - freinage; - continuité (mise à la masse); - soudage; - sertissage; - propreté. • Tolérances. • Détection des anomalies : - déformations; - fissures; - torsions, etc.
I Ranger et nettoyer.	• Rangement et nettoyage appropriés, selon le cas : - de l'outillage; - de l'équipement; - des instruments; - du matériel; - des produits. • Propreté du poste de travail.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Rangement méthodique. • Protection du montage : - emballage; - entreposage. • Utilisation de produits et de matériel de nettoyage. • Entreposage et élimination des produits toxiques et dangereux (SIMDUT).

MODULE 16 : INTÉGRATION DE FAISCEAUX		CODE : 297995	DURÉE : 75 h
Comportement attendu	Conditions d'évaluation	Approche suggérée	
Pour démontrer sa compétence, l'élève doit intégrer des faisceaux dans un ensemble selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.	• À partir : - de directives et de normes; - de dessins, de schémas et de documents sur les procédures de travail. • À l'aide : - d'un faisceau électrique ou d'un faisceau optique; - d'équipement réel ou d'un banc de simulation; - d'outillage, d'instruments et de matériel; - de produits. • Avec l'équipement de protection individuelle et des notes de cours. Critères généraux de performance • Respect des règles de santé et de sécurité. • Utilisation appropriée de l'outillage, de l'équipement, des instruments et du matériel. • Précision des mesures. • Respect du temps alloué. • Travail propre et soigné. • Utilisation appropriée de la terminologie anglaise et française. • Inscription complète des renseignements dans les documents sur les procédures de travail. • Conformité des faisceaux avec les exigences des dessins, des schémas et des procédures de travail.		

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
1 Différencier des accessoires pour l'intégration des faisceaux. A Relever sur les dessins, les schémas et dans les documents sur les procédures de travail, les renseignements utiles au travail à effectuer.	• Relevé complet des données nécessaires. • Interprétation juste : - des dessins et de leurs symboles; - de l'information; - des directives; - des normes.	• Accessoires tels que : - canons de protection; - supports; - brides de fixation; - colliers de câbles, etc. • Caractéristiques. • Utilisations. <i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Données relatives : - aux techniques d'installation de faisceaux; - aux composants; - à l'équipement; - à l'outillage; - au matériel, etc. • Directives concernant : - la codification des terminaisons et des composants; - l'installation des terminaisons et des composants. • Normes et tolérances : - peignage du faisceau; - normes de fléchissement; - rayon de courbure. • Symboles. • Terminologie anglaise et française.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau B Planifier le travail.	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
	• Détermination logique de la séquence des opérations. • Sélection appropriée : - de l'outillage; - de l'équipement; - des instruments; - du matériel; - des produits. • Respect des directives.	<i>Aéropatiale et optique-photonique</i> • Tâches à exécuter. • Organisation méthodique du travail. • Outillage : - outils manuels de base; - outils de sertissage; - outils de soudage; - outils pour la mise à la masse; - couple de serrage; - clé dynamométrique, etc. • Instruments de mesure et de contrôle : - milliohmètre; - multimètre; - puissance-mètre; - source optique; - lampe de poche ou crayon au laser, etc. • Matériel : - éléments d'assemblage; - fil de freinage; - connecteurs; - terminaisons; - attaches et lacets; - canalisations; - composants, etc. • Produits : - de nettoyage des surfaces; - de protection chimique; - de scellement. • Disposition méthodique et sécuritaire.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
C Préparer les faisceaux à intégrer.	• Localisation exacte de l'emplacement des trous. • Respect des techniques d'exécution. • Respect des dimensions. • Application des produits aux endroits appropriés. • Absence de bavures.	• Équipement de protection individuelle : - lunettes; - gants; - tablier; - masque; - uniforme. <i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Prise de mesures relatives aux trous et à leur emplacement. • Techniques d'exécution. • Préparation de la surface exposée. • Modes d'application des produits. • Pose de terminaisons : - sertissage; - brasage, etc.
D Effectuer la mise à la masse des faisceaux.	• Conformité des connexions avec les exigences : - connexions directes; - connexions indirectes. • Vérification précise de la conformité des valeurs avec les exigences.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Connexion : - directe (métal à métal); - indirecte (tresse, fils, cosses). • Assemblage et fixation au moyen d'éléments d'assemblage. • Vérification de la résistance électrique : - endroits; - valeurs. • Application de produits de scellement. • Mesures de protection individuelle.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
E Acheminer les faisceaux vers les composants et les sous-ensembles.	• Disposition exacte du faisceau. • Application correcte des techniques de travail. • Conformité de la forme du faisceau avec les exigences.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Peignage du faisceau. • Normes de fléchissement. • Rayon de courbure. • Techniques de travail correspondantes. • Respect de la trajectoire prescrite. • Pose des canalisations nécessaires. • Mesures de la forme et des dimensions du faisceau. • Mesures de protection individuelle.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
F Raccorder et fixer les faisceaux aux composants et aux sous-ensembles.	• Respect de la séquence de travail d'installation. • Précision du raccordement. • Respect des modes de fixation. • Conformité de l'assemblage avec les exigences. • Solidité de l'assemblage.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Installation des terminaisons et des canalisations : référence au module 11. • Façons de disposer les colliers. • Positionnement du faisceau. • Mode de raccordement du faisceau aux composants et aux sous-ensembles. • Modes de fixation du faisceau : - fermeture des colliers de câbles; - installation d'attaches autofermantes; - pose des lacets et des attaches; - accouplement des connecteurs. • Pose de fil de freinage. • Techniques de travail correspondantes. • Méthodes de travail avec l'outillage et l'équipement. • Mesures dimensionnelles. • Tolérances. • Mesures de protection individuelle et collective.
G Apposer la codification.	• Codification exacte des faisceaux. • Emplacement approprié du marquage. • Permanence du marquage.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Pose et application mentionnées au module 15.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
H Vérifier la qualité du travail.	• Vérification exhaustive de la conformité du faisceau avec les exigences. • Respect des tolérances. • Détermination pertinente des correctifs, le cas échéant.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Vérifications des points suivants : - assemblage et emplacement des terminaisons; - solidité de l'insertion des contacts; - conformité de la soudure avec les exigences; - dimensions du faisceau et de ses ramifications; - forme du faisceau; - rétrécissement des manchons; - solidité des composants; - canalisations; - colliers de câbles; - raccordement et fixation appropriés des faisceaux; - propreté du faisceau; - emplacement et pose de la codification. • Tolérances. • Détection des anomalies : - déformations; - torsions, etc.
I Ranger et nettoyer.	• Ranger et nettoyage appropriés, selon le cas : - de l'outillage; - de l'équipement; - des instruments; - du matériel. • Propreté du poste de travail.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Rangerment méthodique. • Utilisation de produits et de matériel de nettoyage. • Entreposage et élimination des produits toxiques et dangereux (SIMDUT).

