

FABRICATION MÉCANIQUE

OUTILLAGE

PROGRAMME D'ÉTUDES
5042

OUTILLAGE

PROGRAMME D'ÉTUDES
5042

FABRICATION MÉCANIQUE OUTILLAGE

PROGRAMME D'ÉTUDES
5042

Le programme *Outillage*,
conduisant à une attestation de spécialisation
professionnelle prépare à l'exercice du métier
de spécialiste en outillage

Direction générale de la formation
professionnelle et technique

Remerciements

La réalisation de cet ouvrage a été rendue possible grâce à de nombreux collaborateurs des milieux du travail et de l'éducation.

Le ministère de l'Éducation remercie les personnes suivantes qui ont participé à l'élaboration du programme *Outillage*.

Du milieu du travail

Joseph Bonanno
Outillage, matrices et machines A.B. Mékatec inc.
Paul Constancis
Mésotec inc.
J.-Rémi Frenette
Clami technique ltée
Pierre Villeneuve
Canadair
Theodor Zaharia
Harrington, div. d'Ingersoll-Rand Canada inc.

Observateur

Rinaldo Somenzi
Ministère de l'Industrie et du Commerce

Du milieu de l'éducation

Raymond Boulanger
CECM
Jean-Pierre Canal
CECM
Serge Castonguay
CSR Vaudreuil-Soulanges
Gérald Drainville
CS Jérôme-Leroy
Gilles Pelletier
CECM
Gaston Trottier
CECM

Équipe de réalisation

Coordination

Adrien Guay
Responsable du secteur Fabrication mécanique

Conception et rédaction

Pierre Lefebvre
Agent de développement pédagogique

Soutien technique

Claude Paré
Conseiller technique en élaboration de programmes
Raymond Pégeot
Agent de développement pédagogique

Révision linguistique

Sous la responsabilité de la
Division des services linguistiques du Ministère

Saisie du texte et édition

Renée Fortin
Agente de secrétariat

DIRECTION DES COMMUNICATIONS
Ministère de l'Éducation
1035, de la Chevrotière, 11e
Québec, G1R 5A5

Le présent programme d'études *Outil-
lage* est édicté en vertu de l'article 461 de
la *Loi sur l'instruction publique* (L.R.Q.
c. I-13.3).

Il a été soumis aux comités confession-
nels du Conseil supérieur de l'éducation,
conformément aux dispositions du para-
graphe a) de l'article 23 de la *Loi sur le
Conseil supérieur de l'éducation* (L.R.Q.,
c. C-60).

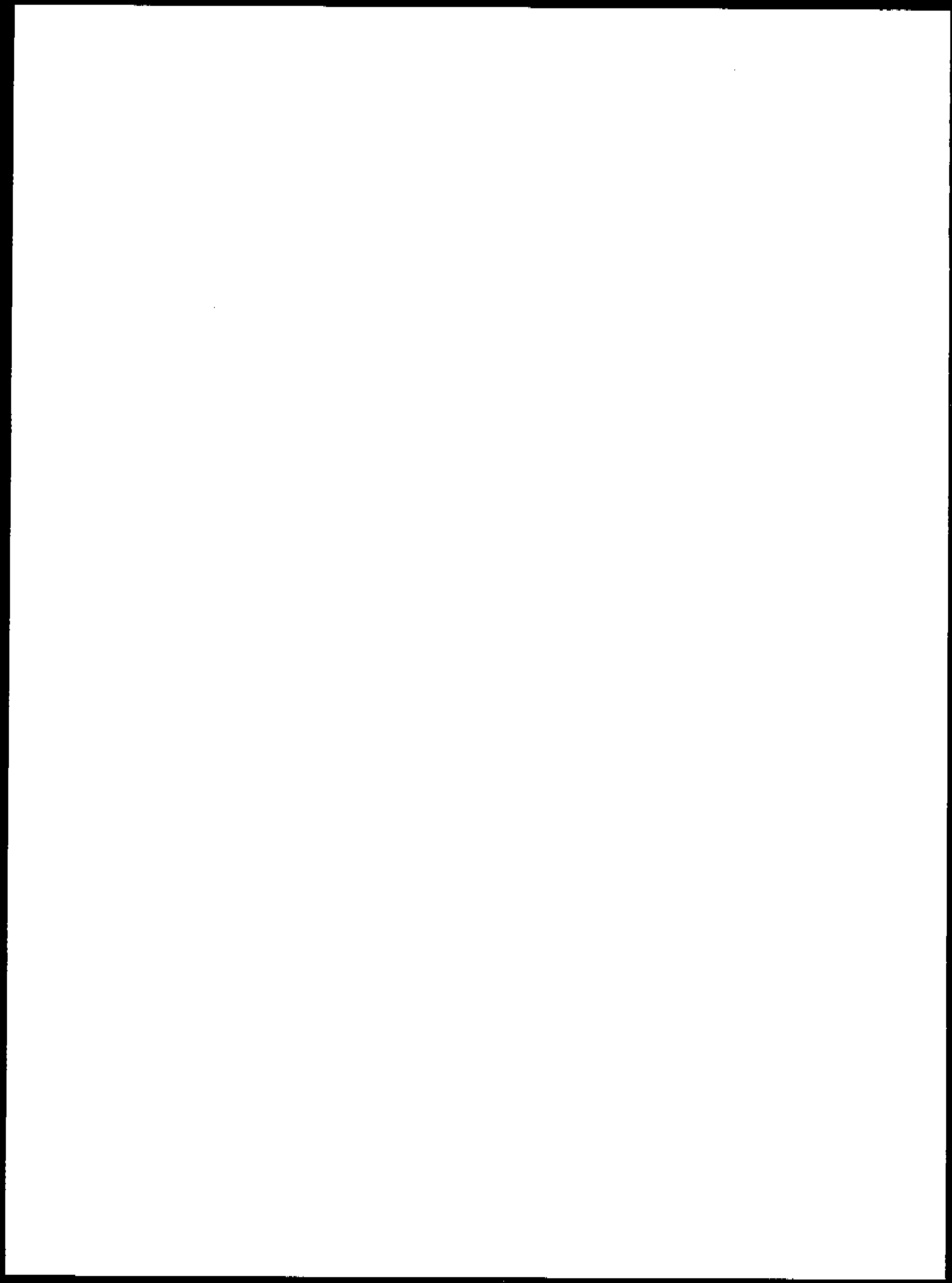


TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
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 DE PREMIER NIVEAU	16
Deuxième partie	
MODULE 1 : SITUATION AU REGARD DU MÉTIER ET DE LA DÉMARCHE DE FORMATION	21
MODULE 2 : MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES À L'OUTILLAGE-MATRIÇAGE	25
MODULE 3 : POINTAGE ET POINTAGE DE RECTIFICATION	29
MODULE 4 : MÉTALLURGIE D'OUTILS DE PRODUCTION	33
MODULE 5 : MÉTROLOGIE APPLIQUÉE AUX GABARITS	37
MODULE 6 : TECHNIQUES D'ASSEMBLAGE DE GABARITS	41
MODULE 7 : ÉTUDE FONCTIONNELLE D'UNE MACHINE-OUTIL	45
MODULE 8 : FABRICATION D'UN GABARIT DE PERÇAGE	49
MODULE 9 : COMMUNICATION EN MILIEU DE TRAVAIL	53
MODULE 10 : ANALYSE D'UN PLAN DE GABARIT	57
MODULE 11 : FABRICATION D'UN GABARIT DE TOURNAGE	61
MODULE 12 : USINAGE DE MATÉRIAUX À FAIBLE INDICE D'USINABILITÉ	67
MODULE 13 : USINAGE PAR ÉLECTRO-ÉROSION	71
MODULE 14 : FABRICATION D'UN GABARIT DE FRAISAGE	75
MODULE 15 : RECTIFICATION PLANE DE FORMES IRRÉGULIÈRES	81

MODULE 16 : RECTIFICATION CYLINDRIQUE DE FORMES IRRÉGULIÈRES	85
MODULE 17 : FABRICATION DE CALIBRES DE CONTRÔLE	89
MODULE 18 : INTÉGRATION AU MILIEU DE TRAVAIL	95
MODULE 19 : FABRICATION D'UN OUTIL DE COUPE	99

Tableaux

TABLEAU I : SYNTHÈSE DU PROGRAMME D'ÉTUDES	7
TABLEAU II : MATRICE DES OBJETS DE FORMATION	12

PRÉSENTATION DU PROGRAMME

Le programme *Outillage* s'inscrit dans les orientations retenues par le gouvernement du Québec, en 1986, concernant la formation professionnelle au secondaire. Il a été conçu suivant un nouveau 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 les besoins de formation, la situation de travail, les fins, les buts ainsi que les stratégies et les moyens pour atteindre les objectifs.

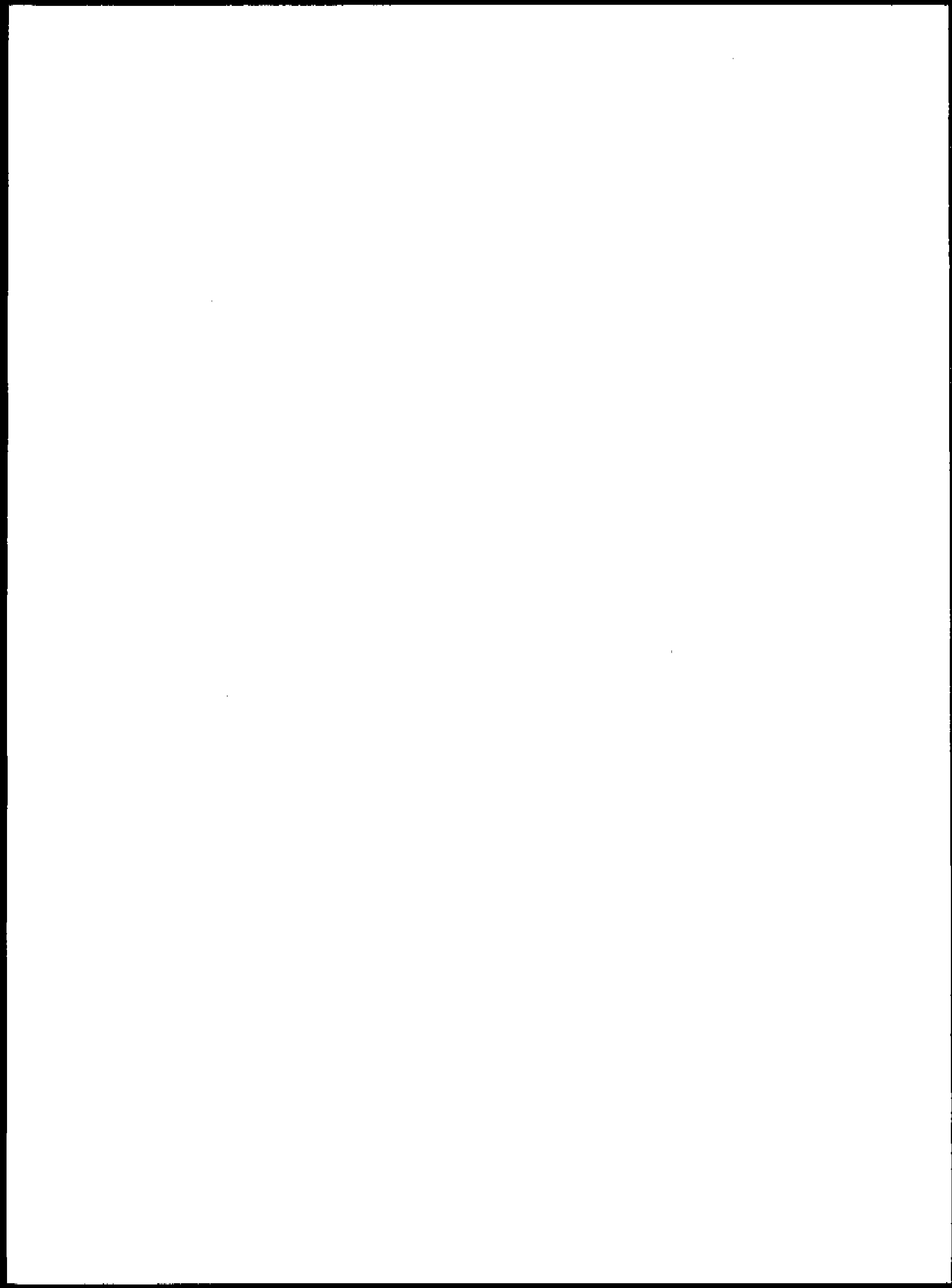
Dans le programme, on énonce et structure les compétences minimales que l'élève, jeune ou adulte, doit acquérir pour obtenir son diplôme. Ce programme doit servir de référence pour la planification de l'enseignement et de l'apprentissage ainsi que pour la préparation du matériel didactique et du matériel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

La durée du programme est de 900 heures; de ce nombre, 540 heures sont consacrées à l'acquisition de compétences liées directement à la maîtrise des tâches du métier et 360 heures à

l'acquisition de compétences plus larges. Le programme est divisé en 19 modules dont la durée varie de 15 heures à 120 heures (multiple de 15). Cette 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 projet de formation; elle comprend cinq chapitres. Le premier chapitre synthétise, sous forme de tableau, l'information essentielle. Le deuxième définit les buts de la formation, le troisième les compétences visées, le quatrième, les objectifs généraux. Enfin, le cinquième chapitre apporte des précisions au sujet des objectifs opérationnels. La seconde partie vise davantage les personnes touchées par l'application du programme. On y décrit les objectifs opérationnels de chacun des modules.

Dans ce contexte d'approche globale, trois documents accompagnent le programme : le *Guide pédagogique*, le *Guide d'évaluation* et le *Guide d'organisation pédagogique et matérielle*.



VOCABULAIRE

Buts de la formation

Énoncés des 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 de comportements socioaffectifs ainsi que d'habiletés cognitives ou d'habiletés psycho-sensorimotrices permettant d'exercer convenablement un rôle, une fonction, une activité ou une tâche.

Objectifs généraux

Expression des intentions éducatives en catégories de compétences à faire acquérir à l'élève. Ils servent d'orientation et de regroupement aux objectifs opérationnels.

Objectifs opérationnels

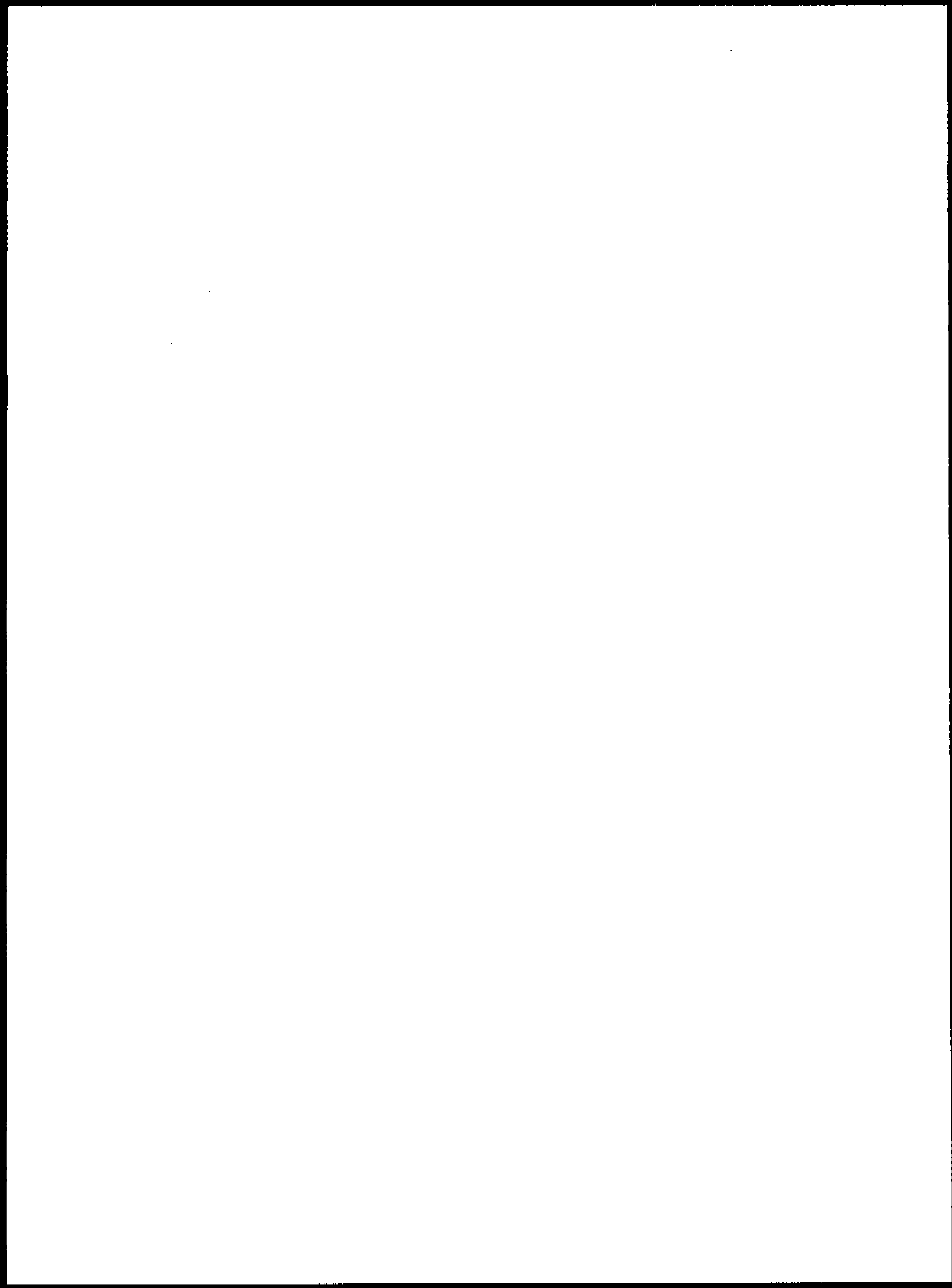
Traduction des intentions éducatives en termes pratiques pour l'enseignement, l'apprentissage et l'évaluation.