MODULE 17 : ASSEMBLAGE DES CARTES À CIRCUITS IMPRIMÉS			CODE : 298005	DURÉE : 75 h
Comportement attendu	Conditions d'évaluation	Approche suggérée		
Pour démontrer sa compétence, l'élève doit assembler des cartes à circuits imprimés selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.	• À partir : - de directives et de normes; - de dessins, de schémas et de documents sur les procédures de travail; - de manuels de fabricants. • À l'aide : - de cartes à circuits imprimés, de composants électriques et électroniques de différents types et dimensions; - d'outillage, d'équipement et de matériel; - d'instruments de mesure et de produits. • Avec l'équipement de protection individuelle et collective et des notes de cours. Critères généraux de performance • Respect des règles de santé et de sécurité. • Respect de la procédure de travail. • Respect des recommandations des fabricants. • Utilisation appropriée de l'outillage, de l'équipement, des instruments et du matériel. • Précision des mesures. • Respect du temps alloué. • Travail propre et soigné. • Utilisation appropriée de la terminologie anglaise et française. • Inscription complète des renseignements dans les documents sur les procédures de travail. • Conformité des cartes à circuits imprimés avec les normes et les exigences des dessins, des schémas et des procédures de travail.			

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
1 Reconnaître différents type de cartes à circuits imprimés. 2 Différencier les composants de cartes à circuits imprimés. 3 Expliquer le principe de fonctionnement d'une machine à brasage automatique.		• Cartes flexibles, semi-rigides et rigides. • Interconnexions des cartes : - face; - simple laminé; - double face; - hybride. • Caractéristiques. • Utilisations. • Critères de qualité exigés. • Composants axiaux. • Composants non axiaux. • Boîtier double rangée. • Bloc de puissance. • Support, etc. • Fonctions respectives des composants. • Description de la technique de soudage à vague. • Étapes du traitement automatique.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
A Relever sur les dessins, les schémas et dans les documents sur les procédures de travail, les renseignements utiles au travail à effectuer.	• Relevé complet des données nécessaires. • Interprétation juste : - des dessins et de leurs symboles; - de l'information; - des directives; - des normes.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Données relatives : - aux techniques d'assemblage de composants de circuits imprimés; - aux composants; - au matériel; - à l'outillage; - à l'équipement, etc. • Spécifications techniques. • Dimensions et tolérances. • Symboles. • Terminologie anglaise et française.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau B Planifier le travail.	Critères particuliers de performance • Détermination logique de la séquence des opérations. • Sélection appropriée : - de l'outillage; - de l'équipement; - des instruments; - du matériel; - des produits. • Respect des directives.	Éléments de contenu suggérés <i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Tâches à exécuter. • Organisation méthodique du travail. • Outillage : - outils de coupe; - outils d'insertion; - outils d'extraction; - couteaux à dénuder; - outils d'enroulement (manuel et automatique). • Équipement : - fers à souder; - bain de soudure; - microscope; - programmeur universel; - four. • Instruments de mesure : - micromètre; - vernier; - règle. • Matériel : - cartes à circuits imprimés; - composants fixes et mobiles; - soudures; - supports. • Produits : - pâtes de soutien; - solvants; - décapants; - enduits protecteurs.
---	--	--

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
4 Reconnaître l'importance de recourir aux méthodes de protection contre les décharges électrostatiques.		• Équipement de protection individuelle : - gants ajustés qui protègent de la chaleur; - tablier; - lunettes. • Désignation du matériel sensible à la décharge électrostatique. • Désignation et fonction du matériel antistatique : - bracelet; - tapis; - sarraus; - sacs servant au remisage des pièces et des assemblages.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