Module (module d'un programme)

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

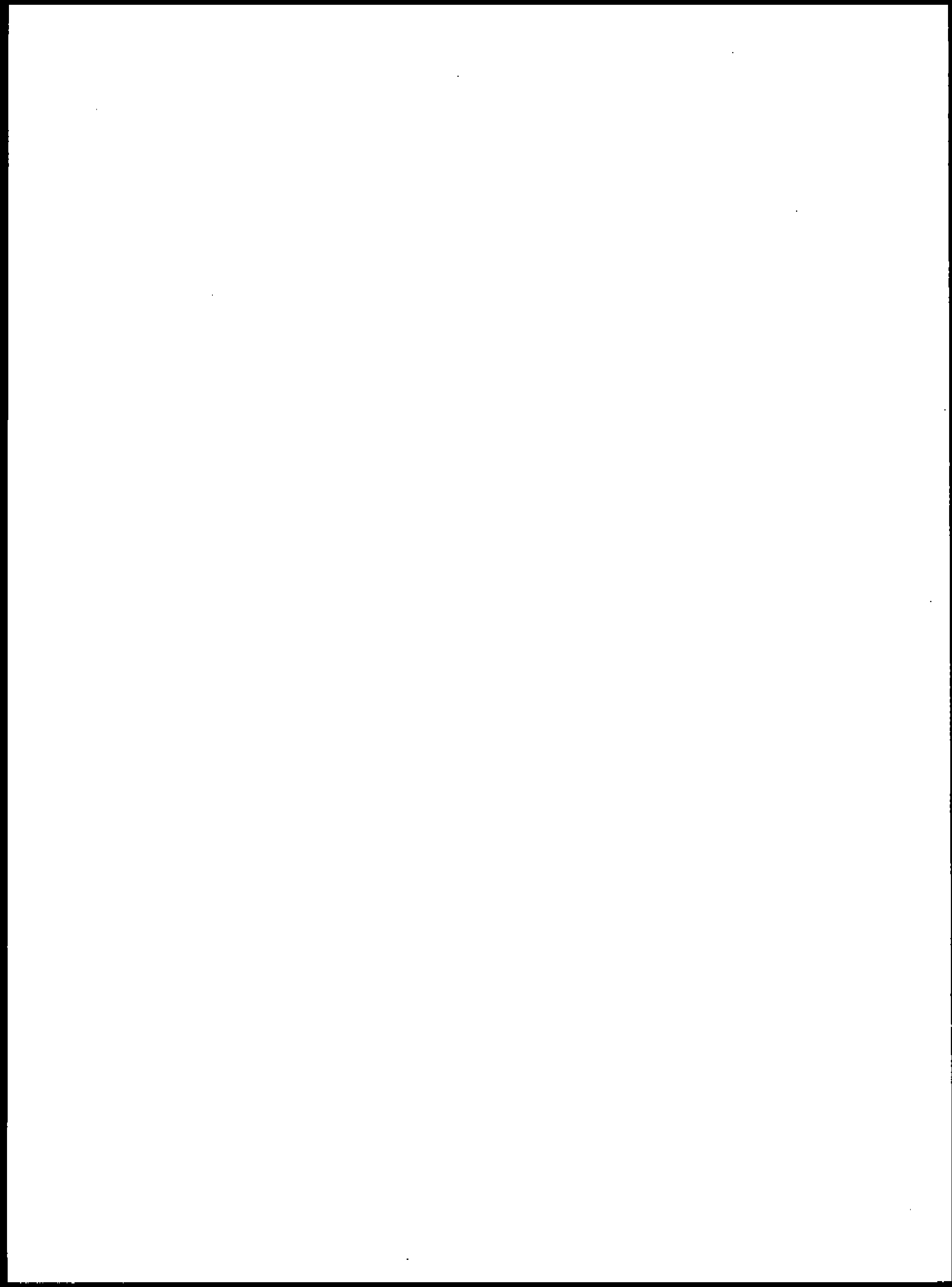
Unité

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

DIRECTION DES COMMUNICATIONS
Ministère de l'Éducation
3035, de la Chevrotière, 11e
Québec, G1R 5A5



1. SYNTHÈSE DU PROGRAMME D'ÉTUDES

Nombre de modules : 19
 Durée en heures : 900
 Valeur en unités : 60

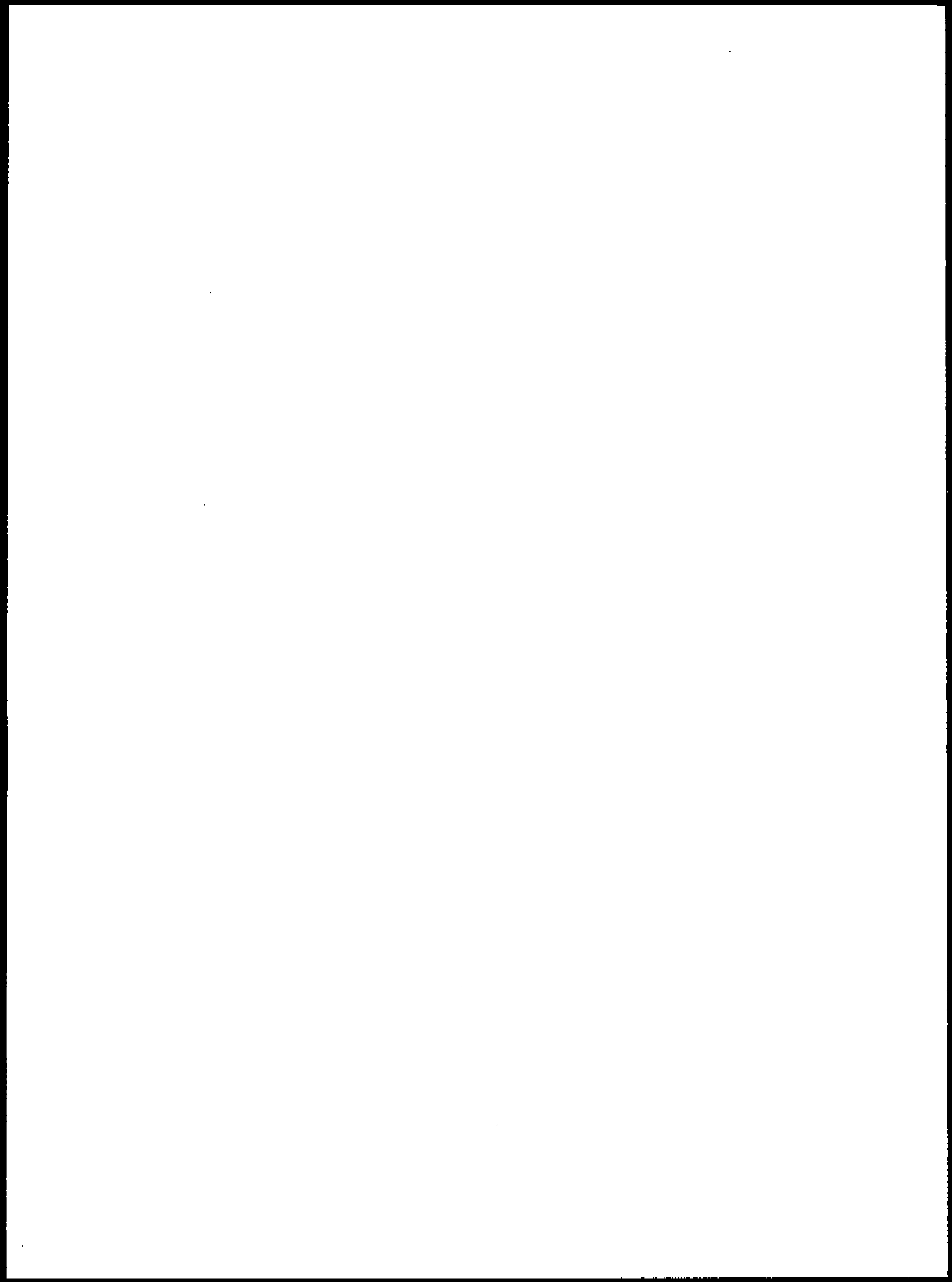
Outillage
 Code du programme : 5042

CODE	TITRE DU MODULE	DURÉE	UNITÉS*
366481	1. Situation au regard du métier et de la démarche de formation	15	1
366312	2. Mathématiques appliquées à l'outillage-matriçage	30	2
366323	3. Pointage et pointage de rectification	45	3
366332	4. Métallurgie d'outils de production	30	2
366492	5. Métrologie appliquée aux gabarits	30	2
366503	6. Techniques d'assemblage de gabarits	45	3
366512	7. Étude fonctionnelle d'une machine-outil	30	2
366525	8. Fabrication d'un gabarit de perçage	75	5
366421	9. Communication en milieu de travail	15	1
366532	10. Analyse d'un plan de gabarit	30	2
366546	11. Fabrication d'un gabarit de tournage	90	6
366371	12. Usinage de matériaux à faible indice d'usinabilité	15	1
366392	13. Usinage par électro-érosion	30	2
366558	14. Fabrication d'un gabarit de fraisage	120	8
366412	15. Rectification plane de formes irrégulières	30	2
366432	16. Rectification cylindrique de formes irrégulières	30	2
366564	17. Fabrication de calibres de contrôle	60	4
366456	18. Intégration au milieu de travail	90	6
366576	19. Fabrication d'un outil de coupe	90	6

TABLEAU I

* Quinze heures valent une unité.

Ce programme conduit à une attestation de spécialisation professionnelle en *Outillage*



2. BUTS DE LA FORMATION

Les buts de la formation en *Outillage* sont définis à partir des buts généraux de la formation professionnelle et en tenant compte, en particulier, de la situation de travail. Ces buts sont :

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

- Lui permettre d'effectuer correctement et avec une performance acceptable, au seuil d'entrée sur le marché du travail, les tâches et les activités associées à l'outillage.
- Lui permettre d'évoluer adéquatement dans l'exercice de son travail en favorisant :
 - l'acquisition des habiletés intellectuelles et des techniques qui entraînent des choix judicieux dans l'exécution des tâches;
 - le développement du souci de communiquer efficacement avec ses supérieurs et ses collègues;
 - le développement de l'éthique professionnelle et du sens des responsabilités;
 - le renforcement des habitudes d'ordre, de propreté et de précision dans l'exercice de son métier;
 - une préoccupation constante de la santé et de la sécurité au travail.

Assurer l'intégration de la personne à la vie professionnelle

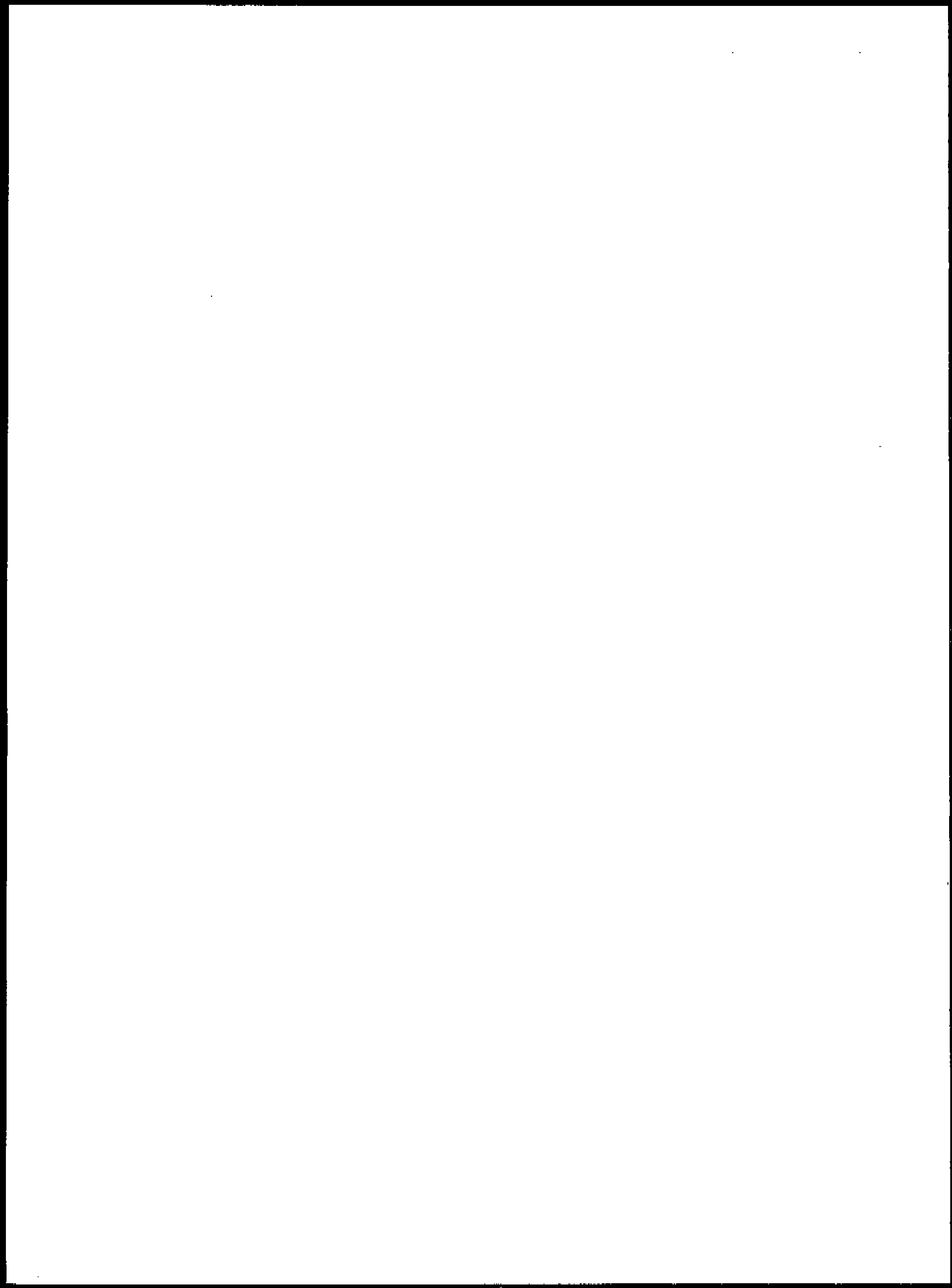
- Lui permettre de connaître le marché du travail en général et le contexte particulier au métier.
- Lui permettre de connaître ses droits et responsabilités en tant que travailleuse ou travailleur.

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

- Lui permettre de développer son autonomie, son sens des responsabilités et son goût de la réussite.
- Lui permettre de développer une préoccupation pour l'excellence ainsi que les attitudes fondamentales au succès professionnel.
- Lui permettre de comprendre les principes sous-jacents aux techniques utilisées.
- Lui permettre d'acquérir des méthodes de travail et le sens de la discipline.

Assurer la mobilité professionnelle de la personne

- 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.



3. COMPÉTENCES VISÉES

Les compétences visées en *Outillage* sont présentées dans le tableau II 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 portent sur des activités communes à plusieurs tâches ou à plusieurs situations. Elles portent, entre autres, sur la compréhension de principes techniques ou scientifiques liés au métier. Les compétences particulières portent sur des tâches et des activités directement utiles à l'exercice du métier. Quant au processus de travail, il met en évidence les étapes les plus significatives de l'exécution des tâches et des activités du métier.

Le tableau II 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 (Δ) montre qu'il existe une relation entre une com-

pétence particulière et une étape du processus de travail. Le symbole (\circ) indique qu'il y a un rapport entre une compétence générale et une compétence particulière. Des symboles noircis 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 retenue pour la construction de la matrice des objets de formation influe sur la séquence d'enseignement des modules. De façon générale, on prend en considération une certaine progression dans la complexité des apprentissages et le développement de l'autonomie de l'élève. De ce fait, l'axe vertical présente les compétences particulières dans un ordre relativement fixe 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.

4. OBJECTIFS GÉNÉRAUX

Les objectifs généraux du programme *Outillage* sont présentés ci-après. Ils sont accompagnés des énoncés de compétences liées à chacun des objectifs opérationnels de premier niveau qu'ils regroupent.

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

- Se situer au regard du métier et de la démarche de formation.
- S'intégrer au milieu de travail en outillage.

Développer chez l'élève les compétences nécessaires à l'exécution des tâches en outillage

- Fabriquer, assembler et faire la mise au point d'un gabarit de perçage.
- Fabriquer, assembler et faire la mise au point d'un gabarit de tournage.
- Fabriquer, assembler et faire la mise au point d'un gabarit de fraisage (CNC).
- Fabriquer, assembler et faire la mise au point d'un calibre de contrôle.
- Fabriquer, assembler et affûter un outil de coupe.

Développer chez l'élève les compétences nécessaires à l'utilisation des métaux

- Appliquer des notions de métallurgie à la fabrication d'outillage de production.
- Appliquer des connaissances liées à l'usinage de matériaux à faible indice d'usinabilité.

Développer chez l'élève les compétences nécessaires à la rectification et à l'assemblage d'outillage de production

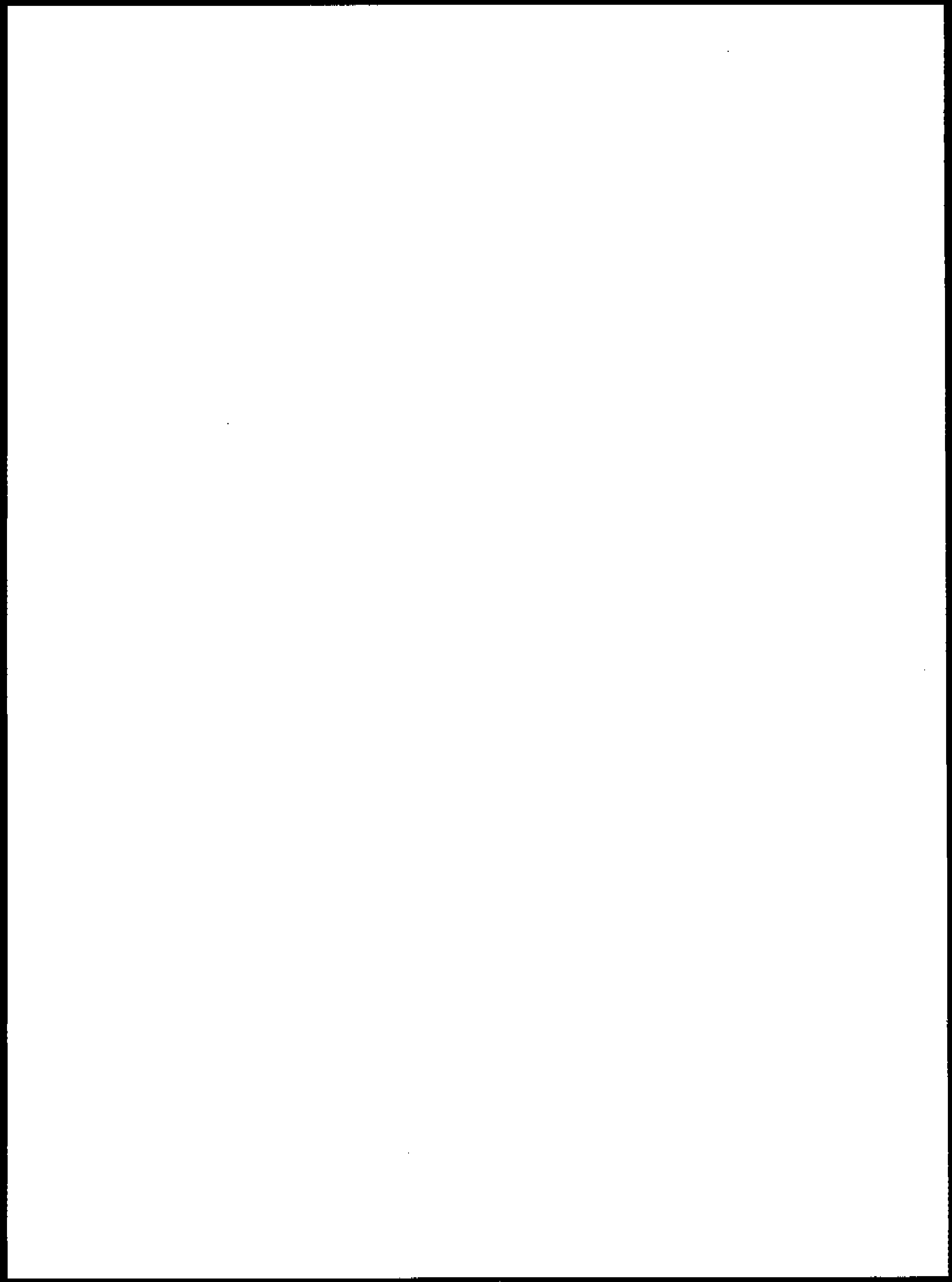
- Appliquer des techniques de pointage et de pointage de rectification.
- Rectifier une pièce de formes irrégulières complexes sur une rectifieuse plane.
- Rectifier une pièce de formes irrégulières complexes sur une rectifieuse cylindrique.
- Appliquer des techniques d'assemblage de gabarits.

Développer chez l'élève les compétences de base nécessaires à l'exercice de la spécialité en outillage

- Appliquer des notions de mathématiques à la fabrication d'outillage de production.
- Analyser la construction d'un gabarit de production.
- Appliquer des notions de métrologie à la fabrication de gabarits.
- Communiquer en milieu de travail.

Développer chez l'élève les compétences relatives à l'utilisation des procédés d'usinage par électro-érosion et au fonctionnement des machines de production

- Effectuer une opération d'usinage par électro-érosion.
- Effectuer l'étude fonctionnelle d'une machine-outil.



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; celles-ci sont structurées et articulées en un programme 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 des actions et des 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 quant aux 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 A) ou des phases (voir 5.2 B) 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 à entreprendre correctement 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 le développement 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; cela 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 DE PREMIER NIVEAU

A. Lecture d'un objectif défini en fonction d'un comportement

Un objectif défini en fonction d'un comportement comprend six composantes. Les trois premières donnent une vue d'ensemble de l'objectif.

- **Le comportement attendu** présente une compétence comme le comportement global attendu à la fin des apprentissages d'un module.
- **Les conditions d'évaluation** définissent ce qui est nécessaire ou permis à l'élève durant l'épreuve permettant de vérifier s'il ou elle a atteint l'objectif; on peut ainsi appliquer les mêmes conditions d'évaluation partout.
- **Les critères généraux de performance** définissent des exigences qui permettent de voir globalement si les résultats obtenus sont satisfaisants.

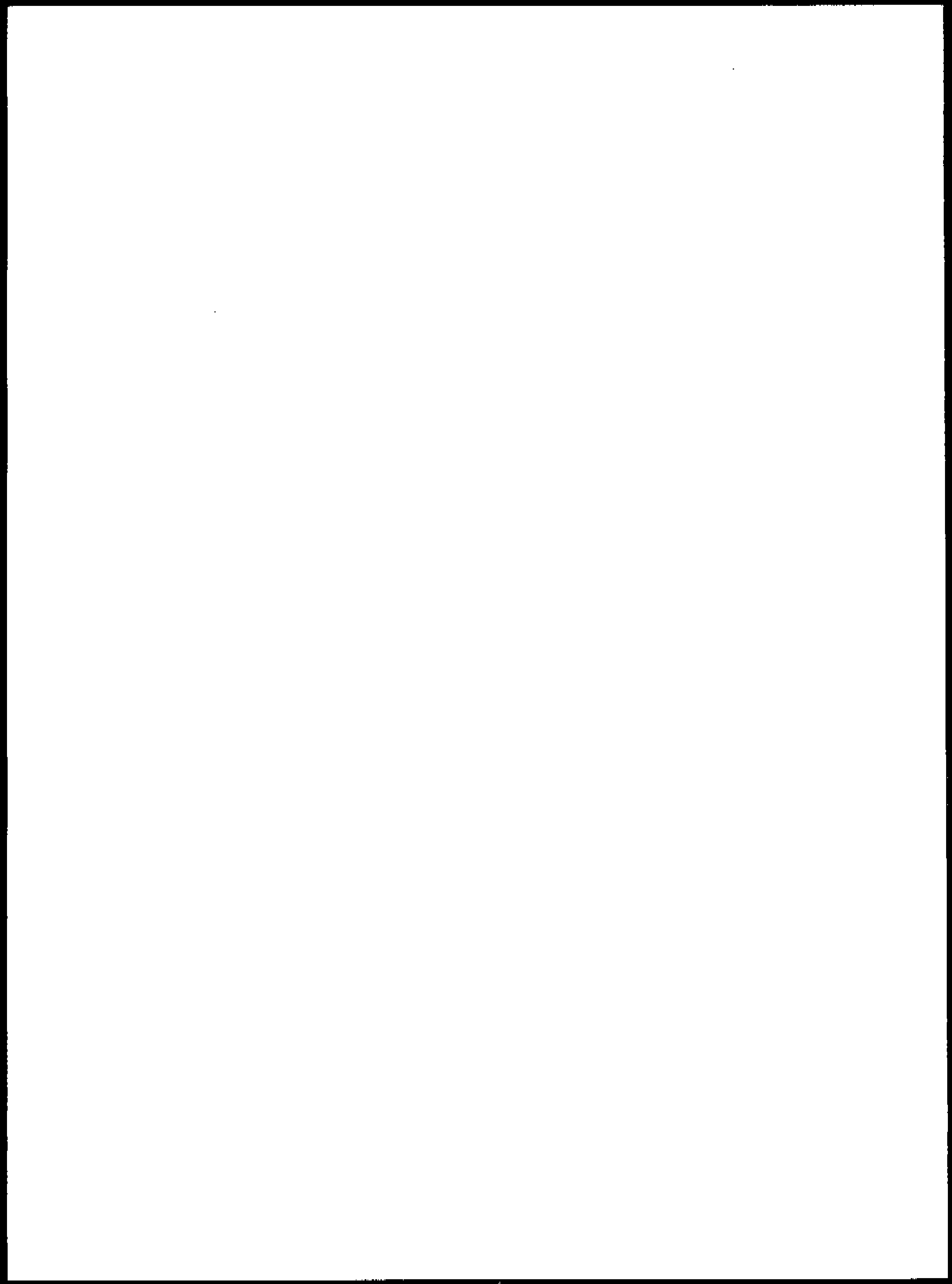
Les trois dernières composantes permettent d'avoir une vue précise et une compréhension claire de l'objectif.

- **Les précisions sur le comportement attendu** décrivent les éléments essentiels de la compétence sous la forme de comportements particuliers.
- **Les critères particuliers 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 une ou à plusieurs professions, à un ou à plusieurs domaines, etc.

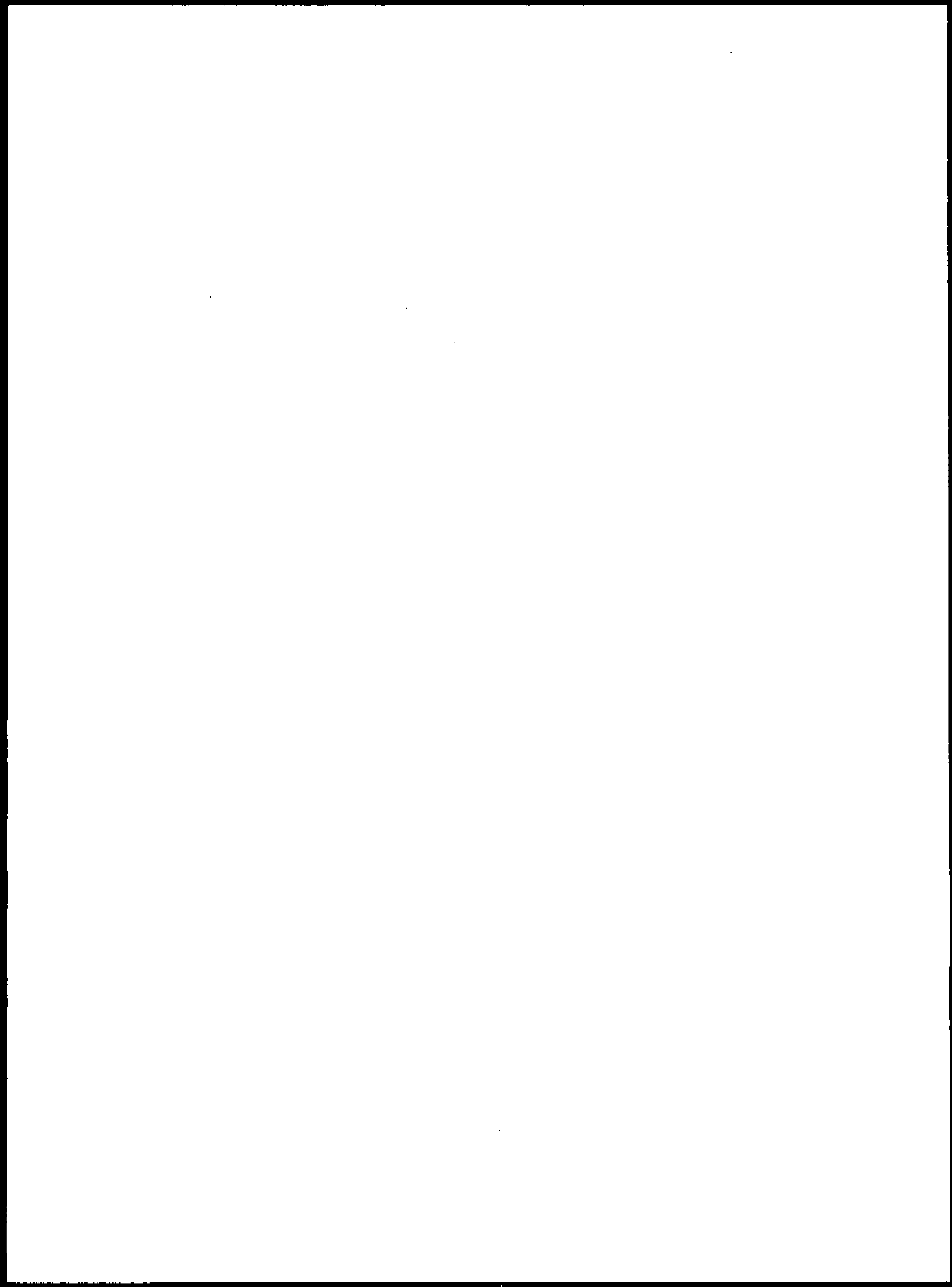
B. Lecture d'un objectif défini en fonction d'une situation

Un objectif défini en fonction d'une situation comprend six composantes.

- **L'intention poursuivie** présente une compétence comme une intention à poursuivre tout au long des apprentissages à l'intérieur d'un module.
- **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'apprentissages :
 - 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 des balises à respecter et des 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 une ou à plusieurs professions, à un ou à plusieurs domaines, etc.



Deuxième partie



MODULE 1 : SITUATION AU REGARD DU MÉTIER ET DE LA DÉMARCHE DE FORMATION

Code : 366481

Durée : 15 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE SITUATION

INTENTION POURSUIVIE

Acquérir la compétence pour
se situer au regard du métier et de la démarche de formation
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 la réalité du métier.
- Comprendre le programme de formation.
- Confirmer son orientation professionnelle.

PLAN DE MISE EN SITUATION

PHASE 1 : Information sur le métier

- S'informer sur le marché du travail dans le domaine de l'outillage : milieu de travail (types d'entreprises, produits), perspectives d'emploi, rémunération, possibilités d'avancement et de mutation, présence des femmes dans le métier, sélection des candidates et des candidats. Cette recherche de renseignements peut être faite au cours de visites, d'entrevues ou par l'examen de documents, etc.
- S'informer sur la nature et les exigences de l'emploi (tâches, conditions de travail, critères d'évaluation, droits et responsabilités des travailleuses et des travailleurs) au cours de visites, d'entrevues, d'examen de documents, etc.
- Au cours d'une rencontre de groupe, présenter les données recueillies et discuter de sa perception du métier : avantages, inconvénients, exigences.

PHASE 2 : Information sur le programme de formation et engagement dans la démarche

- Discuter des habiletés, aptitudes, habitudes et connaissances nécessaires pour pratiquer le métier.
- S'informer sur le programme de formation : programme d'études, démarche de formation, modes d'évaluation, sanction des études.
- Discuter de la pertinence du programme de formation par rapport à la situation de travail de l'outilleuse et de l'outilleur.
- Faire part de ses premières réactions à l'égard du métier et de la formation.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE SITUATION

PHASE 3 : Évaluation et confirmation de son orientation

- Produire un rapport dans lequel on doit :
 - préciser ses goûts, ses aptitudes et son intérêt pour l'outillage;
 - évaluer son orientation professionnelle en comparant les aspects et les exigences du métier avec ses goûts, ses aptitudes et ses champs d'intérêt.

CONDITIONS D'ENCADREMENT

- Créer un climat favorable à l'épanouissement personnel et à l'intégration professionnelle.
- Privilégier les échanges d'opinions entre les élèves et favoriser l'expression de toutes et de tous.
- Motiver 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.
- Assurer la disponibilité de la documentation pertinente : information sur le métier, programme de formation, guides, etc.
- Organiser une rencontre avec des spécialistes du métier.
- Organiser des visites d'entreprises représentatives des principaux milieux de travail en outillage.

CRITÈRES DE PARTICIPATION

- PHASE 1 :
- Recueille des données sur la majorité des sujets traités.
 - Exprime convenablement sa perception du métier au cours d'une rencontre de groupe en faisant le lien avec les données recueillies.
- PHASE 2 :
- Donne son opinion sur quelques exigences auxquelles il faut satisfaire pour pratiquer le métier.
 - Fait un examen sérieux des documents déposés.
 - Écoute attentivement les explications.
 - Exprime convenablement sa perception du programme de formation au cours d'une rencontre de groupe.
 - Exprime clairement ses réactions.
- PHASE 3 :
- Produit un rapport contenant :
 - une présentation sommaire de ses goûts, de son intérêt et de ses aptitudes pour le métier;
 - des explications sur son orientation en faisant, de façon explicite, les liens demandés.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'entreprendre les activités de chacune des phases :

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.

Avant d'entreprendre des activités de la phase 1 (Information sur le métier) :

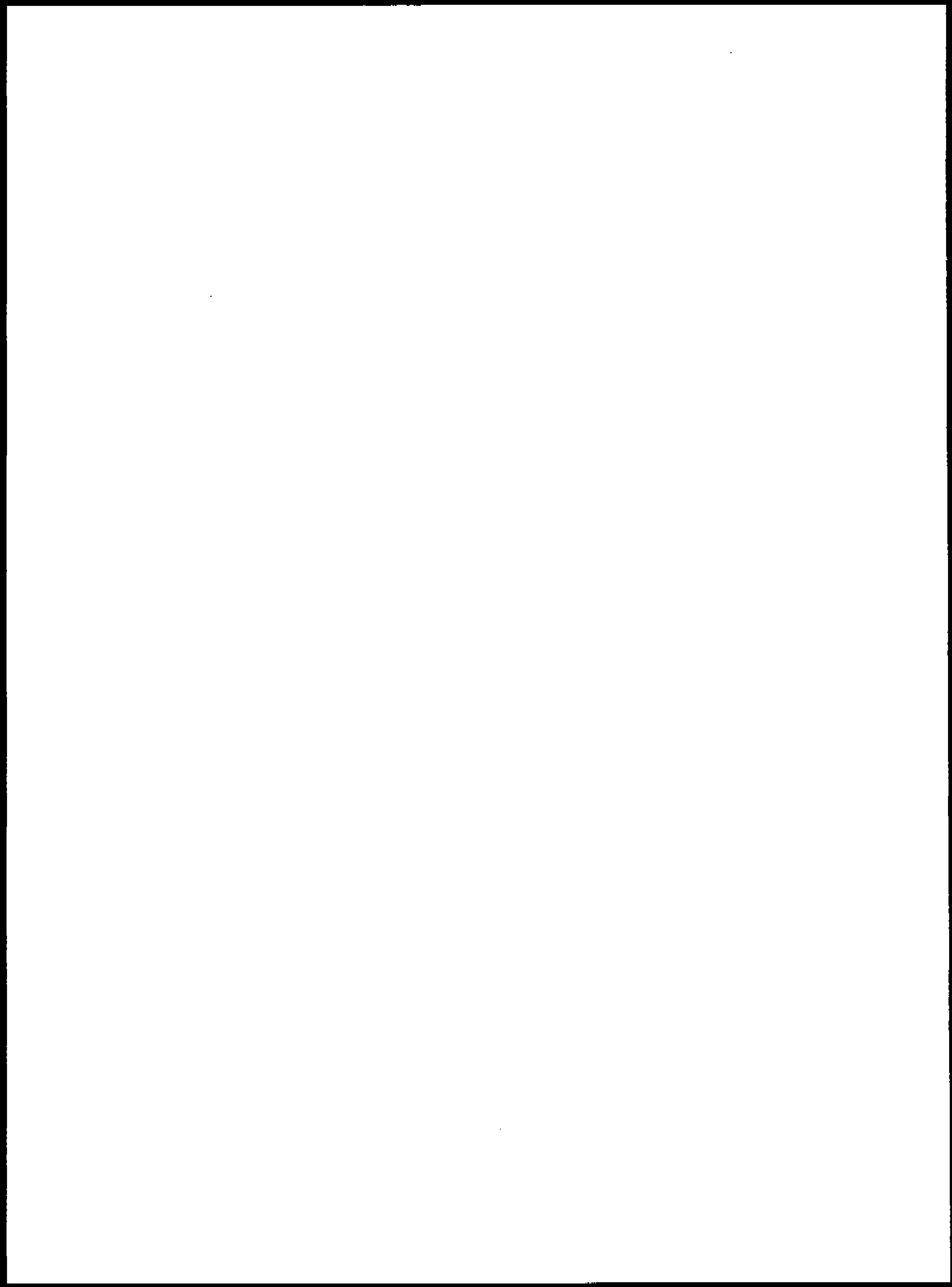
3. Repérer les éléments d'information.
4. Déterminer une façon de noter et de présenter des données.
5. Donner le sens de «qualification requise au seuil d'entrée sur le marché du travail».
6. Expliquer les principales règles permettant de discuter correctement en groupe.

Avant d'entreprendre des activités de la phase 2 (Information sur le programme de formation et engagement dans la démarche) :

7. Distinguer les habiletés des aptitudes et des connaissances nécessaires à l'exercice d'un métier.
8. Décrire la nature, la fonction et le contenu d'un programme d'études.

Avant d'entreprendre des activités de la phase 3 (Évaluation et confirmation de son orientation) :

9. Distinguer les goûts des aptitudes et de l'intérêt.
10. Décrire les principaux éléments d'un rapport confirmant une orientation professionnelle.



MODULE 2 : MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES À L'OUTILLAGE-MATRIÇAGE

Code : 366312

Durée : 30 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
appliquer des notions de mathématiques à la fabrication d'outillage de production
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
 - de plans de pièces de formes complexes devant être usinées ou vérifiées;
 - des consignes de l'enseignante ou de l'enseignant.
- À l'aide :
 - d'une calculatrice;
 - de la documentation technique nécessaire

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Maîtrise des systèmes d'unités impérial et international.
- Exactitude des calculs.
- Utilisation appropriée des formules et des méthodes de travail.
- Propreté du travail.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Interpréter le plan.
- B. Résoudre des équations algébriques de composition et de transformation de formules liées à la fabrication d'outillage de production.
- C. Résoudre des problèmes de chaînes de cotes.
- D. Résoudre des problèmes d'angles complexes sur des pièces de gabarit de production ou de matrices.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Interprétation exacte des symboles.
- Relevé complet des dimensions et des tolérances.
- Application appropriée de la méthode de composition des formules.
- Application appropriée de la méthode de transformation des formules.
- Exactitude des calculs relatifs :
 - à la cote manquante;
 - aux cotes minimales et maximales;
 - au périmètre de la pièce;
 - au volume de la pièce;
 - au centre de gravité.
- Construction appropriée des triangles en fonction des problèmes géométriques à résoudre.
- Utilisation appropriée des formules trigonométriques relatives aux triangles.

Champ d'application : Domaines de l'outillage et du matriçage

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à interpréter le plan (A) :

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.
2. Colliger l'information contenue dans un plan.

Avant d'apprendre à résoudre des équations algébriques de composition et de transformation de formules liées à la fabrication d'outillage de production (B) :

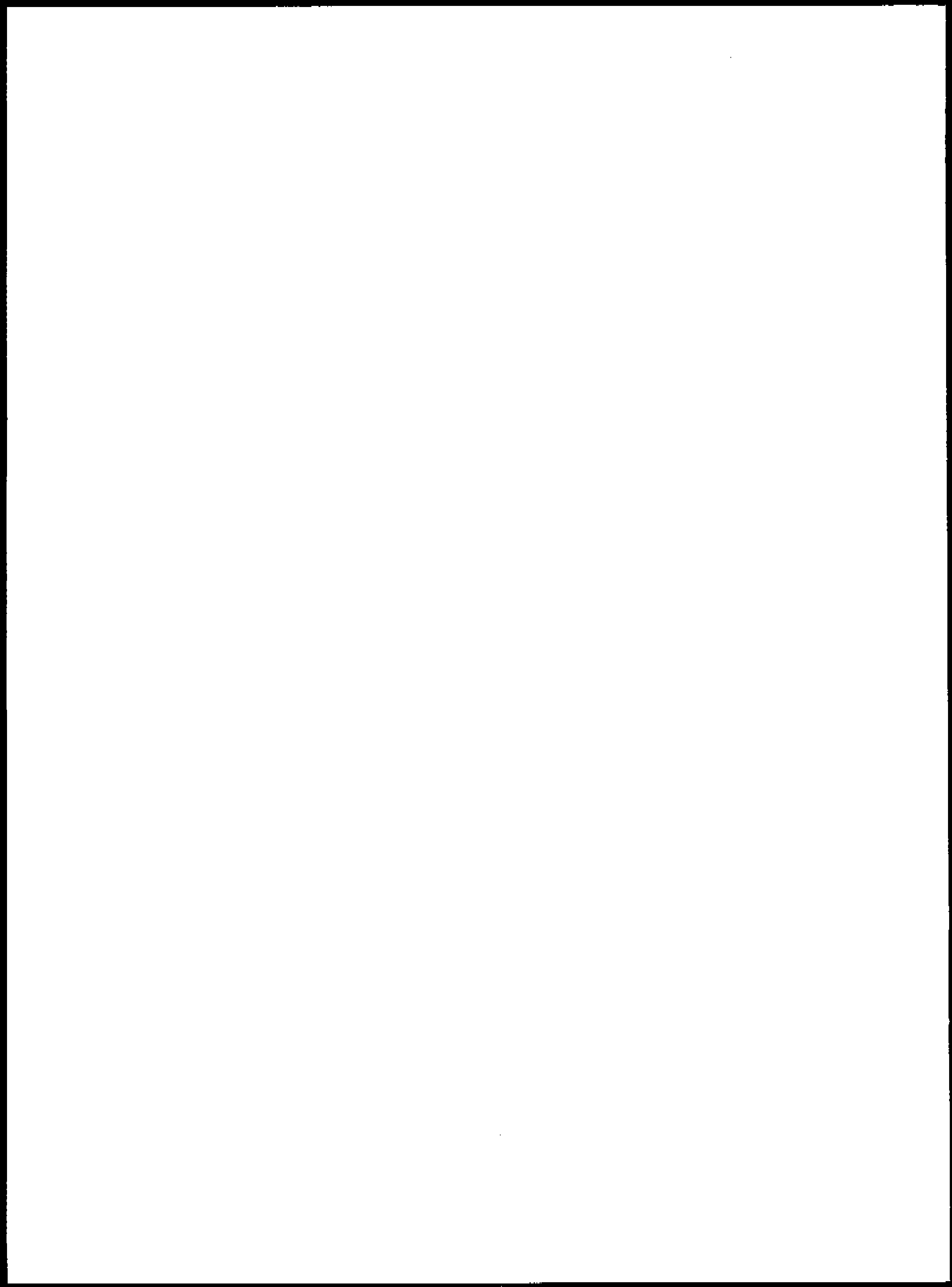
3. Résoudre des équations algébriques de base.
4. Résoudre des équations algébriques de premier degré.