C Assembler les composants d'une carte à circuits imprimés.	• Respect de la séquence d'assemblage. • Application correcte des modes d'assemblage. • Application correcte de la méthode de collage, le cas échéant. • Positionnement exact des éléments à assembler. • Précision du montage.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Manipulation du matériel. • Mesures : - des dimensions; - des distances entre les composants; - des hauteurs. • Positionnement des composants. • Installation des composants. • Modes d'assemblage (assemblage mécanique et collage) : - pâte de soutien; - entretoise; - rabattement. • Méthodes de travail avec l'outillage. • Mesures de protection individuelle.
D Braser les composants assemblés.	• Respect de la séquence d'assemblage. • Respect des normes de brasage. • Application correcte des modes d'assemblage. • Positionnement exact des éléments polarisés à assembler. • Précision du montage.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Séquence de travail : référence au module 12. • Méthode de travail avec les fers à souder et les pointes à soudures multiples (<i>flat tip</i>). • Technique de brasage particulière aux cartes à circuits imprimés : - application de chaleur et de soudure aux endroits appropriés et sur de petites surfaces; - contrôle de la chaleur; - quantité de soudure. • Normes. • Mesures de protection individuelle.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
F Appliquer l'enduit protecteur sur l'assemblage.	• Respect des modes d'application de l'enduit. • Respect des temps et des températures de cuisson.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Endroits d'application. • Modes d'application : - vaporisation; - retouches au pinceau. • Mode d'utilisation du four à circuits imprimés. • Modes d'utilisation de l'outillage et de l'équipement. • Mesures de protection individuelle et collective.
G Assembler les pièces mobiles sur une carte à circuits imprimés.	• Respect de la séquence d'assemblage. • Positionnement exact des éléments à assembler. • Précision du montage.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Pièces mobiles telles que : - circuits intégrés (mémoire); - extracteurs; - blocs de puissance; - détecteurs; - PAL (<i>Programmable Arithmetic Logic</i>), etc. • Positionnement des pièces. • Installation aux endroits appropriés. • Méthodes de travail avec l'outillage.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
H Effectuer le câblage par enroulement.	• Acheminement du fil conforme aux exigences. • Respect des tolérances. • Précision de l'enroulement.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Composants : - connecteurs; - contacts; - fil d'enroulement; - autres. • Manipulation délicate des composants. • Méthodes de câblage selon les normes. • Tolérances. • Méthodes de travail avec l'outillage.
I Vérifier la qualité du travail.	• Vérification complète de la conformité des cartes à circuits imprimés avec les normes. • Respect des tolérances. • Détermination pertinente des correctifs, le cas échéant.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Vérifications relatives au brasage : - emplacement des joints; - brillance des joints; - solidité; - dimensions; - finition et esthétique. • Vérifications relatives à l'assemblage : - positionnement des composants; - précision de l'installation. • Vérifications relatives au câblage par enroulement : - acheminement du fil; - normes d'enroulement. • Tolérances. • Mesures.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
J Ranger et nettoyer.	• Rangement et nettoyage appropriés, selon le cas : - de l'outillage; - de l'équipement; - des instruments; - du matériel. • Propreté du poste de travail.	<i>Aérospatiale et optique-photonique</i> • Rangement méthodique. • Utilisation de produits et de matériel de nettoyage. • Entreposage et élimination des produits dangereux et toxiques (SIMDUT).