Avant d'apprendre à résoudre des problèmes de chaînes de cotes (C) :

5. Résoudre des problèmes géométriques de base.
6. Calculer les cotes minimales et maximales et les intervalles de tolérance.

Avant d'apprendre à résoudre des problèmes d'angles complexes sur des pièces de gabarit de production ou de matrices (D) :

7. Résoudre des problèmes trigonométriques de base.
8. Résoudre des problèmes trigonométriques simples.
9. Résoudre des problèmes trigonométriques de base d'un triangle quelconque.
10. Se soucier de l'exactitude des calculs.
11. Se soucier de la propreté du travail.



MODULE 3 : POINTAGE ET POINTAGE DE RECTIFICATION

Code : 366323

Durée : 45 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **appliquer des techniques de pointage et de pointage de rectification** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
 - d'un plan fourni par l'enseignante ou l'enseignant;
 - d'une pièce en acier doux fraisée et rectifiée.
- Sur une perceuse ou une fraiseuse verticale conventionnelle de très bonne qualité.
- En utilisant :
 - des accessoires nécessaires au montage et à l'ablocage de la pièce;
 - des équipements de déplacement et de positionnement de précision;
 - l'appareil de rectification des alésages;
 - des instruments de mesure appropriés.
- À l'aide de toute la documentation technique pertinente.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des normes de santé et de sécurité au travail.
- Maîtrise des techniques d'utilisation de la perceuse-perceuse ou de la fraiseuse verticale.
- Maîtrise des techniques de pointage et de pointage de rectification.
- Maîtrise des techniques d'utilisation des instruments et des appareils de mesure.
- Qualité du produit :
 - conformité de la pièce usinée avec les données du plan;
 - respect des tolérances (système impérial et système métrique) :
 - diamétrales;
 - d'emplacement;
 - d'entraxe;
 - de parallélisme;

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE (suite)

- état de surface :
 - alésage;
 - rectification.
- Respect du temps alloué.

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Interpréter le plan.
- B. Tracer la pièce.
- C. Monter et positionner la pièce.
- D. Monter les outils et régler la machine.
- E. Percer, aléser et rectifier des trous selon les dimensions et les tolérances du plan.
- F. S'assurer de la qualité de la pièce finie.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Interprétation exacte des symboles.
- Relevé complet des dimensions et des tolérances.
- Interprétation juste des éléments d'information particuliers.
- Précision du traçage.
- Conformité du tracé avec le plan.
- Calcul exact des coordonnées orthogonales.
- Calcul exact des coordonnées polaires.
- Sélection appropriée des accessoires de montage en fonction du genre d'usinage à exécuter.
- Positionnement précis de la pièce sur la table de la machine.
- Ablocage approprié de la pièce.
- Localisation précise du point d'origine.
- Respect des principes isostatiques.
- Sélection appropriée des outils ou de la meule en fonction du genre d'usinage à exécuter.
- Montage approprié des outils ou de la meule.
- Réglage précis de la révolution et de l'avance en fonction de l'outil ou de la meule.
- Dressage approprié de la meule.
- Sélection de techniques de travail efficaces.
- Utilisation sécuritaire de la machine-outil.
- Utilisation appropriée des fluides refroidisseurs.
- Conformité des dimensions de pointage avec le plan.
- Nettoyage et ébavurage appropriés de la pièce.
- Vérification complète des dimensions et de l'état des surfaces de la pièce.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

G. Assurer l'entretien du poste de travail.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Propreté de la machine-outil et de l'aire de travail.
- Respect des normes du fabricant concernant la lubrification de la machine.
- Rangement approprié des outils, des accessoires et des instruments de mesure.

Champ d'application : Domaines de l'outillage et du matriçage

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à interpréter le plan (A) :

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.

Avant d'apprendre à tracer la pièce (B) :

2. Nettoyer une pièce en vue d'un traçage.
3. Déterminer le colorant approprié à un travail donné.
4. Distinguer la cotation conventionnelle de la cotation à coordonnées.
5. Reconnaître des coordonnées orthogonales et polaires dans un plan.
6. Décrire la méthode du bouton d'ouilleur.

Avant d'apprendre à monter et à positionner la pièce (C) :

7. Reconnaître les accessoires de montage.
8. Distinguer les méthodes de positionnement d'une pièce sur la table.
9. Distinguer les méthodes de repérage du point d'origine.

Avant d'apprendre à monter les outils et à régler la machine (D) :

10. Reconnaître les outils de pointage en fonction des opérations à exécuter.
11. Assurer la qualité de coupe des outils de la pointeuse-perceuse.
12. Effectuer les calculs de vitesse de rotation des outils.
13. Effectuer les calculs de l'avance de coupe des outils.
14. Distinguer les différentes sortes de meules utilisées sur une pointeuse-rectifieuse.
15. Reconnaître les dispositifs de sécurité dont la machine est équipée.

Avant d'apprendre à percer, à aléser et à rectifier des trous selon les dimensions et les tolérances du plan (E) :

16. Distinguer les modes de contrôle des déplacements.
17. Connaître les règles de sécurité relatives à l'utilisation de la machine.

Avant d'apprendre à s'assurer de la qualité de la pièce finie (F) :

18. Sélectionner les instruments de mesure et les appareils de contrôle.

MODULE 4 : MÉTALLURGIE D'OUTILS DE PRODUCTION

Code : 366332

Durée : 30 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **appliquer des notions de métallurgie à la fabrication d'outillage de production** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
 - d'un dessin d'outil de production;
 - de pièces d'aciers à traiter.
- À l'aide :
 - de notes de cours;
 - des fascicules des fabricants d'acier.
- En utilisant des appareils de vérification non destructifs.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Sélection pertinente des aciers et de leur traitement.
- Souci de la précision.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Interpréter un plan d'outil de production.
- B. Déterminer les propriétés physiques et mécaniques des matériaux à utiliser.
- C. Sélectionner les aciers à utiliser.
- D. Déterminer les caractéristiques du traitement thermique.
- E. Déterminer les traitements thermiques nécessaires pour conférer certaines propriétés mécaniques à des matériaux utilisés en outillage de production.
- F. Effectuer le contrôle destructif d'une pièce d'acier :
 - dureté;
 - fissure;
 - distorsion.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Désignation précise de la fonction de l'outil.
- Relevé exact des dimensions.
- Façon de déterminer les différentes propriétés physiques et mécaniques des métaux non ferreux et des aciers alliés en fonction de l'outil à fabriquer.
- Interprétation juste des abaques des fabricants.
- Choix approprié du traitement thermique.
- Choix approprié du mode de chauffe des métaux.
- Précision de la température de la chauffe de $\pm 25^{\circ}\text{F}$.
- Précision de la durée de chauffe de ± 5 min, à température constante.
- Choix approprié du mode de revenu des aciers.
- Précision de la température de revenu à $\pm 25^{\circ}\text{F}$.
- Durée du revenu appropriée à la dureté désirée.
- Traitements thermiques utilisés pour :
 - la trempe;
 - le revenu;
 - le recul;
 - la normalisation;
 - la sphéroïdisation;
 - la carburation;
 - la carbonitruration;
 - la nitruration.
- Choix approprié de l'appareil de vérification de la dureté.
- Choix approprié du liquide pénétrant.
- Choix approprié de l'échelle de lecture.
- Exécution précise de la technique d'essai par ressuage.
- Détection juste de toute déformation physique du métal.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

G. Appliquer les règles de santé et de sécurité.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Explication juste des défauts de trempe tels que :
 - insuffisance de dureté;
 - fêlure;
 - brûlure;
 - déformation.
- Respect des règles de santé et de sécurité.

Champ d'application : Domaines de l'outillage et du matriçage

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à interpréter un plan d'outil de production (A) :

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.

Avant d'apprendre à déterminer les propriétés physiques et mécaniques des matériaux à utiliser (B) :

2. Distinguer les différents métaux ferreux et non ferreux liés à l'outillage de production.
3. Indiquer les propriétés des différents métaux utilisés pour produire un alliage.

Avant d'apprendre à déterminer les caractéristiques du traitement thermique (D) :

4. Décrire la fonction, le mode de réglage et d'utilisation des appareils de chauffe.
5. Décrire la fonction, le mode de réglage et d'utilisation des bains de trempe.
6. Décrire la fonction, le mode de réglage et d'utilisation des fours à revenu.
7. Indiquer les mesures de sécurité à adopter au cours de la manutention et de l'utilisation des pièces, des accessoires et des fours.

Avant d'apprendre à déterminer les traitements thermiques nécessaires pour conférer certaines propriétés mécaniques à des matériaux utilisés en outillage de production (E) :

8. Sélectionner les métaux, les alliages ferreux et non ferreux en fonction d'applications industrielles.
9. Distinguer les différents aciers au carbone.

Avant d'apprendre à effectuer le contrôle non destructif d'une pièce d'acier :

- dureté;
- fissure;
- distorsion (F) :

10. Décrire le mode de préparation des surfaces à contrôler.

MODULE 5 : MÉTROLOGIE APPLIQUÉE AUX GABARITS

Code : 366492

Durée : 30 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
appliquer des notions de métrologie à la fabrication de gabarits
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
 - d'un gabarit dont certaines composantes sont trempées et rectifiées et qui comporte des dimensions linéaires, des formes angulaires et circulaires, différents états de surface et différents degrés de dureté;
 - de dessins indiquant les cotes et les tolérances dimensionnelles relatives aux formes et aux positions ainsi que les états de surface et les degrés de dureté.
- À l'aide :
 - d'outils de montage, d'appareils et d'instruments de contrôle des dimensions, des formes et des positions géométriques des éléments;
 - de toute la documentation nécessaire.
- Sur un marbre de précision.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Maîtrise des techniques d'utilisation des différents instruments et appareils de mesure et de vérification.
- Propreté des pièces à vérifier et de l'aire de travail.
- Souci de la précision.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Interpréter les plans.

- B. Sélectionner les instruments et appareils de mesure et de contrôle.

- C. Vérifier les dimensions et les positions relatives des éléments d'un gabarit.

- D. Vérifier l'état de surface des pièces.

- E. Vérifier la dureté des pièces trempées cémentées.

- F. Déceler des défauts de trempe sur les pièces trempées du gabarit.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Interprétation exacte des symboles.
- Relevé complet des dimensions, des formes géométriques, des états de surface et des degrés de dureté.
- Interprétation juste des tolérances dimensionnelles et géométriques.
- Relevé précis des points et des surfaces de référence.
- Utilisation appropriée des deux systèmes de mesure.

- Sélection appropriée en fonction de la précision exigée, de la forme ainsi que du poids et du volume du gabarit.

- Étalonnage et réglage précis des appareils de contrôle par comparaison.
- Utilisation appropriée des appareils de contrôle par comparaison et des calibres.
- Relevé précis des dimensions, soit 10 p. cent des intervalles de tolérance déterminées.

- Étalonnage et réglage précis du rugosimètre.
- Utilisation appropriée du rugosimètre.
- Relevé des états de surface, soit +/- 2 micro-pouces (0,05 micron).

- Étalonnage et réglage précis de l'appareil de contrôle de la dureté.
- Utilisation appropriée de l'appareil de contrôle de la dureté.
- Relevé de la dureté, soit +/- 1 Rockwell de la dureté de la pièce.

- Relevé complet des défauts occasionnés par la trempe :
 - bris;
 - fissures;
 - tapures;
 - brûlures;
 - déformations.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

G. Inscrive les différentes mesures sur la fiche de contrôle de la qualité.

H. Entretenir et ranger les instruments de mesure et les appareils de vérification.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Inscription exacte :
 - des dimensions des pièces;
 - des états de surface;
 - des degrés de dureté.
- Lisibilité des inscriptions.
- Pertinence des remarques.

- Entretien et rangement conformes aux normes du fabricant.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à interpréter les plans (A) :

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.
2. Appliquer les connaissances de base en dessin.

Avant d'apprendre à sélectionner les instruments et appareils de mesure et de contrôle (B) :

3. Distinguer les divers instruments et appareils de mesure et de contrôle.

Avant d'apprendre à vérifier les dimensions et les positions relatives des éléments d'un gabarit (C) ;

4. Reconnaître les éléments géométriques des gabarits.
5. Se soucier de manipuler avec soin les instruments de mesure et les outils de montage sur un marbre d'inspection.
6. Se soucier des effets de la température sur la précision des instruments.
7. Adopter une attitude sécuritaire au travail.

Avant d'apprendre à vérifier l'état de surface des pièces (D) :

8. Décrire les caractéristiques ainsi que le mode d'utilisation et d'entretien des plaques de comparaison.
9. Reconnaître visuellement les défauts et les irrégularités des surfaces.

Avant d'apprendre à vérifier la dureté des pièces trempées ou cémentées (E) :

10. Décrire les caractéristiques des différents duromètres.

Avant d'apprendre à déceler les défauts de trempe sur les pièces trempées du gabarit (F) ;

11. Décrire les composants d'un appareil de vérification des défauts de traitements thermiques, par les procédés «Magnaflux» et «Magnaglo».

Avant d'apprendre à inscrire les différentes mesures sur la fiche de contrôle de la qualité (G) :

12. Démontrer l'importance du contrôle de la qualité.

MODULE 6 : TECHNIQUES D'ASSEMBLAGE DE GABARITS

Code : 366503

Durée : 45 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **appliquer des techniques d'assemblage de gabarits** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
 - d'éléments préusinés;
 - d'un schéma d'assemblage d'un gabarit comprenant plusieurs ensembles et sous-ensembles.
- À l'aide :
 - de l'outillage et des éléments d'assemblage nécessaires;
 - des instruments de mesure nécessaires.
- En utilisant :
 - une perceuse de bonne qualité ou une fraiseuse verticale, pour faire les trous.
 - une presse ou un four et de la glace sèche, pour assembler des pièces avec ajustements serrés;
 - un poste de soudure électrique ou au gaz, pour un assemblage permanent.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect de la séquence des étapes liées à l'application des techniques d'assemblage des pièces du gabarit.
- Qualité du produit :
 - précision de l'alignement des organes de guidage des outils;
 - précision du positionnement des points d'appui de la pièce;
 - respect des tolérances exigées;
 - solidité de l'assemblage du gabarit.
- Propreté des pièces et de l'aire de travail.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Déterminer les modes d'assemblage à utiliser dans la fabrication d'un gabarit.

- B. Sélectionner les éléments de liaison.

- C. Sélectionner les outils nécessaires.

- D. Effectuer l'assemblage des pièces.

- E. Vérifier les diamètres des trous alésés et l'alignement des pièces.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Sélection appropriée des modes d'assemblage pour :
 - faciliter l'exécution du travail;
 - obtenir un assemblage solide et précis;
 - faciliter le montage et le démontage des pièces.

- Sélection appropriée des éléments en fonction :
 - des modes d'assemblage;
 - du matériau des pièces à assembler.

- Sélection appropriée des outils de transfert et des outils de coupe en fonction du travail à effectuer.

- Respect des techniques de transfert des trous de goujons et de vis.
- Respect de la technique d'assemblage par ajustement serré.
- Alignement précis des dispositifs de guidage, des organes de blocage et des goupilles de position.

- Sélection appropriée des instruments.
- Utilisation appropriée de ces instruments.
- Indication précise de tout écart de jeux.
- Indication juste concernant l'alignement des pièces.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à déterminer les modes d'assemblage à utiliser dans la fabrication d'un gabarit (A) :

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.
2. Interpréter les indications standardisées des dessins d'un gabarit.
3. Reconnaître les différents modes d'assemblage.

Avant d'apprendre à sélectionner les éléments de liaison (B) :

4. Reconnaître les différents éléments de liaison.

Avant d'apprendre à sélectionner les outils nécessaires (C) :

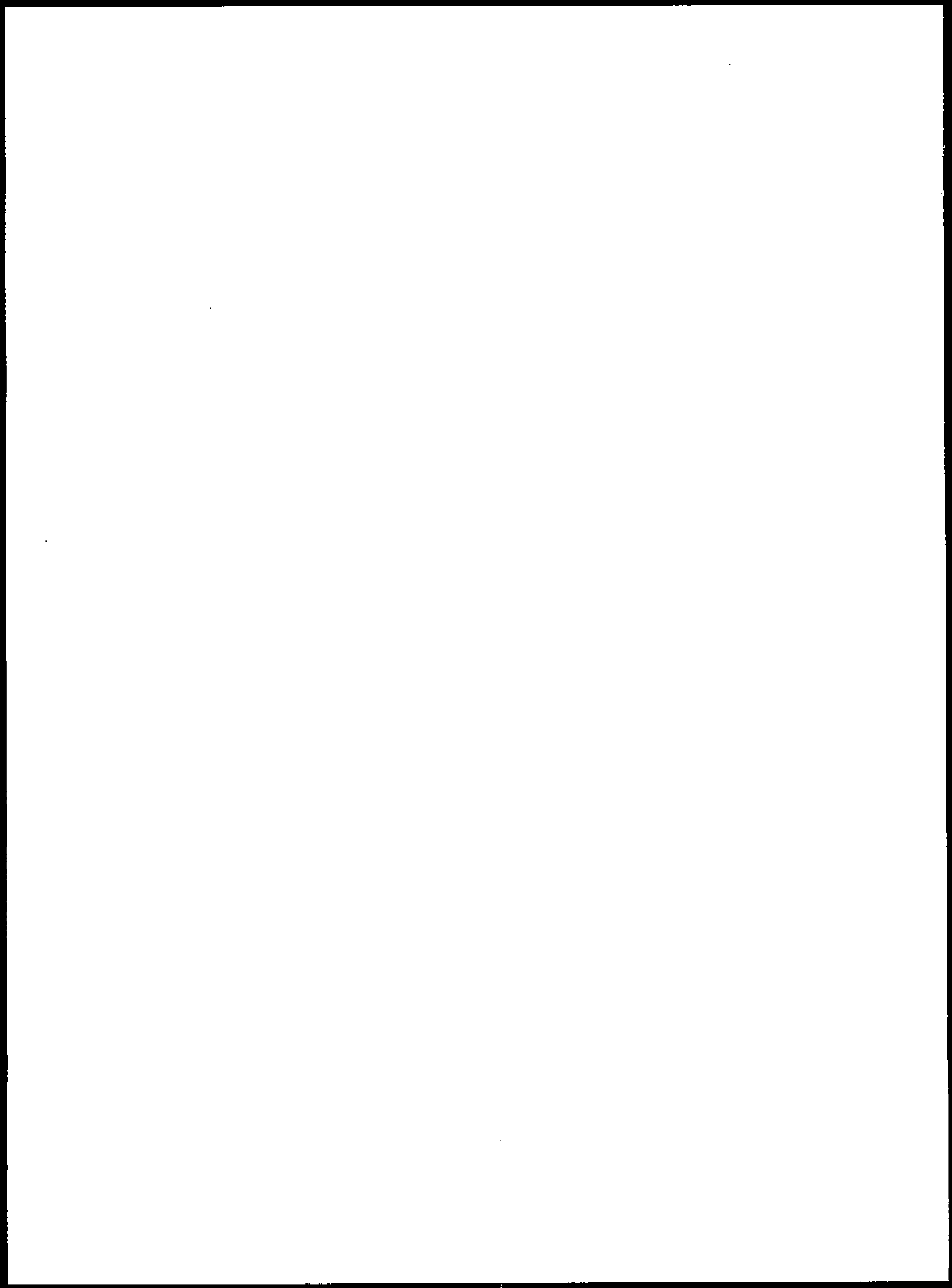
5. Reconnaître les différents outils de coupe.
6. Vérifier l'état des outils de coupe.

Avant d'apprendre à effectuer l'assemblage des pièces (D) :

7. Expliquer le fonctionnement de l'outillage et des machines-outils nécessaires pour effectuer des assemblages.

Avant d'apprendre à vérifier les diamètres des trous alésés et l'alignement des pièces (E) :

8. Distinguer les différents instruments de mesure.



MODULE 7 : ÉTUDE FONCTIONNELLE D'UNE MACHINE-OUTIL

Code : 366512

Durée : 30 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **effectuer l'étude fonctionnelle d'une machine-outil** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Sur les machines-outils suivantes :
 - tour, fraiseuse, aléseuse, rectifieuse conventionnelle ou à commande numérique.
- À l'aide :
 - du manuel du fabricant;
 - de toute la documentation appropriée.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des normes de santé et de sécurité au travail.
- Vérification complète et appropriée des composants et des mécanismes de la machine-outil.
- Évaluation juste et complète du mode de fonctionnement de la machine-outil.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Effectuer l'examen de la chaîne cinématique d'une machine-outil.
- B. Évaluer la capacité et la puissance d'une machine-outil.
- C. Prendre connaissance de la gamme de vitesses de rotation et d'avance d'une machine-outil.
- D. Étudier les différents mécanismes liés au mode de fonctionnement général d'une machine-outil.
- E. Évaluer le degré de précision d'une machine-outil.
- F. Faire l'essai à vide d'une machine-outil.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Examen complet des mouvements de translation et de rotation d'une machine-outil.
- Description juste du mouvement de la pièce et du mouvement de l'outil pour produire une surface.
- Évaluation précise du volume maximal des pièces qu'une machine-outil peut usiner.
- Évaluation précise des efforts de coupe limités.
- Relevé exact des vitesses de rotation et d'avance d'une machine-outil.
- Description juste des mécanismes et indication juste des principes mécaniques :
 - le guidage des tables;
 - les paliers de broche;
 - les limiteurs de course;
 - les contrôles de déplacement;
 - les modes de graissage des divers organes.
- Évaluation juste du degré de précision :
 - des déplacements des tables;
 - de la rotation de la broche.
- Évaluation juste du degré de rigidité des éléments suivants :
 - le bâti;
 - les mécanismes de transmission du mouvement;
 - les mécanismes de verrouillage.
- Évaluation juste du degré d'usure de la machine-outil.
- Vérification appropriée des éléments de mouvements d'une machine-outil :
 - avance;
 - rotations de broche;
 - limites de course;
 - mécanismes de freinage de la broche.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à effectuer l'examen de la chaîne cinématique d'une machine-outil (A) :

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.
2. Définir l'expression «chaîne cinématique» d'une machine-outil.

Avant d'apprendre à évaluer la capacité et la puissance d'une machine-outil (B) :

3. Calculer les vitesses d'avance et les vitesses de coupe des métaux à usiner à partir des vitesses circonférentielles suggérées par les fabricants.
4. Sélectionner le composant approprié à un outil de coupe donné.

Avant d'apprendre à prendre connaissance de la gamme de vitesses de rotation et d'avance d'une machine-outil (C) :

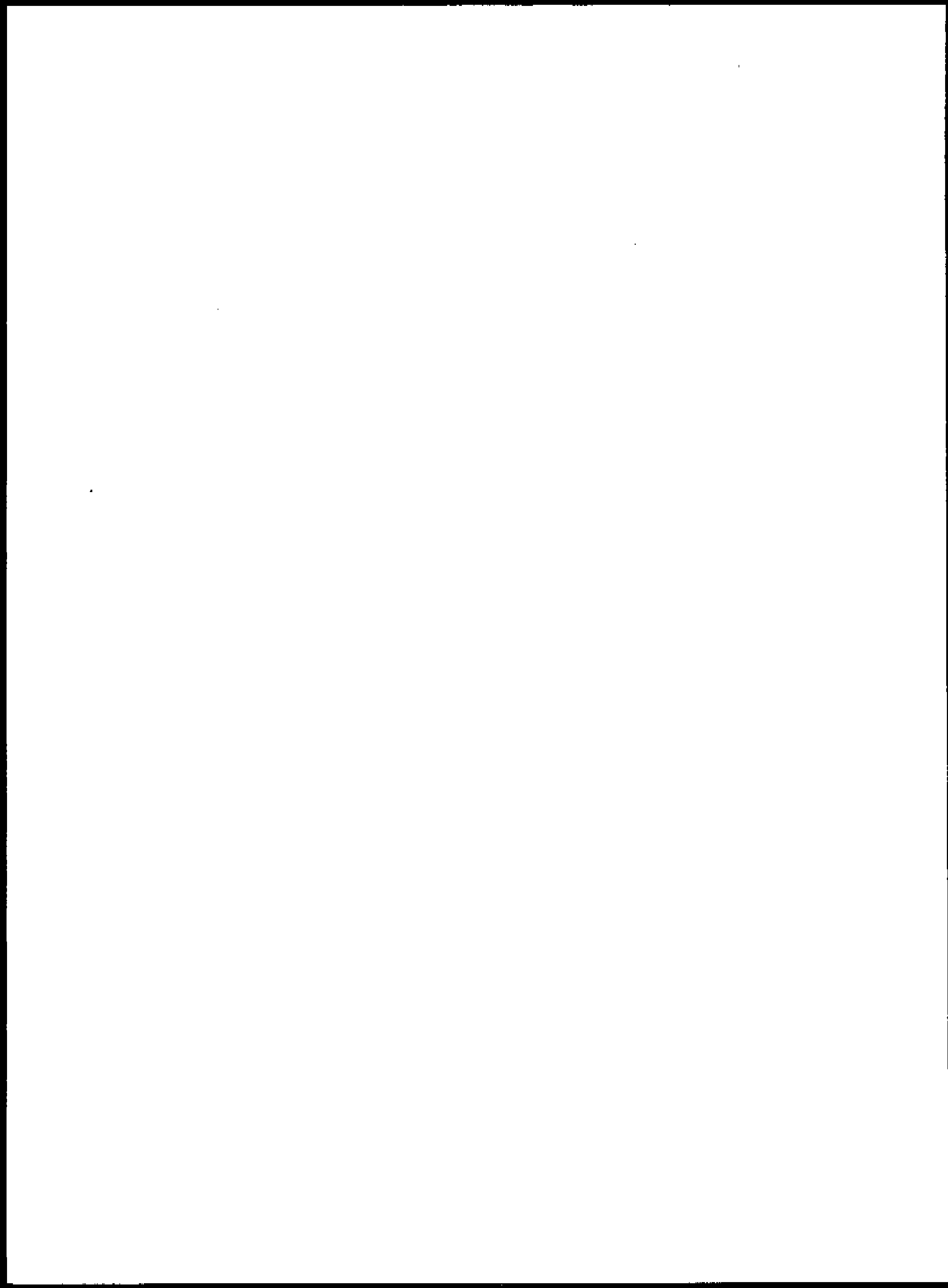
5. Décrire les mécanismes de réglage des vitesses de rotation sur différentes machines-outils.

Avant d'apprendre à étudier les différents mécanismes liés au mode de fonctionnement général d'une machine-outil (D) :

6. Reconnaître différents limiteurs de course.
7. Reconnaître différents paliers de broche.

Avant d'apprendre à évaluer le degré de précision d'une machine-outil (E) :

8. Utiliser les instruments de mesure en rapport avec le contrôle de la précision d'une machine-outil.
9. Indiquer les facteurs liés à la rigidité d'une machine-outil.
10. Indiquer les facteurs liés à l'usure d'une machine-outil.



MODULE 8 : FABRICATION D'UN GABARIT DE PERÇAGE

Code : 366525

Durée : 75 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **fabriquer, assembler et faire la mise au point d'un gabarit de perçage** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
 - du plan d'un gabarit de perçage fourni par l'enseignante ou l'enseignant;
 - d'une gamme d'usinage préalablement élaborée par l'élève.
- À l'aide :
 - des machines-outils, des accessoires et des instruments de mesure nécessaires;
 - d'un appareil à aléser, monté sur une fraiseuse verticale ou sur une pointeuse équipée, de préférence, d'un lecteur numérique (trois axes);
 - de catalogues des fournisseurs de composants de perçage et de fixation des pièces;
 - de la documentation nécessaire.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des normes de santé et de sécurité au travail.
- Utilisation appropriée des instruments de mesure servant à vérifier les tolérances de formes et de positions d'un alésage.
- Résultat :
 - conformité des pièces produites à l'aide du gabarit avec les données du plan;
 - propreté et esthétique du gabarit.
- Exactitude des calculs.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

A. Interpréter le plan d'un gabarit de perçage.

B. Élaborer la gamme d'usinage.

C. Effectuer le préusinage des pièces du gabarit.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Reconnaissance juste de la fonction du gabarit.
- Interprétation juste des notes et des symboles standardisés.
- Reconnaissance juste des surfaces et des formes à utiliser.
- Interprétation juste des jeux, des tolérances et des ajustements.
- Reconnaissance juste et complète des dispositifs de mise en position et de maintien de la pièce dans le gabarit.
- Collecte des données nécessaires à la fabrication du gabarit :
 - pièces à fabriquer;
 - pièces à acheter;
 - transfert de cotes;
 - tolérances de formes et de positions.
- Sélection pertinente des aciers.

- Gamme complète, pour chacune des pièces du gabarit, en fonction :
 - des phases, des sous-phases et des opérations;
 - des types de machines sélectionnées pour chacune des phases;
 - de l'outillage, de l'appareillage et des instruments de contrôle pour chacune des opérations;
 - des croquis cotés en position d'usinage pour chacune des sous-phases;
 - des symboles appropriés à l'élimination des degrés de liberté conformément aux principes isostatiques;
 - des spécifications, pour chacune des pièces à usiner, de l'assemblage et de l'usinage des sous-ensembles et de l'ensemble du gabarit.
- Sélection des outils de coupe.

- Respect des techniques d'utilisation des accessoires d'usinage.
- Présence d'une surdimension sur les pièces, appropriée à leurs formes et à leurs dimensions.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- D. Effectuer les traitements thermiques.
- E. Effectuer l'usinage final et la vérification des pièces.
- F. Planifier l'assemblage.
- G. Assembler le gabarit de perçage.
- H. Faire la mise en production du gabarit de perçage.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Choix approprié :
 - de la température et de la durée de trempe;
 - de la température et de la durée de revenu.
- Précision de dureté à +/- 2 HRC.
- Utilisation appropriée du duromètre.
- Respect des techniques d'utilisation d'une tête à aléser universelle.
- Respect des techniques d'utilisation des rectifieuses.
- Respect des techniques d'utilisation des procédés de rodage et de polissage.
- Respect des tolérances :
 - de formes;
 - de positions;
 - des états de surface;
 - des jeux.
- Propreté des pièces.
- Vérification complète des pièces achetées à l'extérieur.
- Planification complète des éléments suivants qui font partie des ensembles et des sous-ensembles :
 - phases, sous-phases et opérations;
 - outillage nécessaire pour chacune des opérations;
 - croquis cotés en position d'assemblage pour chacune des sous-phases;
 - respect des symboles d'ajustements et des jeux.
- Respect du processus d'assemblage des ensembles et des sous-ensembles.
- Respect des tolérances de formes, de positions et de jeux.
- Solidité de l'assemblage.
- Fonctionnement approprié du gabarit pour la production de la première pièce.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à interpréter le plan d'un gabarit de perçage (A) :

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.
2. Reconnaître les différentes catégories de gabarits de perçage.
3. Distinguer les pièces à fabriquer de celles pouvant être achetées.
4. Reconnaître les ajustements relatifs à l'assemblage.

Avant d'apprendre à élaborer la gamme d'usinage (B) :

5. Sélectionner les symboles de repérage isostatique.
6. Sélectionner les méthodes d'usinage de la pièce à fabriquer.
7. Sélectionner les machines-outils, les accessoires de pointage et les outils de coupe.
8. Sélectionner les instruments de mesure.

Avant d'apprendre à effectuer les traitements thermiques (D) :

9. Indiquer les changements aux propriétés physiques et mécaniques des aciers, résultant des différents traitements thermiques.
10. Reconnaître les différents instruments de vérification de la dureté des métaux.
11. Décrire le mode de préparation des surfaces à contrôler après la trempe.

Avant d'apprendre à effectuer l'usinage final et la vérification des pièces (E) :

12. Distinguer les faces à usiner et la quantité de matériel à enlever par rapport à un point de référence sur la pièce.
13. Sélectionner les instruments de mesure et les appareils de contrôle.

Avant d'apprendre à planifier l'assemblage (F) :

14. Sélectionner le type de presse nécessaire à l'assemblage.
15. Décrire les différentes méthodes d'alignement des pièces.
16. Sélectionner les méthodes de transfert des trous.

Avant d'apprendre à faire la mise en production du gabarit de perçage (H) :

17. Distinguer les méthodes de montage et de fixation du gabarit sur la machine-outil.
18. Décrire les méthodes d'alignement et de positionnement du gabarit sur la machine-outil.

MODULE 9 : COMMUNICATION EN MILIEU DE TRAVAIL

Code : 366421

Durée : 15 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE SITUATION

INTENTION POURSUIVIE

Acquérir la compétence pour

communiquer en 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 différents aspects de la communication en milieu de travail.
- Appliquer des techniques liées à la communication verbale et écrite en milieu de travail.
- Prendre connaissance de ses points forts et de ses points faibles en matière de communication.

PLAN DE MISE EN SITUATION

PHASE 1 : Sensibilisation aux principes généraux de la communication en milieu de travail

- Participer à une activité permettant de se rendre compte de l'importance de la communication en milieu de travail.
- Discuter des différences, sur le plan de la communication, entre des relations personnelles et des relations professionnelles.
- Prendre connaissance des différents éléments du processus de communication.
- Prendre connaissance, au cours d'une simulation, des différents niveaux de communication.
- Discuter des éléments de base d'une bonne communication.
- Discuter, à partir d'exemples, de l'utilisation des différents moyens de communication en milieu de travail.

PHASE 2 : Familiarisation avec les différents aspects de la communication en milieu de travail

- Participer à des mises en situation permettant de reconnaître les principales difficultés de communication en milieu de travail.
- Discuter, à partir des observations effectuées au cours des mises en situation, des différents facteurs sous-jacents aux difficultés de communication constatées.
- Prendre connaissance des règles à respecter pour établir une communication efficace en milieu de travail.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE SITUATION

PHASE 3 : Mise en application des différentes techniques liées à la communication verbale et écrite en milieu de travail

- Participer à des activités de groupe permettant de pratiquer différentes techniques de communication verbale.
- Participer à des activités permettant de pratiquer des techniques de communication écrite.

PHASE 4 : Évaluation de sa capacité de communiquer

- Analyser, en sous-groupes, des situations permettant de mettre en évidence ses points forts et ses points faibles dans sa façon de communiquer.
- Discuter, en groupe, des moyens à prendre pour améliorer sa façon de communiquer.

CONDITIONS D'ENCADREMENT

- Créer un climat de confiance et d'ouverture.
- Faciliter la communication par l'utilisation de techniques d'animation.
- Encourager la prise de risque et l'engagement personnel.
- Élaborer des mises en situation liées au milieu de travail.
- Préparer soigneusement des activités structurées (objectifs, matériel, consignes, durées, grilles d'évaluation).

CRITÈRES DE PARTICIPATION

PHASE 1 : ▪ Joue un rôle actif durant les activités.

- Manifeste de l'intérêt pour les sujets abordés durant les activités.

PHASE 2 : ▪ S'efforce de contribuer positivement aux mises en situation visant à reconnaître les principales difficultés de communication en milieu de travail.

- Participe activement et de façon pertinente aux discussions.
- S'efforce d'illustrer les règles de communication à respecter pour établir des relations efficaces en milieu de travail.

PHASE 3 : ▪ Manifeste de l'intérêt et s'efforce d'appliquer correctement les techniques de communication verbale et écrite.

PHASE 4 : ▪ Fait un rapport sérieux de ses points forts et de ses points faibles dans sa façon de communiquer.

- S'efforce de trouver des moyens pour améliorer sa façon de communiquer.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

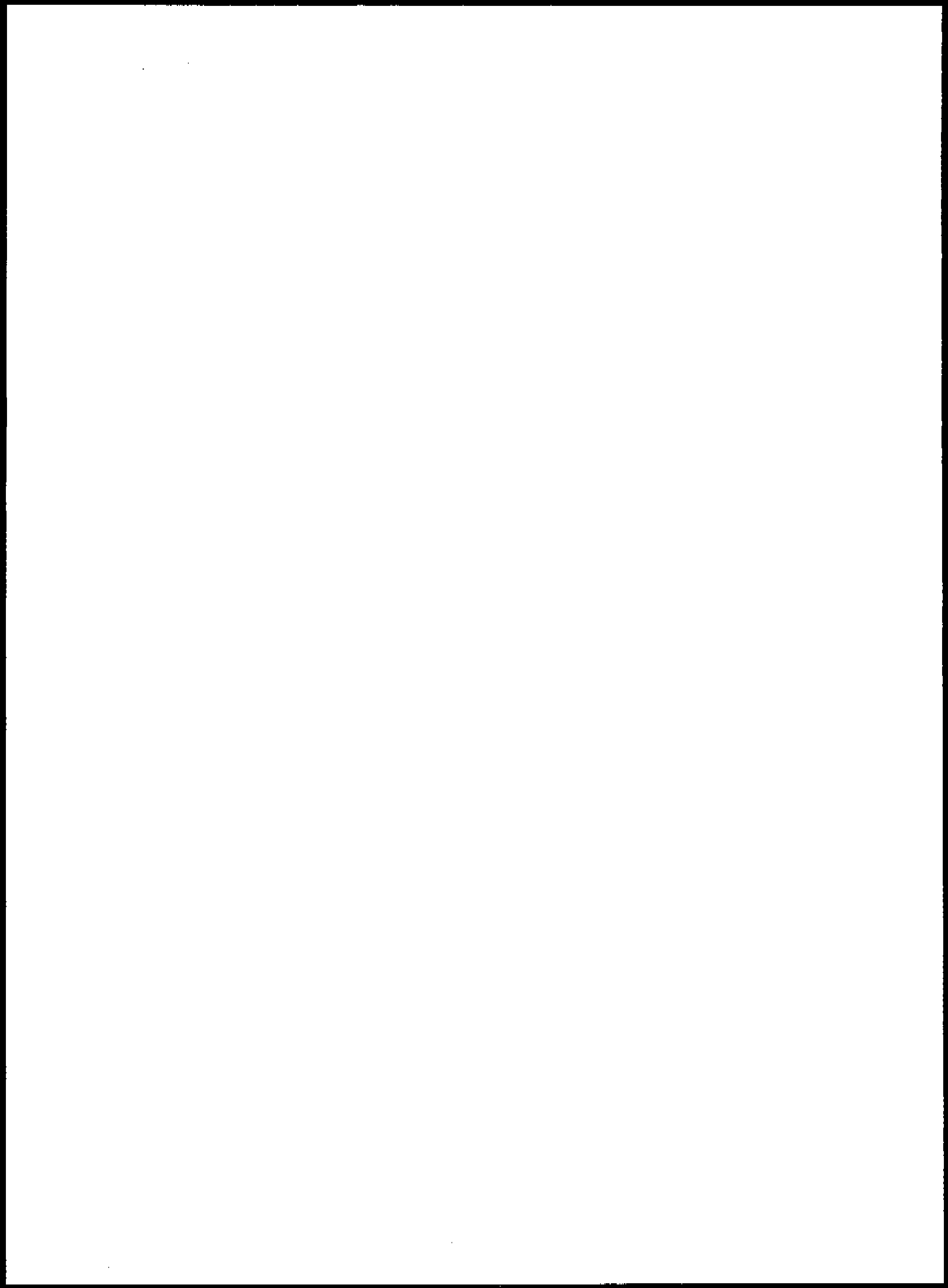
L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'entreprendre des activités de la phase 1 (Sensibilisation aux principes généraux de la communication en milieu de travail) :

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.
2. Être réceptive ou réceptif à l'information relative à la communication en milieu de travail.
3. Avoir le souci de participer et de partager ses perceptions avec les autres personnes du groupe.
4. Définir le terme «communication».

Avant d'entreprendre des activités de la phase 4 (Évaluation de sa capacité de communiquer) :

5. Décrire les caractéristiques d'une rétroaction efficace.



MODULE 10 : ANALYSE D'UN PLAN DE GABARIT

Code : 366532

Durée : 30 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **analyser la construction d'un gabarit de production sur un plan** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
 - du plan de la pièce à usiner;
 - d'un plan d'ensemble d'un gabarit de production;
 - de dessins des composants du gabarit;
 - des recommandations des fabricants;
 - de l'information relative à la conception du gabarit :
 - quantité de pièces à usiner;
 - degré de précision exigé;
 - qualité de finition désirée;
 - jeux et tolérances, etc.
- À l'aide :
 - de toute documentation appropriée;
 - d'une calculatrice.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Relevé juste et complet des erreurs et des éléments pouvant être améliorés dans le plan.
- Pertinence des changements suggérés.
- Clarté et justesse des explications.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Interpréter le plan de la pièce à usiner.