MODULE 18 : ENTRETIEN D'UN SYSTÈME ÉLECTRIQUE			CODE : 369295	DURÉE : 75 h
Comportement attendu	Conditions d'évaluation			
Pour démontrer sa compétence, l'élève doit entretenir un système électrique selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.	• À partir : - de directives et de normes; - de dessins, de schémas et de documents sur les procédures de travail; - de manuels de fabricants. • À l'aide : - de composants, pièces ou sous-ensembles électriques; d'équipement aéronautique réel ou de bancs de simulation; - d'outillage, d'équipement et de matériel; - d'instruments de mesure et de produits. • Avec l'équipement de protection individuelle et collective et des notes de cours.			
	Critères généraux de performance • Respect des règles de santé et de sécurité. • Respect du processus de travail. • Respect des recommandations des fabricants. • Utilisation appropriée de l'outillage, de l'équipement, des instruments et du matériel. • Précision des mesures. • Respect du temps alloué. • Travail propre et soigné. • Utilisation appropriée de la terminologie anglaise et française. • Inscription complète des renseignements dans les documents sur les procédures de travail. • Conformité avec les exigences des dessins, des schémas et des procédures de travail.			

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
1 Distinguer les divers systèmes électriques d'un aéroref. A Relever sur les dessins, les schémas et dans les documents sur les procédures de travail, les renseignements utiles au travail à effectuer.	• Relevé complet des données nécessaires. • Interprétation juste : - des dessins et de leurs symboles; - de l'information; - des directives.	• Disposition et arrangements des circuits : - alimentation; - éclairage, etc. • Données relatives : - aux techniques et aux normes; - aux composants; - au matériel; - à l'outillage; - à l'équipement, etc. • Directives concernant : - les essais; - les méthodes et les techniques liées à l'entretien. • Terminologie anglaise et française.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau B Planifier le travail.	Critères particuliers de performance • Détermination logique de la séquence des opérations. • Sélection appropriée : - de l'outillage; - de l'équipement; - des instruments; - du matériel; - des produits. • Respect des directives.	Éléments de contenu suggérés • Tâches à exécuter. • Organisation méthodique du travail. • Outillage : - outils manuels de base; - outils de sertissage; - outils de soudage; - outils pour la mise à la masse; - couple de serrage; - clé dynamométrique, etc. • Équipement : - appareil de vérification; - appareil de marquage. • Instruments de mesure et de contrôle : - multimètre; - milliohmètre; - mégohmmètre, etc. • Matériel : - fils et câbles; - connecteurs; - contacts; - terminaisons; - éléments d'assemblage; - matériel de marquage, etc. • Produits : - de nettoyage; - de protection chimique; - scellants. • Disposition méthodique et sécuritaire. • Équipement de protection individuelle : - lunettes; - étiquettes; - gants; - tablier; - masque.
--	--	--