- B. Relever l'information générale sur le plan d'ensemble du gabarit de production.

- C. Évaluer la disposition et l'assemblage des composants du gabarit.

- D. Évaluer les dispositifs de mise en position et de maintien de la pièce sur le gabarit.

- E. Évaluer le mode de fonctionnement du gabarit.

- F. Évaluer la sélection des aciers proposés.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Collecte complète des données nécessaires à la fabrication de la pièce :
 - formes;
 - angles et rayons;
 - composition du matériau utilisé;
 - dureté;
 - cotes;
 - dimensions;
 - tolérances.

- Reconnaissance juste du gabarit de production et de la machine sur laquelle il sera utilisé.
- Reconnaissance précise des différents composants du gabarit.

- Jugement pertinent sur :
 - la grandeur du gabarit;
 - les positions des dispositifs de guidage;
 - les positions des systèmes de blocage;
 - les éléments de liaison et les modes d'assemblage;
 - le moyen de fixation du gabarit sur la machine;
 - le moyen de fixation de la pièce dans le gabarit.
- Jugement pertinent sur le résultat obtenu en fonction du matériau, de l'épaisseur et de la dureté de la pièce à produire.
- Jugement pertinent sur la localisation et les dimensions des points d'assemblage en tenant compte des recommandations du fabricant.

- Jugement approprié sur la pertinence des dispositifs dans le plan en tenant compte des règles de l'isostatisme.

- Jugement approprié sur la pertinence du mode de fonctionnement du gabarit.
- Justesse et cohérence des explications justifiant son raisonnement.

- Jugement pertinent sur :
 - les sortes d'aciers;
 - la dureté des aciers.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- G. Évaluer la qualité de la finition des pièces du gabarit.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Jugement pertinent en tenant compte :
 - de la quantité de pièces à produire;
 - des dimensions recherchées et des tolérances permises.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à interpréter le plan de la pièce à usiner (A) :

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.
2. Appliquer les connaissances de base en dessin.

Avant d'apprendre à relever l'information générale sur le plan d'ensemble du gabarit de production (B) :

3. Reconnaître les différents types de gabarits de production.

Avant d'apprendre à évaluer la disposition et l'assemblage des composants du gabarit (C) :

4. Définir les facteurs déterminant la conception du gabarit de production.
5. Reconnaître les différents éléments de goupillage et de vissage.
6. Appliquer les normes sur les dimensions des trous de positionnement et de fixation.

Avant d'apprendre à évaluer les dispositifs de mise en position et de maintien de la pièce sur le gabarit (D) :

7. Définir l'isostatisme.
8. Utiliser la documentation technique sur les dispositifs de positionnement et de maintien de la pièce.

Avant d'apprendre à évaluer le mode de fonctionnement du gabarit (E) :

9. Indiquer les facteurs régissant l'étude des montages d'usinage.
10. Reconnaître les différents éléments de montage utilisés sur des gabarits.
11. Reconnaître les dispositifs de positionnement des pièces dans le gabarit.

Avant d'apprendre à évaluer la sélection des aciers proposés (F) :

12. Différencier les aciers ordinaires des aciers à outils.
13. Déterminer les traitements thermiques en fonction des résultats escomptés.

Avant d'apprendre à évaluer la qualité de la finition des pièces du gabarit (G) :

14. Interpréter les tableaux standardisés des normes de finition des pièces en fonction de leur mode d'usinage et de leur rôle dans le gabarit.

MODULE 11 : FABRICATION D'UN GABARIT DE TOURNAGE

Code : 366546

Durée : 90 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **fabriquer, assembler et faire la mise au point d'un gabarit de tournage** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
 - du plan d'une pièce simple à usiner sur un tour;
 - du croquis d'un gabarit de tournage conçu par l'élève;
 - d'une gamme d'usinage préalablement élaborée par l'élève.
- Sur un tour parallèle équipé d'un plateau de mandrinage ou à l'aide d'un appareil à aléser, monté sur une fraiseuse verticale ou sur une pointeuse équipée d'un lecteur numérique trois axes.
- À l'aide :
 - des machines-outils, des outils et des instruments de mesure nécessaires;
 - de la documentation nécessaire;
 - de catalogues des fournisseurs de composants de localisation et de fixation des pièces.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des normes de santé et de sécurité au travail.
- Maîtrise du processus de fabrication et d'assemblage des différents composants du gabarit de tournage.
- Maîtrise des techniques de montage du gabarit sur un tour parallèle, de production ou CNC.
- Utilisation appropriée des instruments de mesure servant à vérifier les tolérances de formes et de position d'alésage.
- Qualité du produit : conformité de la pièce avec les données du plan.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

A. Interpréter le dessin de la pièce à usiner.

B. Concevoir un gabarit de tournage.

C. Tracer les croquis.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Collecte complète des données nécessaires à l'usinage de la pièce :
 - formes;
 - angles et rayons;
 - matériel utilisé;
 - cotes;
 - dimensions;
 - tolérances;
 - surdimensions;
 - point de référence.

- Choix pertinent de la forme et de la grosseur du gabarit.
- Détermination juste de la position de la pièce dans le gabarit.
- Sélection judicieuse des points de positionnement et du système de retenue de la pièce.
- Choix approprié du type de tour à utiliser.
- Sélection pertinente des aciers composant le gabarit.
- Choix approprié du système de fixation du gabarit sur le tour.

- Respect des étapes liées à la conception d'un gabarit.
- Clarté du traçage du croquis d'ensemble d'un gabarit.
- Respect des conventions de dessin en fonction :
 - de la cotation;
 - des dimensions;
 - des vues de coupe;
 - des symboles;
 - des notes de fabrication, des jeux et des tolérances.
- Clarté du traçage des croquis de chaque pièce de l'ensemble devant être fabriqué.
- Exactitude des calculs relatifs à la cotation.
- Disposition appropriée des cotes sur les croquis.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

D. Élaborer la gamme d'usinage.

E. Effectuer le préusinage des pièces du gabarit.

F. Effectuer les traitements thermiques.

G. Effectuer l'usinage final et la vérification des pièces.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Gamme complète, pour chacune des pièces du gabarit, en fonction :
 - des phases, des sous-phases et des opérations;
 - des types de machines sélectionnées pour chacune des phases;
 - de l'outillage et des instruments de contrôle pour chacune des opérations;
 - de la sélection des traitements thermiques;
 - des croquis cotés avec précision en fonction de la position d'usinage pour chacune des sous-phases;
 - des symboles appropriés à l'élimination des degrés de liberté conformément aux principes isostatiques;
 - des spécifications, pour chacune des pièces à usiner, de l'assemblage des sous-ensembles et de l'ensemble du gabarit.

- Respect des techniques d'utilisation des accessoires d'usinage.
- Présence d'une surdimension sur les pièces, appropriée à leurs formes et à leurs dimensions.

- Sélection appropriée :
 - de la température et de la durée de trempe;
 - de la température et de la durée de revenu.
- Précision de dureté à +/- 2 HRC.
- Utilisation appropriée du duromètre.

- Respect des techniques d'utilisation des rectifieuses.
- Respect des techniques d'utilisation des accessoires d'usinage de précision.
- Respect des techniques d'utilisation des procédés de rodage et de polissage.
- Respect des tolérances :
 - de formes;
 - de position;
 - des états de surface;
 - des jeux.
- Propreté des pièces.
- Vérification complète des pièces achetées à l'extérieur.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

H. Planifier l'assemblage.

I. Assembler le gabarit de tournage.

J. Effectuer la mise au point finale du gabarit de tournage.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Planification complète des éléments suivants qui font partie des ensembles et des sous-ensembles :
 - phases, sous-phases et opérations;
 - outillage nécessaire pour chacune des opérations;
 - croquis cotés en position d'assemblage pour chacune des sous-phases;
 - respect des symboles d'ajustements et des jeux.

- Respect du processus d'assemblage des ensembles et des sous-ensembles.
- Respect des tolérances spécifiées sur le plan du gabarit.
- Solidité de l'assemblage.

- Montage précis du gabarit sur la machine-outil.
- Balancement précis du gabarit (statique ou dynamique).
- Vérification complète du fonctionnement du gabarit :
 - alignement pour déplacement :
 - longitudinal;
 - transversal;
 - localisation et fixation de la pièce.
- Solidité du gabarit.
- Facilité de montage et d'ajustement du gabarit sur le tour.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à interpréter le dessin de la pièce à usiner (A) :

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.
2. Appliquer les connaissances de base en dessin.

Avant d'apprendre à concevoir un gabarit de tournage (B) :

3. Définir les facteurs déterminant la conception d'un gabarit de tournage.
4. Définir l'isostatisme.
5. Utiliser les catalogues d'accessoires de gabarits.
6. Reconnaître les différents procédés de construction de gabarits.
7. Distinguer les pièces à fabriquer de celles pouvant être achetées.

Avant d'apprendre à élaborer la gamme d'usinage (D) :

8. Sélectionner les symboles de repérage isostatique.
9. Analyser la faisabilité d'un montage.
10. Sélectionner les méthodes d'usinage des pièces à fabriquer.
11. Sélectionner les machines-outils, les accessoires de pointage et les outils de coupe.

Avant d'apprendre à effectuer les traitements thermiques (F) :

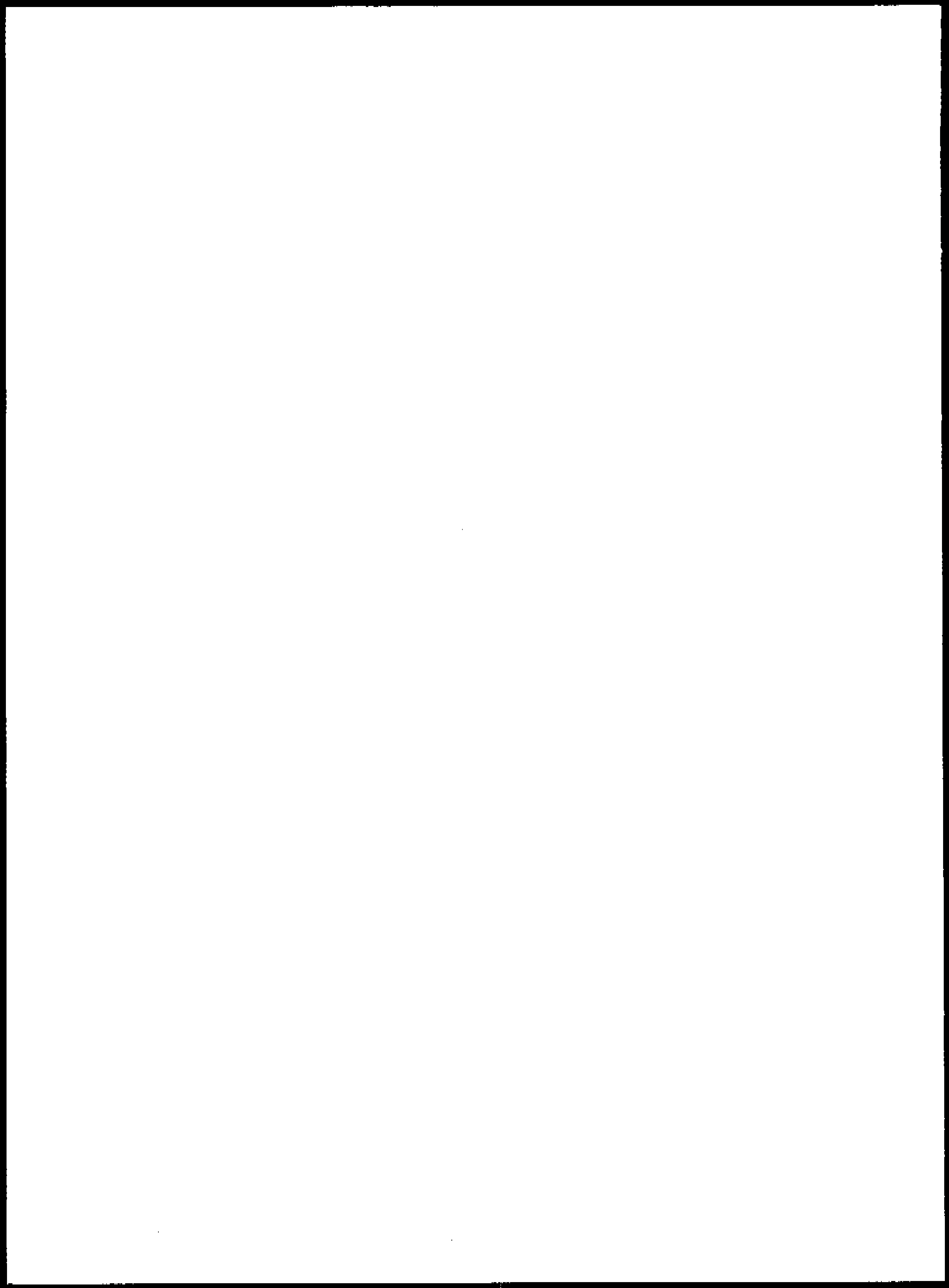
12. Indiquer les changements aux propriétés physiques et mécaniques des aciers qui résultent des différents traitements thermiques.
13. Reconnaître les différents instruments de vérification de la dureté des métaux.
14. Décrire le mode de préparation des surfaces à contrôler après la trempe.

Avant d'apprendre à effectuer l'usinage final et la vérification des pièces (G) :

15. Distinguer les faces à usiner et la quantité de matériel à enlever par rapport à un point de référence sur la pièce.

Avant d'apprendre à planifier l'assemblage (H) :

16. Décrire les différentes méthodes d'alignement des pièces.
17. Sélectionner les méthodes de transfert des trous.
18. Décrire les différents modes d'assemblage de pièces.
19. Vérifier la qualité des pièces devant être assemblées.



MODULE 12 : USINAGE DE MATÉRIAUX À FAIBLE INDICE D'USINABILITÉ

Code : 366371

Durée : 15 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **appliquer des connaissances liées à l'usinage des matériaux à faible indice d'usinabilité** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir de dessins de pièces mécaniques, constituées de matériaux fortement alliés, devant être usinées.
- À l'aide :
 - de catalogues de différents fabricants d'outils de coupe, fournis par l'enseignante ou l'enseignant;
 - d'outils réels ou de leur représentation graphique;
 - de machines-outils réelles ou de leur représentation graphique;
 - de la documentation technique nécessaire.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Sélection des outils de coupe, des vitesses de rotation et des avances favorisant le rendement maximal de la machine-outil.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Déterminer les facteurs inhérents au rendement et à la qualité de la coupe.

- B. Démontrer les conditions de travail optimales des outils.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Détermination des principaux facteurs qui influent sur le rendement et la qualité :
 - les matériaux à utiliser;
 - les matériaux des outils de coupe;
 - la lubrification;
 - les types d'usinage et de montage;
 - la fixation de l'outil;
 - la puissance et la rigidité de la machine.

- Justification claire des conditions de coupe économiques et optimales en tenant compte :
 - de la sélection des outils;
 - de l'utilisation des abaques;
 - des problèmes de coupe;
 - des paramètres de coupe;
 - du montage et de la fixation des outils.

Champ d'application : Domaines de l'outillage et du matriçage

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

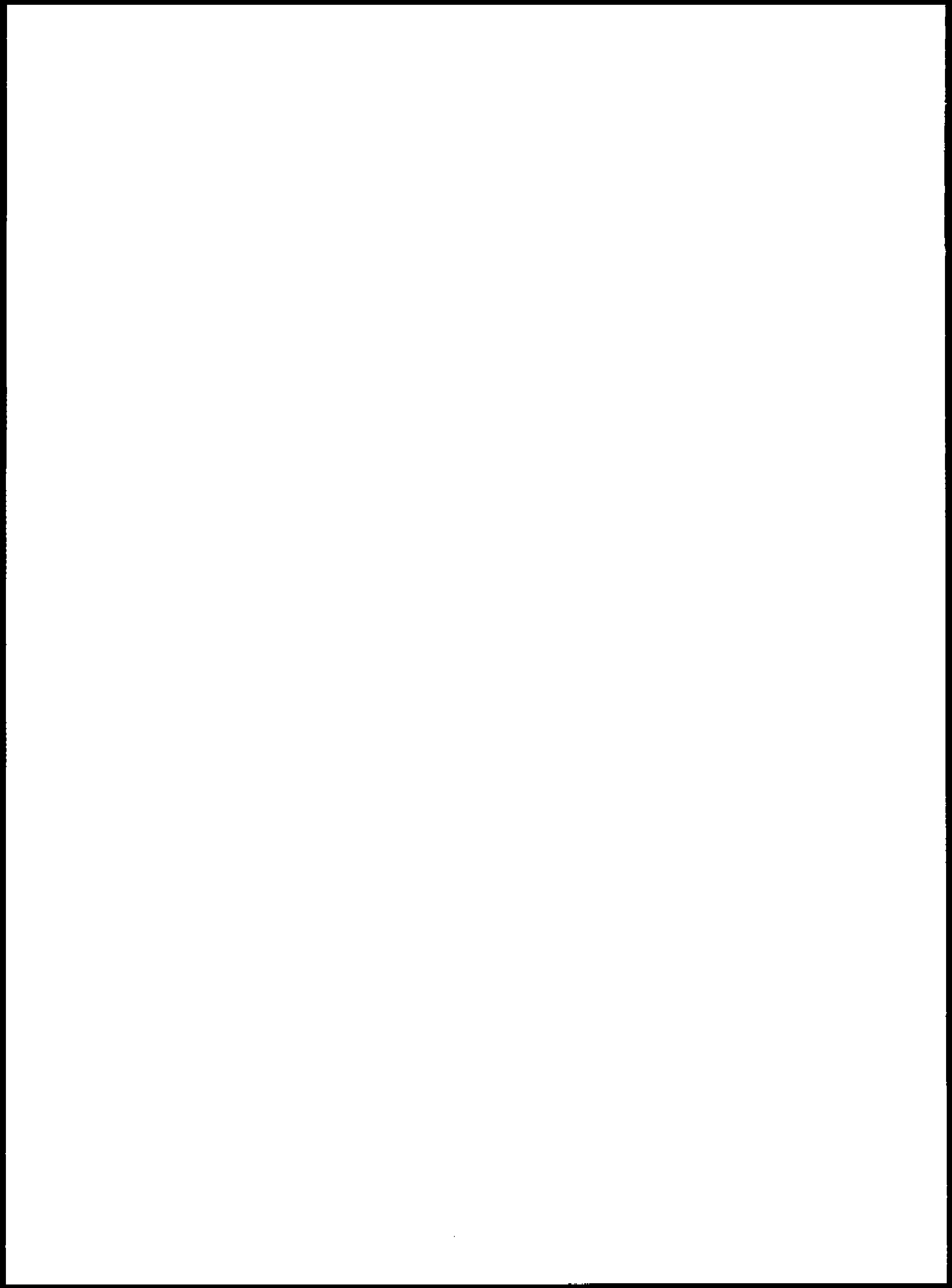
L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à déterminer les facteurs inhérents au rendement et à la qualité de la coupe (A) :

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.
2. Distinguer les matériaux à faible indice d'usinabilité des matériaux à haut indice d'usinabilité.
3. Associer des outils de coupe à différentes opérations ou à l'usinage de différentes formes de pièces.
4. Distinguer les outils en acier rapide des outils en carbure, en céramique et à pointe diamant.
5. Résumer les caractéristiques des matériaux de fabrication des plaquettes.
6. Expliquer les effets des fluides de coupe.
7. Démontrer l'importance du montage de la pièce.
8. Déceler des problèmes de coupe particuliers à l'usinage sur différentes machines-outils.
9. Se soucier du rendement au moment de la sélection et de l'utilisation des outils.

Avant d'apprendre à démontrer les conditions de travail optimales des outils (B) :

10. Distinguer les outils et les porte-outils utilisés sur les différentes machines-outils.
11. Résumer les modes d'action des outils de coupe.
12. Démontrer l'importance de l'installation correcte des outils.
13. Utiliser des abaques.
14. Reconnaître visuellement des problèmes de coupe.