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
E Effectuer la mise à la masse des sous-ensembles et des composants.	• Localisation exacte de l'emplacement des trous. • Respect des techniques de travail. • Application correcte des produits aux endroits appropriés. • Conformité des connexions avec les exigences : - connexion directe; - connexion indirecte. • Vérification précise de la conformité des valeurs avec les exigences.	• Prise de mesures relatives aux trous et à leur emplacement. • Techniques d'exécution. • Préparation de la surface exposée. • Référence au module 16. • Connexion : - directe (métal à métal); - indirecte (tresse, fils et cosses). • Assemblage et fixation au moyen d'éléments d'assemblage. • Vérification de la résistance électrique : - endroits; - valeurs. • Application des produits de scellement. • Mesures de protection individuelle.
F Effectuer des opérations d'entretien sur un système électrique d'aéronef.	• Détermination juste du travail d'entretien à effectuer. • Respect de la séquence de travail. • Application correcte des techniques de travail.	• Séquences des opérations d'entretien. • Nettoyage. • Réparations mineures telles que : - remplacement de pièces; - remplacement de fils, de terminaisons, etc.; - soudage; - sertissage, etc. • Remontage des éléments du système électrique et réinstallation sur l'aéronef. • Méthodes et techniques de travail. • Mesures de protection individuelle.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
G Apposer la codification sur les éléments du système électrique.	• Codification exacte des éléments. • Emplacement approprié du marquage. • Permanence du marquage.	• Codification : - de fils; - de câbles; - de composants; - de sous-ensembles. • Référence aux modules 15, 16 et 17, selon le cas.
H Vérifier la qualité du travail.	• Vérification complète du fonctionnement du circuit. • Respect des modes de vérification.	• Essai d'un circuit électrique : - sélection de la tension; - réglage de l'intensité; - mise en marche du circuit; - prise de mesures. • Utilisation d'appareil de vérification. • Mesures de protection individuelle.
I Ranger et nettoyer.	• Rangement et nettoyage appropriés, selon le cas : - de l'outillage; - de l'équipement; - des instruments; - du matériel. • Propreté du poste de travail.	• Rangement méthodique. • Utilisation de produits et de matériel de nettoyage. • Emballage et remisage de l'assemblage, le cas échéant. • Entreposage et élimination des produits dangereux et toxiques (SIMDUT).

MODULE 19 : ENTRETIEN MINEUR DE COMPOSANTS D'UN SYSTÈME OPTIQUE-PHOTONIQUE			CODE : 298044	DURÉE : 60 h
Comportement attendu	Conditions d'évaluation	Approche suggérée		
Pour démontrer sa compétence, l'élève doit effectuer un entretien mineur de composants d'un système optique-photonique, selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.	• À partir : - de directives et de normes; - de dessins, de schémas et de documents sur les procédures de travail; - de manuels de fabricants. • À l'aide : - de composants, de pièces ou de sous-ensembles électro-optiques; - d'équipement réel ou de bancs de simulation; - d'outillage, d'équipement et de matériel; - d'instruments de mesure; - de produits. • Avec l'équipement de protection individuelle et collective et des notes de cours.			
	Critères généraux de performance			
	• Respect des règles de santé et de sécurité au travail. • Fonctionnement des composants conforme aux exigences.			

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
1 Distinguer les divers assemblages d'un système. A Relever sur les dessins, les schémas et dans les documents sur les procédures de travail, les renseignements utiles au travail à effectuer.	• Relevé complet des données nécessaires. • Interprétation juste : - des dessins et de leurs symboles; - de l'information; - des directives.	• Disposition et arrangement des circuits : - boîtiers d'épissures; - interconnexions; - sources optiques; - détecteurs; - amplificateurs; - appareils de « monitoring »; - blocs d'alimentation électrique, etc. • Données relatives : - aux techniques et aux normes; - aux composants; - au matériel; - à l'outillage; - à l'équipement, etc. • Directives concernant : - les essais; - les méthodes et les techniques liées à l'entretien. • Terminologie anglaise et française.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau B Planifier le travail.	Critères particuliers de performance • Détermination logique de la séquence des opérations. • Sélection appropriée : - de l'outillage; - de l'équipement; - des instruments; - du matériel; - des produits. • Respect des directives.	Éléments de contenu suggérés • Tâches à exécuter. • Organisation méthodique du travail. • Outillage : - outils manuels de base; - outils de sertissage; - outils de soudage; - outils pour la mise à la masse; - couple de serrage; - clé dynamométrique, etc. • Équipement : - appareil de vérification; - appareil de marquage. • Instruments de mesure et de contrôle : - multimètre; - milliohmètre; - mégohmmètre; - puissancemètre et source optique; - réflectomètre; - <i>optical return loss</i> (ORL); - fusionneuse; - interféromètre; - analyseur de spectre optique, etc. • Matériel : - fils et câbles; - fibre optique; - connecteurs; - contacts; - terminaisons; - éléments d'assemblage; - matériel de marquage, etc.
---	--	--