MODULE 13 : USINAGE PAR ÉLECTRO-ÉROSION

Code : 366392

Durée : 30 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **effectuer une opération d'usinage par électro-érosion** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Travail individuel.
- À partir du plan d'une pièce d'outil.
- À l'aide :
 - d'une machine-outil pour usinage par étincelage à fil ou à électrode;
 - de la documentation technique nécessaire;
 - d'accessoires de montage.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Maîtrise des techniques liées à l'utilisation des procédés d'usinage par électro-érosion.
- Conformité de la pièce usinée avec les données du plan.
- Propreté du travail.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Interpréter le plan d'une pièce à usiner.
- B. Déterminer l'utilisation d'un procédé d'usinage par électro-érosion.
- C. Planifier le travail.
- D. Monter la pièce sur la machine.
- E. Préparer et fixer l'électrode.
- F. Préparer la machine et fixer le fil.
- G. Exécuter le travail.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Interprétation juste :
 - des symboles;
 - des instructions.
- Choix pertinent de l'opération et du procédé en fonction :
 - de la complexité de la forme;
 - de la précision dimensionnelle et de la surface;
 - du temps d'exécution.
- Sélection des instruments de mesure appropriés.
- Calcul des déplacements et des cotes manquantes.
- Détermination des séquences d'opération.
- Détermination du point de référence de la pièce.
- Choix approprié du système de rinçage.
- Sélection pertinente des accessoires de fixation et du type de montage.
- Positionnement précis des accessoires de fixation.
- Solidité du montage.
- Choix pertinent du matériau composant l'électrode en fonction :
 - du type de pièces à produire;
 - de la qualité de pièces à produire.
- Choix approprié du mode de fixation de l'électrode sur la tête de la machine.
- Positionnement précis de l'électrode dans le porte-électrode.
- Choix approprié de la grosseur et du matériau composant le fil.
- Détermination des avances, axes X et Y.
- Programmation de la machine conforme au plan de la pièce.
- Respect de la technique d'exécution.
- Dimensions et formes conformes au plan.
- Positionnement précis de l'électrode ou du fil en fonction du travail à effectuer sur la pièce.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- H. Ébavurer et nettoyer la pièce.
- I. Contrôler la qualité du travail effectué.
- J. Entretenir le poste de travail.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Absence de bavures.
- Propreté de la pièce.

- Précision des mesures relevées.
- Utilisation correcte des instruments de mesure :
 - manipulation délicate;
 - dextérité.

- Nettoyage complet de la machine.
- Graissage et lubrification corrects de la machine.

Champ d'application : Domaines de l'outillage et du matriçage

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à interpréter le plan d'une pièce à usiner (A) :

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.
2. Effectuer les calculs nécessaires.

Avant d'apprendre à déterminer l'utilisation d'un procédé d'usinage par électro-érosion (B) :

3. Expliquer le principe du courant alternatif.
4. Expliquer le principe du courant continu.
5. Décrire le rôle d'un redresseur.
6. Décrire le rôle d'un transformateur.
7. Décrire le rôle du liquide diélectrique.
8. Expliquer le principe d'usinage par étincelage.
9. Distinguer les principaux matériaux utilisés dans la fabrication des électrodes.
10. Distinguer les différents types d'électrodes.

Avant d'apprendre à monter la pièce sur la machine (D) :

11. Évaluer visuellement l'état des outils et des instruments de mesure.
12. Calibrer les instruments de mesure.
13. Vérifier l'état de la machine à étincelage.
14. Indiquer les fonctions des différents contrôles.

Avant d'apprendre à ébavurer et à nettoyer la pièce (H) :

15. Distinguer les modes de nettoyage et d'ébavurage.

Avant d'apprendre à contrôler la qualité du travail effectué (I) :

16. Utiliser des instruments de mesure à lecture directe et à lecture indirecte.

Avant d'apprendre à entretenir le poste de travail (J) :

17. Se sensibiliser à l'importance d'entretenir son poste de travail.

MODULE 14 : FABRICATION D'UN GABARIT DE FRAISAGE

Code : 366558

Durée : 120 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **fabriquer, assembler et faire la mise au point d'un gabarit de fraisage** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir du plan d'une pièce simple à usiner en gabarit par procédé de fraisage.
- À l'aide :
 - des machines-outils, des accessoires et des instruments de mesure nécessaires;
 - de toute la documentation nécessaire.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Maîtrise des techniques de réglage et d'utilisation des machines-outils.
- Utilisation appropriée des instruments de mesure servant à vérifier les tolérances de formes et de positions.
- Conception d'un gabarit approprié à la pièce à usiner.
- Qualité du produit : conformité de la pièce avec les données du plan.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

A. Interpréter le dessin de la pièce à usiner.

B. Concevoir un gabarit de fraisage.

C. Tracer les croquis.

D. Élaborer la gamme d'usinage.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Collecte complète des données nécessaires à l'usinage de la pièce :
 - formes;
 - angles et rayon;
 - type de matériel;
 - cotes;
 - dimensions;
 - tolérances;
 - surdimensions;
 - point de référence.

- Choix pertinent de la forme et de la grosseur du gabarit.
- Détermination juste de la position de la pièce dans le gabarit.
- Sélection judicieuse des points de positionnement et du système de retenue de la pièce.
- Choix approprié du type de fraiseuse à utiliser.
- Sélection pertinente des aciers composant le gabarit.
- Choix approprié du système de fixation du gabarit sur la fraiseuse.

- Respect des étapes liées à la conception d'un gabarit.
- Clarté du traçage du croquis d'ensemble du gabarit de fraisage.
- Respect des conventions de dessin pour ce qui est de la cotation, des dimensions, des vues en coupe, des symboles, des notes de fabrication, des jeux et des tolérances.
- Clarté du traçage des croquis de chaque pièce devant être fabriquée.
- Exactitude des calculs relatifs à la cotation.
- Disposition appropriée des cotes sur les croquis.

- Gamme complète, pour chacune des pièces du gabarit, en fonction :
 - des phases, des sous-phases et des opérations;
 - des types de machines sélectionnées pour chacune des phases;

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

E. Effectuer le préusinage des pièces du gabarit.

F. Effectuer les traitements thermiques.

G. Effectuer l'usinage final et la vérification des pièces.

H. Planifier l'assemblage.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- de l'outillage et des instruments de contrôle pour chacune des opérations;
 - de la sélection appropriée des traitements thermiques;
 - des croquis cotés en position d'usinage pour chacune des sous-phases;
 - des symboles appropriés à l'élimination des degrés de liberté conformément aux principes isostatiques;
 - des spécifications, pour chacune des pièces à usiner, de l'assemblage des sous-ensembles et de l'ensemble du gabarit.
-
- Utilisation appropriée des accessoires d'usinage de précision.
 - Présence d'une surdimension sur les pièces, appropriée à leur formes et à leurs dimensions.
-
- Choix approprié :
 - de la température et de la durée de trempe;
 - de la température et de la durée du revenu.
 - Précision de dureté à +/- 2 HRC.
 - Utilisation appropriée du duromètre.
-
- Respect des techniques d'utilisation :
 - des machines-outils de finition;
 - d'une tête à aléser universelle;
 - d'un appareil de rectification intérieure.
 - Respect des tolérances relatives :
 - aux formes;
 - aux positions;
 - aux états de surface;
 - aux jeux et tolérances.
 - Propreté du travail.
 - Entretien approprié du poste de travail.
-
- Planification complète des éléments suivants qui font partie des ensembles et des sous-ensembles :
 - phases, sous-phases et opérations;
 - outillage nécessaire pour chacune des opérations;

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à interpréter le dessin de la pièce à usiner (A) :

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.
2. Appliquer les connaissances de base en dessin.

Avant d'apprendre à concevoir un gabarit de fraisage (B) :

3. Définir les facteurs déterminant la conception d'un gabarit de fraisage.
4. Décrire les forces agissant sur le gabarit au cours du travail d'usinage.
5. Reconnaître les différents procédés de construction d'un gabarit.
6. Utiliser les catalogues d'accessoires de guidage, de retenue et de fixation.
7. Distinguer les pièces à fabriquer de celles pouvant être achetées.

Avant d'apprendre à élaborer la gamme d'usinage (D) :

8. Sélectionner les symboles de repérage isostatique.
9. Analyser la faisabilité d'un montage.
10. Sélectionner les méthodes d'usinage des pièces à fabriquer.
11. Sélectionner les machines-outils, les accessoires et les outils de coupe.

Avant d'apprendre à effectuer les traitements thermiques (F) :

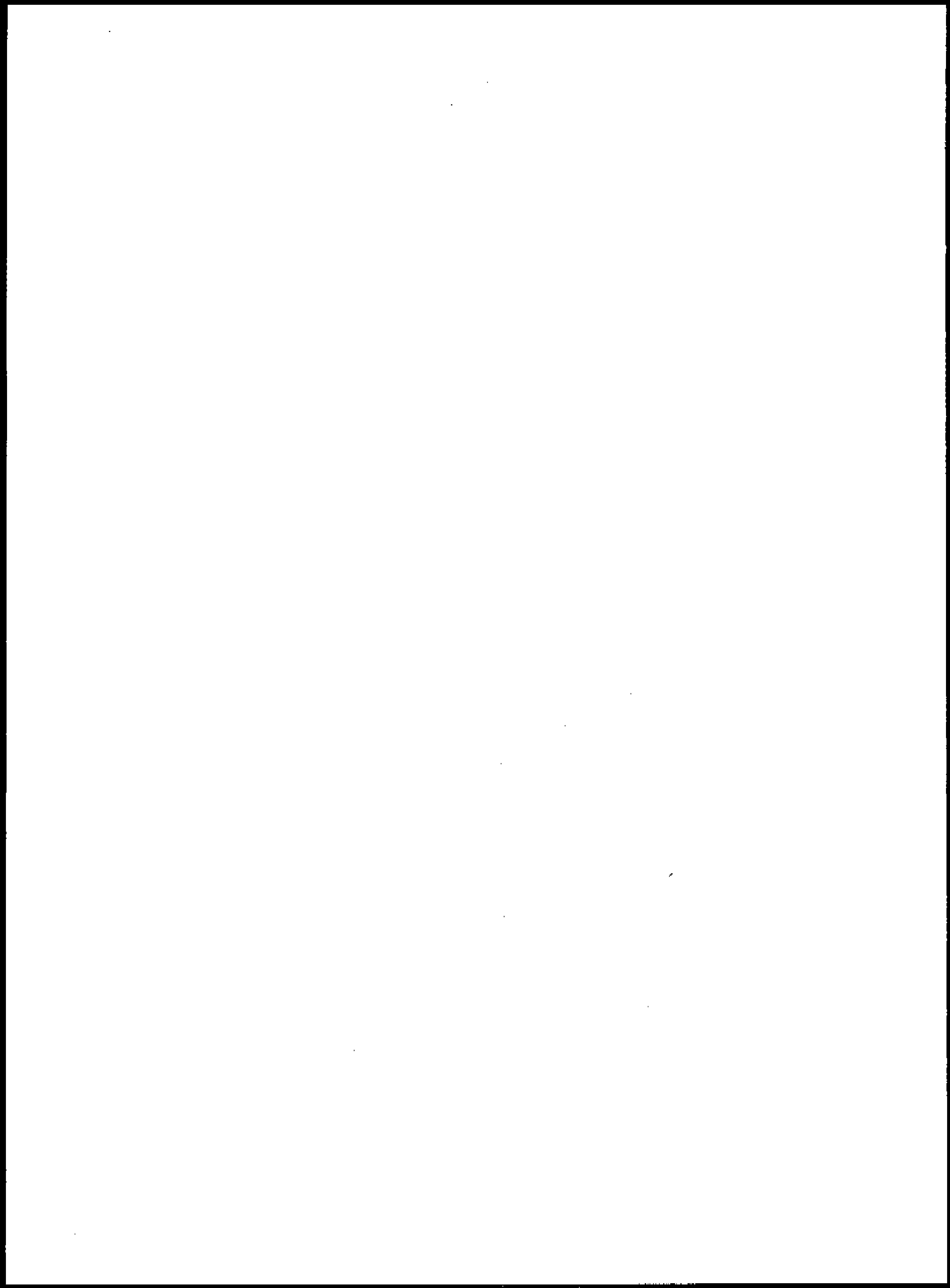
12. Indiquer les changements qui affectent les propriétés physiques et mécaniques des aciers à la suite des traitements thermiques.
13. Reconnaître les différents instruments de vérification de la dureté des métaux.
14. Décrire le mode de préparation des surfaces à vérifier après la trempe.

Avant d'apprendre à effectuer l'usinage final et la vérification des pièces (G) :

15. Distinguer les faces à usiner et la quantité de matériel à enlever par rapport à un point de référence sur la pièce.

Avant d'apprendre à planifier l'assemblage (H) :

16. Décrire les différentes méthodes d'alignement des pièces.
17. Décrire les méthodes de transfert de trous.
18. Décrire les différents modes d'assemblage de pièces.
19. Vérifier la qualité des pièces devant être assemblées.



MODULE 15 : RECTIFICATION PLANE DE FORMES IRRÉGULIÈRES

Code : 366412

Durée : 30 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **rectifier une pièce de formes irrégulières complexes sur une rectifieuse plane** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
 - du plan d'une pièce de formes irrégulières complexes;
 - d'une pièce préusinée et trempée comportant au moins une forme concave et une forme convexe avec des raccords parallèles et angulaires.
- À l'aide :
 - d'une rectifieuse plane équipée, de préférence, d'une commande numérique;
 - des instruments de dressage nécessaires;
 - d'un comparateur optique;
 - de la documentation appropriée.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des normes de santé et de sécurité au travail.
- Maîtrise des techniques d'utilisation des rectifieuses planes et de leurs accessoires ainsi que des instruments et des appareils de mesure et de contrôle.
- Qualité du produit fini :
 - conformité de la pièce avec les données du plan;
 - respect des tolérances relatives aux formes, aux positions et aux états de surface (système impérial et système métrique).
- Propreté de la pièce usinée, des instruments et de l'aire de travail.
- Respect du temps alloué.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Interpréter le plan.

- B. Déterminer et calculer les coordonnées tangentielles nécessaires à la rectification des formes de la pièce.

- C. Élaborer la gamme d'usinage.

- D. Vérifier la pièce avant sa rectification.

- E. Monter la meule.

- F. Préparer les outils et les instruments de mesure.

- G. Vérifier et lubrifier la rectifieuse.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Interprétation exacte des symboles de formes et de positions.
- Relevé complet des dimensions et des tolérances des formes à rectifier.

- Détermination précise des coordonnées.
- Exactitude des calculs.

- Choix approprié de la rectifieuse plane.
- Logique des séquences de rectification.
- Indication précise des points d'ajustement des dresseurs.
- Choix de la meule approprié aux caractéristiques de la pièce à rectifier :
 - types de matériaux utilisés;
 - dureté;
 - forme.
- Choix tenant compte des recommandations du fabricant.
- Choix pertinent des outils et des instruments de mesure et de contrôle.
- Clarté et précision des croquis.

- Vérification précise :
 - des dimensions;
 - de la distorsion;
 - de la dureté de la pièce à rectifier.

- Respect du processus de vérification et d'équilibrage de la meule.

- Précision de l'étalonnage et du réglage des instruments de mesure et de contrôle ainsi que de l'appareil pour le taillage de profils complexes.

- Justesse de l'évaluation de l'état de fonctionnement.
- Respect des normes du fabricant concernant la lubrification et l'entretien.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- H. Dresser la meule.
- I. Installer les accessoires de fixation.
- J. Régler la rectifieuse.
- K. Effectuer le travail.
- L. S'assurer de la qualité de la pièce finie.
- M. Assurer l'entretien du poste de travail.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Choix approprié du diamant.
- Choix judicieux de la méthode de taillage de la meule.
- Respect de la technique de dressage du profil de la meule.
- Sélection appropriée des accessoires.
- Technique d'installation appropriée et sécuritaire.
- Maîtrise du processus de réglage des avances et des profondeurs de passes.
- Utilisation appropriée de la commande numérique.
- Montage approprié et sécuritaire de la pièce.
- Respect de la gamme d'usinage.
- Conformité de la pièce avec le plan.
- Utilisation sécuritaire de la machine-outil.
- Utilisation appropriée des fluides refroidisseurs.
- Nettoyage et ébavurage appropriés de la pièce.
- Vérification complète des mesures relevées sur la pièce.
- Propreté de la machine-outil et de l'aire de travail.
- Respect des normes du fabricant concernant la lubrification.
- Démontage et rangement appropriés des outils, des accessoires et des instruments de mesure.

Champ d'application : Domaines de l'outillage et du matriçage

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à interpréter le plan (A) :

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.
2. Appliquer les connaissances de base en dessin.

Avant d'apprendre à déterminer et à calculer les coordonnées tangentielles nécessaires à la rectification des formes de la pièce (B) :

3. Appliquer des notions de base en géométrie plane.
4. Appliquer des notions de base en trigonométrie.

Avant d'apprendre à élaborer la gamme d'usinage (C) :

5. Distinguer les rectifieuses planes.
6. Utiliser les tableaux des fabricants en rapport avec l'utilisation des meules.
7. Reconnaître les caractéristiques d'une meule.
8. Distinguer les différents types de dresseurs en fonction d'une rectifieuse plane.

MODULE 16 : RECTIFICATION CYLINDRIQUE DE FORMES IRRÉGULIÈRES

Code : 366432

Durée : 30 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **rectifier une pièce de formes irrégulières complexes sur une rectifieuse cylindrique** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
 - du plan d'une pièce cylindrique de formes irrégulières complexes;
 - d'une pièce préusinée et trempée comportant des surfaces cylindriques ou coniques avec au moins un raccord concave et un raccord convexe.
- À l'aide :
 - d'une rectifieuse cylindrique équipée d'une commande numérique;
 - des instruments de dressage nécessaires;
 - d'un comparateur optique;
 - de la documentation appropriée.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des normes de santé et de sécurité au travail.
- Maîtrise des techniques d'utilisation des rectifieuses cylindriques et de leurs accessoires ainsi que des instruments et des appareils de mesure et de contrôle.
- Qualité du produit fini :
 - conformité de la pièce usinée avec les données du plan;
 - respect des tolérances relatives aux formes, aux positions et aux états de surface (système impérial et système métrique).
- Propreté de la pièce usinée, des instruments et de l'aire de travail.
- Respect du temps alloué.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Interpréter le plan.

- B. Déterminer et calculer les coordonnées tangentielles nécessaires à la rectification des formes de la pièce.

- C. Élaborer la gamme d'usinage.

- D. Vérifier la pièce avant sa rectification.

- E. Monter la meule.

- F. Préparer les outils et les instruments de mesure.

- G. Vérifier et lubrifier la rectifieuse.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Interprétation exacte des symboles de formes et de positions.
- Relevé complet des dimensions et des tolérances des formes à rectifier.

- Détermination précise des coordonnées.
- Exactitude des calculs.

- Choix de la rectifieuse cylindrique appropriée.
- Logique des séquences de rectification.
- Indication précise des points de réglage des dresseurs.
- Choix de la meule appropriée aux caractéristiques de la pièce à rectifier :
 - types de matériaux utilisés;
 - dureté;
 - forme.
- Choix tenant compte des recommandations du fabricant.
- Choix pertinent des outils et des instruments de mesure et de contrôle.
- Clarté et précision des croquis.

- Vérification précise :
 - des dimensions;
 - de la distorsion;
 - de la dureté de la pièce à rectifier.

- Respect du processus de vérification et d'équilibrage de la meule.

- Précision de l'étalonnage et du réglage des instruments de mesure et de contrôle ainsi que de l'appareil pour le taillage de profils complexes.

- Justesse de l'évaluation de l'état de fonctionnement.
- Respect des normes du fabricant concernant la lubrification et l'entretien.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

H. Dresser la meule.

I. Installer les accessoires de fixation.

J. Régler la rectifieuse.

K. Effectuer le travail.

L. S'assurer de la qualité de la pièce finie.

M. Assurer l'entretien du poste de travail.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Choix approprié du diamant.
- Choix judicieux de la méthode de taillage de la meule.
- Respect de la technique de dressage du profil de la meule.

- Sélection appropriée des accessoires.
- Technique d'installation appropriée et sécuritaire.

- Maîtrise du processus de réglage des avances et des profondeurs de passes.
- Utilisation appropriée de la commande numérique.

- Montage approprié et sécuritaire de la pièce.
- Réglage approprié de la table de la rectifieuse ou de la tête porte-meule.
- Respect de la gamme d'usinage.
- Conformité de la pièce avec le plan.
- Utilisation sécuritaire de la machine-outil.
- Utilisation appropriée des fluides refroidisseurs.

- Nettoyage et ébavurage appropriés de la pièce.
- Vérification complète des dimensions de la pièce.

- Propreté de la machine-outil et de l'aire de travail.
- Respect des normes du fabricant concernant la lubrification.
- Démontage et rangement appropriés des outils, des accessoires et des instruments de mesure.

Champ d'application : Domaines de l'outillage et du matriçage

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à interpréter le plan (A) :

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.