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
C. Examiner un système : - photonique; - optique; - électro-optique.	• Examen visuel approprié de l'état du système. • Relevé précis des mesures effectuées sur les composants. • Interprétation juste des lectures. • Localisation précise de la défectuosité.	• Produits : - de nettoyage; - de protection chimique; - scellants. • Disposition méthodique et sécuritaire. • Équipement de protection individuelle : - lunettes; - étiquettes; - gants; - tablier; - masque; - uniforme. • Utilisation d'un cabinet ou d'une console. • Examen visuel. • Techniques relatives aux tests. • Utilisation d'instruments de mesure : - multimètre; - milliohmètre; - mégohmmètre; - puissance-mètre et source optique; - réflectomètre; - analyseur de spectre optique, etc. • Prise de mesures. • Dépistage de défectuosités.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
D Déposer et démonter le système.	• Respect de la séquence de dépose et de démontage. • Application correcte des méthodes de travail. • Protection appropriée des composants.	• Opérations de dépose : retrait des sous-ensembles et des composants. • Méthode de démontage. • Séquence de démontage : - retrait des éléments de fixation; - retrait des composants; - étiquetage des composants; - protection des composants. • Méthode de travail avec l'outillage et l'équipement. • Mesures de protection individuelle.
E Effectuer la mise à la masse des sous-ensembles et des composants.	• Localisation exacte de l'emplacement des trous. • Respect des techniques de travail. • Application correcte des produits aux endroits appropriés. • Conformité des connexions avec les exigences : - connexion directe; - connexion indirecte. • Vérification précise de la conformité des valeurs avec les exigences.	• Prise de mesures relatives aux trous et à leur emplacement. • Techniques d'exécution. • Préparation de la surface exposée. • Référence au module 8. • Connexion : - directe (métal à métal); - indirecte (tresse, fils et cosses). • Assemblage et fixation au moyen d'éléments d'assemblage. • Vérification de la résistance électrique : - endroits; - valeurs. • Application des produits de scellement. • Mesures de protection individuelle.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
F Effectuer des opérations d'entretien sur un système photonique.	- Détermination juste du travail d'entretien à effectuer. - Respect de la séquence de travail. - Application correcte des techniques de travail. - Respect des mesures préventives relatives aux sources laser.	- Séquences des opérations d'entretien. - Nettoyage. - Réparations mineures telles que : - remplacement de pièces; - remplacement de fils, de terminaisons, etc.; - soudage; - sertissage; - fusion, etc. - Remontage des éléments du système électrique et réinstallation sur le cabinet ou la console. - Méthodes et techniques de travail. - Mesures de protection individuelle.
G Apposer la codification sur les éléments du système.	- Codification exacte des éléments. - Emplacement approprié du marquage. - Permanence du marquage.	- Codification : - de fils; - de câbles; - de caractérisation; - de composants; - de sous-ensembles.
H Vérifier la qualité du travail.	- Vérification complète du fonctionnement des circuits. - Respect des modes de vérification.	- Essais d'un système : - sélection de la longueur d'onde; - réglage de la fréquence; - mise en marche du circuit; - prise de mesures. - Utilisation d'appareils de vérification. - Mesures de protection individuelle.

Précisions sur le comportement attendu et objectifs de second niveau	Critères particuliers de performance	Éléments de contenu suggérés
I Ranger et nettoyer.	• Rangement et nettoyage appropriés, selon le cas : - de l'outillage; - de l'équipement; - des instruments; - du matériel. • Propreté du poste de travail.	• Rangement méthodique. • Utilisation de produits et de matériel de nettoyage. • Emballage et remisage de l'assemblage, le cas échéant. • Entreposage et élimination des produits dangereux et toxiques (SIMDUT).

MODULE 20 : MOYENS DE RECHERCHE D'EMPLOI			CODE : 369201	DURÉE : 15 h
Intention poursuivie	Conditions d'encadrement	Approche suggérée		
Acquérir la compétence pour utiliser des moyens de recherche d'emploi, en tenant compte des précisions et en participant aux activités proposées selon le plan de mise en situation, les conditions et les critères qui suivent. Précisions : Consulter des sources d'information. Préparer des documents pour la recherche d'emploi Planifier une recherche d'emploi. Prendre contact avec des employeurs.	• Fournir aux élèves les ressources matérielles et des exemples facilitant la réalisation des travaux. • Expliquer aux élèves les modes d'utilisation des sources de référence. • Diriger les élèves vers les personnes-ressources pouvant les aider dans leur démarche. • Allouer le temps et les moyens nécessaires aux élèves pour expérimenter leur plan de recherche. • Assurer un suivi tout au long de la progression des travaux. • Favoriser la communication et la collaboration entre les élèves. • Organiser les activités de simulation et fournir du soutien aux élèves.			

Plan de mise en situation (objectifs opérationnels de premier et de second niveau)	Critères de participation	Éléments de contenu suggérés
PHASE 1 Préparation à la recherche d'un emploi 1 Distinguer divers types d'entrevues de sélection. A Prendre connaissance des sources d'information pouvant être consultées avant et pendant la préparation des documents utilisés pour la recherche d'un emploi.		• De personne à personne. • Devant un comité. • Avec des mises en situation. • En présence de compétiteurs. • Ressources matérielles, telles que : - exemples de curriculum vitae et de lettres; - livres et documents de consultation : - Scott's; - CCDP; - monographies; - repères. • Ressources humaines provenant de : - services d'orientation; - services de placement; - centres d'accueil et de référence; - centres d'emploi.

Plan de mise en situation (objectifs opérationnels de premier et de second niveau)	Critères de participation	Éléments de contenu suggérés
B Rédiger un curriculum vitæ et une lettre de présentation. C Participer à la simulation d’une entrevue de sélection.	• S'efforce de produire un curriculum vitæ et une lettre respectant les règles de présentation et contenant l'information pertinente. • Participe aux activités.	• Contenu d'un curriculum vitæ : - expériences de travail; - formation et compétences; - renseignements personnels; - activités. • Contenu d'une lettre type. • Règles de rédaction et de mise en page de ces documents. • Attitudes et comportement à adopter pendant une entrevue.

Plan de mise en situation (objectifs opérationnels de premier et de second niveau)	Critères de participation	Éléments de contenu suggérés
PHASE 2 Préparation et application d'un plan de recherche d'emploi 2 Décrire des moyens de recherche d'emploi.		• Recherche auprès des centres de main-d'œuvre. • Consultation de revues et de journaux. • Recherche d'information auprès de corporations professionnelles, de commerces, etc. • Recours à des agences de recrutement et de placement. • Contacts personnels. • Consultation de listes d'emplois et d'annuaires d'employeurs. • Collecte de renseignements sur les emplois et sur les entreprises.

Plan de mise en situation (objectifs opérationnels de premier et de second niveau)	Critères de participation	Éléments de contenu suggérés
3 Expliquer dans quelle mesure les caractéristiques du marché du travail peuvent influencer sur son insertion au travail.		• Aspects négatifs du marché du travail : - chômage; - compétition; - mobilité; - formations spécialisées; - évolution technologique; - instabilité économique. • Aspects positifs du marché du travail : - nouveaux emplois; - emplois à la hausse; - création d'emplois; - création d'entreprises; - conditions de travail; - horaire; - salaire.
4 Indiquer les attitudes et le comportement à adopter pour faciliter le contact avec un employeur. D Déterminer les genres d'entreprises répondant à ses attentes et à ses valeurs.	• Énumère trois genres d'entreprises pouvant correspondre à ses attentes.	• Attitudes et comportement à adopter pour solliciter une entrevue. • Définition de ses attentes et de ses valeurs. • Établissement de critères de sélection d'un emploi.

Plan de mise en situation (objectifs opérationnels de premier et de second niveau)	Critères de participation	Éléments de contenu suggérés
E Planifier les étapes de réalisation de sa recherche.		• Détermination des étapes. • Détermination de la séquence de ces étapes. • Précision des démarches à entreprendre à chacune des étapes.
F Effectuer les démarches prévues dans son plan de recherche.		• Contacts avec des employeurs en utilisant divers moyens : téléphone, courrier, visites, etc.
G Tenir un journal de bord faisant état des étapes du plan de recherche et des démarches effectuées.	• Dépose un journal de bord contenant l'information relative à chacune des étapes de son plan de recherche ainsi que la description des démarches qui ont été effectuées.	• Inscription, dans le journal, de renseignements, tels que : - les personnes contactées; - les ressources consultées; - les renseignements recueillis; - les moyens empruntés.
PHASE 3 Évaluation des moyens de recherche d'emploi		
H Au moment d'une rencontre de groupe et en s'inspirant de son journal de bord, présenter le bilan de ses travaux et de ses démarches.	• Présente, par un bref exposé, le bilan de sa recherche en commentant la pertinence des documents utilisés et l'efficacité de ses démarches.	