Avant d'apprendre à élaborer la gamme d'usinage (C) :

2. Distinguer les caractéristiques de la rectifieuse cylindrique universelle de celles de la rectifieuse cylindrique simple.
3. Décrire les principales techniques de rectification cylindrique/conique extérieure et intérieure.

Avant d'apprendre à dresser la meule (H) :

4. Nommer les facteurs déterminant la nécessité de redresser une meule.

MODULE 17 : FABRICATION DE CALIBRES DE CONTRÔLE

Code : 366564

Durée : 60 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **fabriquer, assembler et faire la mise au point de calibres de contrôle** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir du dessin d'une pièce simple à vérifier par deux calibres de contrôle de type «entre» et «n'entre pas» (calibre mâle cylindrique et calibre-mâchoire réglable).
- À l'aide :
 - des machines-outils, des outils et des instruments de mesure nécessaires;
 - de toute la documentation nécessaire.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des normes de santé et de sécurité au travail.
- Maîtrise du processus de fabrication, d'assemblage et de mise au point des calibres de contrôle.
- Maîtrise des techniques d'étalonnage des calibres de contrôle.
- Utilisation appropriée des instruments de mesure servant à vérifier les tolérances de formes et de positions des calibres.
- Qualité du produit : conformité des calibres de contrôle avec les croquis exécutés par l'élève.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

A. Interpréter le plan de la pièce à vérifier.

B. Concevoir les calibres.

C. Tracer les croquis.

D. Élaborer les gammes d'usinage.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Collecte des données nécessaires à la fabrication des calibres :
 - formes à vérifier;
 - dimensions;
 - tolérances;
 - qualité de finition.
- Unité de mesure employée.
- Interprétation appropriée des symboles.

- Conception tenant compte des éléments suivants :
 - calibre mâle cylindrique :
 - forme du calibre;
 - dimensions maximales et minimales;
 - choix de l'acier;
 - dureté du calibre;
 - qualité de finition;
 - calibre-mâchoire réglable :
 - forme du calibre;
 - pièces composant le calibre;
 - choix de l'acier;
 - dureté des pièces;
 - qualité de finition;
 - modes d'assemblage et de réglage.
- Conception des calibres appropriée aux formes à vérifier sur la pièce.

- Respect des dimensions et des tolérances standardisées.
- Clarté du traçage du croquis d'ensemble et des croquis de chaque pièce des calibres.
- Respect des conventions de dessin pour ce qui est de la cotation, des dimensions, des vues de coupe, des symboles, des notes de fabrication, des jeux et des tolérances.
- Exactitude des calculs relatifs à la cotation.
- Disposition appropriée des cotes sur les croquis.

- Gamme complète, pour chacun des composants des calibres, en fonction :
 - des phases, des sous-phases et des opérations;

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

E. Effectuer le préusinage des composants des calibres.

F. Effectuer les traitements thermiques.

G. Effectuer l'usinage final et la vérification des pièces.

H. Planifier l'assemblage du calibre-mâchoire.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- des types de machines sélectionnées pour chacune des phases;
- de l'outillage et des instruments de contrôle pour chacune des opérations;
- de la sélection appropriée des traitements thermiques;
- des croquis cotés en position d'usinage pour chacune des sous-phases;
- des symboles appropriés à l'élimination des degrés de liberté.

– Utilisation appropriée des machines-outils et des accessoires d'usinage de précision.
– Présence d'une surdimension sur les pièces, appropriée à leur forme et à leurs dimensions.

– Choix approprié :

- de la température et de la durée de trempe;
- de la température et de la durée du revenu.

– Précision de dureté à +/- 2 HRC.
– Utilisation appropriée du duromètre.

– Respect des techniques d'utilisation :

- des machines-outils de finition;
- des appareils de rectification ou de rodage.

– Respect des tolérances :

- de formes;
- de positions;
- des états de surface;
- des jeux.

– Propreté du travail.

– Planification complète des éléments suivants qui font partie des ensembles et des sous-ensembles :

- phases, sous-phases et opérations;
- outillage nécessaire pour chacune des opérations;
- croquis cotés en position d'assemblage pour chacune des sous-phases;
- respect des symboles d'ajustements et des jeux.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- I. Assembler le calibre-mâchoire.

- J. Faire la mise au point du calibre-mâchoire.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Respect du processus d'assemblage du calibre.
- Respect des tolérances de formes, de positions et de jeux spécifiées sur le plan du calibre de contrôle.

- Étalonnage précis du calibre.
- Fonctionnement approprié du calibre.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à interpréter le plan de la pièce à vérifier (A) :

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.
2. Appliquer les connaissances de base en dessin.

Avant d'apprendre à concevoir les calibres (B) :

3. Définir les facteurs déterminant la conception d'un calibre de contrôle.
4. Reconnaître les différents types de calibres de contrôle.
5. Reconnaître l'importance de la précision et de la qualité de finition des calibres.
6. Interpréter les tableaux du système de tolérances appliquées aux calibres de contrôle.

Avant d'apprendre à effectuer l'usinage final et la vérification des pièces (G) :

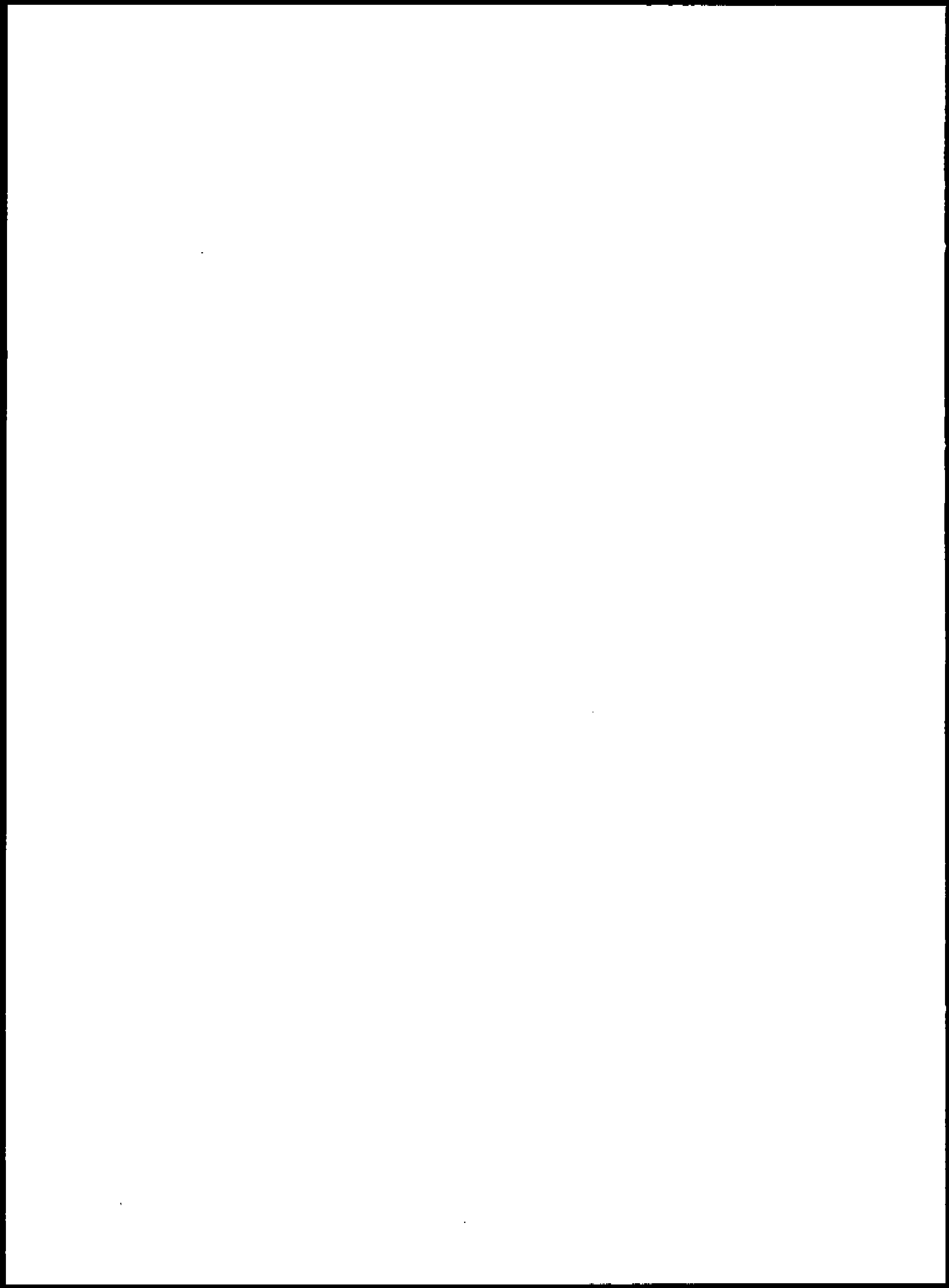
7. Indiquer les principales vérifications à faire sur les machines, les accessoires et les instruments de mesure.
8. Sélectionner les machines-outils appropriées aux opérations à effectuer.
9. Sélectionner et utiliser les instruments de mesure et de contrôle de haute précision.

Avant d'apprendre à planifier l'assemblage du calibre-mâchoire (H) :

10. Sélectionner les modes et les éléments d'assemblage en fonction d'un assemblage donné.

Avant d'apprendre à faire la mise au point du calibre-mâchoire (J) :

11. Distinguer les différentes méthodes d'étalonnage des calibres.



MODULE 18 : INTÉGRATION AU MILIEU DE TRAVAIL

Code : 366456

Durée : 90 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE SITUATION

INTENTION POURSUIVIE

Acquérir la compétence pour
s'intégrer au milieu de travail en outillage
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

- Consolider la compétence acquise en matière d'utilisation de moyens de recherche d'emploi.
- Se familiariser avec l'exercice des tâches de la ou du spécialiste en outillage, en milieu de travail.
- Situer le rôle et les fonctions de la ou du spécialiste en outillage par rapport à d'autres rôles et fonctions de travail connexes tels que machiniste, mouliste, spécialiste en matriçage, dessinatrice, dessinateur, etc.
- Prendre conscience des changements de perception qu'entraîne un stage en milieu de travail dans le domaine de l'outillage : contexte de travail, pratiques professionnelles, aptitudes, goûts, champs d'intérêt et formation reçue.

PLAN DE MISE EN SITUATION

PHASE 1 : Préparation du stage en milieu de travail

- S'informer sur la compétence à acquérir et les modalités du stage.
- S'informer sur les styles d'entreprises susceptibles d'accueillir les élèves pour un stage en milieu de travail.
- S'informer sur le rôle et les fonctions de travail de la ou du spécialiste en outillage par rapport à d'autres rôles et fonctions de travail connexes tels que machiniste, mouliste, spécialiste en matriçage, dessinatrice, dessinateur, etc.
- Effectuer les démarches nécessaires auprès d'entreprises susceptibles d'accueillir des élèves pour un stage en milieu de travail.

PHASE 2 : Participation aux activités en milieu de travail

- Observer un ensemble de tâches effectuées par des spécialistes en outillage.
- Effectuer certaines tâches propres à la fonction de spécialiste en outillage.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE SITUATION

- Observer, dans l'exercice de leurs tâches quotidiennes, des personnes exerçant des fonctions de travail connexes à celles du spécialiste en outillage.
- Solliciter une rétroaction sur son rendement et son comportement durant le stage.
- Noter les points importants de la rétroaction ainsi que les diverses observations reçues.

PHASE 3 : Confrontation des perceptions de départ avec les réalités du milieu de travail

- Relever des aspects de la spécialité qui diffèrent de la formation reçue.
- Relever les points forts et les points faibles liés à son rendement et à son comportement durant le stage en milieu de travail.
- Produire un bref rapport tenant compte des deux aspects précédents.
- Discuter de la justesse de sa perception du métier avant et après le stage en milieu de travail.
- Discuter des conséquences de l'expérience sur la suite de sa formation en vue d'une éventuelle insertion en milieu de travail.

CONDITIONS D'ENCADREMENT

- Créer un climat favorable à la prise en charge, par les élèves, de leur démarche tout au long du module.
- Maintenir une collaboration étroite entre l'école et les entreprises susceptibles d'accueillir les élèves pour un stage en milieu de travail.
- Mettre à la disposition des élèves divers moyens d'information durant leur démarche de préparation.
- Fournir aux élèves des grilles d'observation et des grilles pour solliciter et recevoir une rétroaction.
- S'assurer que les entreprises d'accueil fournissent aux élèves les conditions nécessaires à la tenue des activités prévues durant le stage en milieu de travail.
- S'assurer de la disponibilité d'une personne responsable dans l'entreprise d'accueil pour superviser la ou le stagiaire.
- Assurer un encadrement approprié de chaque élève tout au long du stage.
- 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, particulièrement au moment de la confrontation des perceptions de départ avec les réalités du milieu de travail.

CRITÈRES DE PARTICIPATION

- PHASE 1 :
- Effectue avec sérieux les différentes activités de collecte d'information concernant les types d'entreprises susceptibles d'accueillir des élèves ainsi que les rôles et les fonctions des spécialistes en outillage et des spécialités connexes en industrie.
 - Contacte elle-même ou lui-même les entreprises susceptibles de l'accueillir afin de solliciter une rencontre avec l'employeur.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE SITUATION

- Rencontre une représentante ou un représentant d'entreprise et conclut une entente qui respecte les exigences du stage.
- Informe, par écrit, l'enseignante ou l'enseignant de ses démarches et de l'entente conclue avec l'entreprise d'accueil.

- PHASE 2 :
- Manifeste de l'intérêt et s'efforce de faire des observations pertinentes en fonction des objectifs du stage.
 - S'efforce d'exécuter avec soin les tâches et les opérations qui lui sont confiées.
 - Note convenablement, sur des fiches ou dans son livre de bord, les points importants de la rétroaction reçue ainsi que ses observations sur les aspects suivants :
 - le travail de la ou du spécialiste en outillage;
 - le travail de personnes exerçant des fonctions connexes;
 - l'exercice de certaines tâches en outillage.

- PHASE 3 :
- Produit un rapport contenant des données pertinentes sur :
 - les aspects de la spécialité qui diffèrent de la formation reçue;
 - les points forts et les points faibles liés à son comportement et à son rendement pendant le stage en milieu de travail.
 - Discute sérieusement des changements dans sa perception du métier, à la suite de son expérience de stage.
 - Manifeste de l'intérêt à utiliser son expérience de stage pour améliorer son comportement ou son rendement au travail.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'entreprendre des activités de la phase 1 (Préparation du stage en milieu de travail) :

1. Utiliser des moyens de recherche d'emploi.
2. Énumérer les attitudes nécessaires à la recherche dynamique d'un endroit de stage.

Avant d'entreprendre des activités de la phase 2 (Participation aux activités en milieu de travail) :

3. Décrire les principaux éléments à observer en cours de stage.
4. Décrire le comportement à adopter en milieu de travail.
5. Décrire l'utilité et les caractéristiques d'une rétroaction efficace.

Avant d'entreprendre des activités de la phase 3 (Confrontation des perceptions de départ avec les réalités du milieu de travail) :

6. Énumérer ses aptitudes, ses goûts et ses champs d'intérêt.

MODULE 19 : FABRICATION D'UN OUTIL DE COUPE

Code : 366576

Durée : 90 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **fabriquer, assembler et faire la mise au point d'un outil de coupe** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir du dessin d'une pièce à fabriquer au moyen d'un outil de coupe, comportant au moins une forme concave et une forme convexe avec des raccords parallèles et perpendiculaires.
- À l'aide :
 - des matériaux, des machines-outils, des outils et des instruments de mesure nécessaires;
 - de toute la documentation nécessaire.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des normes de santé et de sécurité au travail.
- Maîtrise du processus de fabrication d'un outil de coupe en acier rapide ou en carbure.
- Utilisation appropriée des instruments de mesure servant à vérifier les formes des outils ainsi que les angles de dépouilles.
- Qualité du produit : conformité de la pièce produite avec les données du croquis exécuté par l'élève.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

A. Interpréter le plan de la pièce à usiner.

B. Concevoir l'outil de coupe.

C. Tracer les croquis.

D. Élaborer la gamme d'usinage.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Collecte des données relatives à la pièce :
 - formes;
 - types de matériaux utilisés;
 - dureté de la pièce;
 - symboles d'usinage;
 - tolérances.
- Unité de mesure employée.
- Interprétation appropriée des symboles.

- Choix pertinent de l'outil de coupe et de sa grosseur.
- Détermination juste de la forme de l'outil.
- Choix pertinent de l'acier et du carbure composant d'outil de coupe.
- Choix approprié du mode de fixation du carbure sur l'acier.
- Choix judicieux du système de montage de l'outil sur la machine.

- Clarté du traçage du croquis d'ensemble de l'outil de coupe.
- Respect des conventions de dessin pour ce qui est de la cotation, des dimensions, des vues de coupe, des symboles, des notes de fabrication, des jeux et des tolérances.
- Exactitude des calculs relatifs à la cotation.
- Disposition appropriée des cotes sur les croquis.

- Gamme complète, pour chacun des composants de l'outil, en fonction :
 - des phases, des sous-phases et des opérations;
 - des types de machines sélectionnées pour chacune des phases;
 - de l'outillage et des instruments de contrôle pour de chacune des opérations;
 - de la sélection appropriée des traitements thermiques;
 - des croquis cotés en position d'usinage pour chacune des sous-phases;

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

E. Effectuer le préusinage des pièces de l'outil de coupe.

F. Effectuer les traitements thermiques.

G. Planifier l'assemblage.

H. Souder les carbures sur le corps de l'outil.

I. Effectuer l'usinage final et la vérification de l'outil.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- des symboles appropriés à l'élimination des degrés de liberté;
 - des moyens de fixation du carbure sur le porte-outil.
- Utilisation appropriée des machines-outils et des accessoires d'usinage.
- Respect des techniques d'usinage pour la préparation de l'outil avant les traitements thermiques ou avant le brasage des pastilles de carbure.
- Choix approprié :
- de la température et de la durée de trempe;
 - de la température et de la durée du revenu.
- Précision de dureté à +/- 2 HRC.
- Utilisation appropriée du duromètre.
- Planification complète des éléments suivants qui font partie des ensembles et des sous-ensembles :
- phases, sous-phases et opérations;
 - outillage nécessaire pour chacune des opérations;
 - croquis cotés en position d'assemblage pour chacune des sous-phases;
 - respect des symboles de positionnement et de fixation de l'outil.
- Utilisation appropriée :
- du système de soudure par gaz;
 - du brasage à l'argent ou au bronze;
 - du bon décapant;
 - de la bonne température de chauffe.
- Positionnement juste des carbures sur le corps.
- Mode de fixation approprié au montage temporaire au moment du brasage.
- Respect des techniques d'utilisation :
- des rectifieuses de surface et cylindriques;
 - des meules d'oxyde d'alumine ou de diamant;
 - des liquides refroidisseurs.
- Montage approprié de l'outil sur la machine au moment de sa fabrication.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- J. Effectuer l'affûtage des outils de coupe et des fraises.

CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Respect des tolérances :
 - de formes;
 - de positions;
 - de l'état de surface.
- Propreté du travail.

- Sélection appropriée des accessoires et des dispositions nécessaires à l'affûtage des outils.
- Interprétation juste de la terminologie des fraises et des outils de coupe.
- Respect des techniques de meulage des fraises.
- Utilisation appropriée des instruments de contrôle.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à interpréter le plan de la pièce à usiner (A) :

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.
2. Appliquer les connaissances de base en dessin.

Avant d'apprendre à concevoir l'outil de coupe (B) :

3. Reconnaître les différentes sortes d'outils de coupe.
4. Sélectionner les grades de carbures.

Avant d'apprendre à souder les carbures sur le corps de l'outil (H) :

5. Différencier la soudure au gaz de la soudure à l'arc.
6. Appliquer les connaissances de base en soudure au gaz.
7. Reconnaître l'utilité du décapant au moment de la soudure.
8. Reconnaître les principaux matériaux utilisés en soudure.

Avant d'apprendre à effectuer l'usinage final et la vérification de l'outil (I) :

9. Choisir les méthodes et les accessoires nécessaires à l'assemblage d'un outil.
10. Choisir les meules nécessaires pour rectifier les formes d'un outil.
11. Interpréter les tableaux relatifs aux angles de dépouilles des outils de coupe.

Avant d'apprendre à effectuer l'affûtage des outils de coupe et des fraises (J) :

12. Connaître le fonctionnement de la machine.
13. Choisir le mode de fixation de l'outil à affûter.
14. Choisir les différents types de doigts d'appui.
15. Ajuster la hauteur de l'outil ainsi que les angles de dépouilles.