MODULE 21 : STAGE EN MILIEU DE TRAVAIL			CODE : 369224	DURÉE : 60 h
Intention poursuivie	Conditions d'encadrement	Approche suggérée		
Acquérir la compétence pour s'intégrer au milieu de travail, en tenant compte des précisions et en participant aux activités proposées selon le plan de mise en situation, les conditions et les critères qui suivent. Précisions : Connaître le milieu de travail. S'engager dans un milieu de travail. Prendre conscience des changements de perception qu'entraîne un séjour en milieu de travail à différents points de vue : contexte de travail, pratiques professionnelles, aptitudes, goûts et attentes, formation reçue.	• Mettre à la disposition de l'élève les sources de référence nécessaires. • Fournir à l'élève deux ou trois lieux de stage. • Préparer et maintenir une collaboration étroite entre l'école et l'entreprise. • S'assurer que les entreprises fournissent aux élèves les conditions favorables à la tenue des activités prévues durant le stage. • S'assurer de la supervision des stagiaires par une personne de l'entreprise. • Assurer l'encadrement périodique des élèves. • Intervenir en cas de difficultés ou de problèmes. • Favoriser les échanges d'opinions entre les élèves, ainsi que l'expression de toutes et de tous.			

Plan de mise en situation (objectifs opérationnels de premier et de second niveau)	Critères de participation	Éléments de contenu suggérés
PHASE 1 Préparation au séjour en milieu de travail A Prendre connaissance de l'information et des modalités relatives au stage. B Rechercher de l'information concernant les lieux de stage.	• Consulte les documents mis à sa disposition.	• Objectifs du stage, durée, conditions d'encadrement, critères de participation. • Données telles que : - le type d'entreprise; - la grosseur de l'entreprise; - la localisation de l'entreprise; - les produits fabriqués; - les conditions de travail.

Plan de mise en situation (objectifs opérationnels de premier et de second niveau)	Critères de participation	Éléments de contenu suggérés
PHASE 2 Engagement en milieu de travail 1 Décrire les éléments à consigner en cours de stage. 2 Décrire le comportement à adopter en milieu de travail. C Observer le contexte de travail.		• Possibilités du marché du travail : - nouveaux emplois, emplois à la hausse; - création (d'emplois, d'entreprises). • Conditions de travail : - horaires, salaire, santé et sécurité, etc. • Contraintes du marché du travail : - chômage, compétition, mobilité, formation, spécialité, évolution technologique, instabilité, économie. • Attitude d'écoute et d'observation. • Respect des règles de santé et de sécurité. • Tact et discrétion, secret professionnel. • Comportement positif. • Communication complète, claire et précise. • Manifestation d'intérêt pour toute nouvelle expérience de travail. • Souci de l'excellence. • Sens de la productivité. • Milieu socio-économique (secteurs). • Structure. • Équipement. • Évolution technologique. • Conditions et relations de travail.

Plan de mise en situation (objectifs opérationnels de premier et de second niveau)	Critères de participation	Éléments de contenu suggérés
D Observer des assembleuses et des assembleurs de câbles et de circuits durant l'exercice de leurs tâches.	• Respecte les directives de l'entreprise en ce qui concerne les activités exercées à titre de stagiaire, les horaires de travail, les règles d'éthique professionnelle et les règles de santé et de sécurité au travail.	• Observation de diverses tâches professionnelles.
E Effectuer diverses tâches professionnelles associées à la formation ou participer à leur exécution, le cas échéant.		• Pratique de diverses tâches selon les consignes établies. • Observation des règles de santé et de sécurité au travail.
F Produire un bref rapport faisant état de ses observations sur le contexte de travail et sur les tâches exercées dans l'entreprise.	• Produit un rapport faisant état de ses observations sur au moins cinq aspects du contexte de travail et sur les activités exercées au cours du stage.	

Plan de mise en situation (objectifs opérationnels de premier et de second niveau)	Critères de participation	Éléments de contenu suggérés
PHASE 3 Comparaison des perceptions de départ avec les réalités du milieu 1 Énumère ses aptitudes, ses goûts et ses attentes. G Relever les aspects du métier qui correspondent à la formation reçue, ainsi que ceux qui en diffèrent. H Comparer sa perception du métier avant et après le stage. I Déterminer l'influence de l'expérience sur le choix d'un futur emploi. J Commenter, selon ses préférences, son expérience dans chaque lieu de stage.	• Partage avec ses condisciples son expérience en milieu de travail.	• Aptitudes : - manuelles; - intellectuelles. • Goûts : - travail individuel ou en équipe; - secteur (fabrication mécanique, volets aérospatiale et optique-photonique) tâches. • Attentes : - personnelles; - professionnelles. • Aspects tels que : - tâches et opérations; - conditions d'exécution des tâches; - performances attendues. • Comparaison de sa perception du métier avant et après le stage quant au milieu de travail, aux pratiques professionnelles, etc. • Influence en rapport avec ses aptitudes, ses goûts et ses attentes.

