



Guide d'apprentissage

Mécanique d'entretien industriel

HAÏTI 2006

Introduction

Le programme **de mécanique d'entretien industriel** conduit à l'exercice du métier de mécanicienne ou mécanicien.

Les buts de la formation sont :

- Rendre la personne efficace dans l'exercice du métier de mécanicienne ou mécanicien;
- Assurer l'intégration à la vie professionnelle;
- Favoriser l'évolution et l'approfondissement des savoirs professionnels;
- Assurer la mobilité professionnelle.

La formation a été conçue dans une approche par compétences, c'est-à-dire qu'elle a comme préoccupation de développer chez l'étudiante et l'étudiant des compétences spécifiques inhérentes à la pratique du métier.

La durée du programme est de **900** heures. Il est divisé en **8** modules de **15 à 210** heures et comprend le temps requis pour l'évaluation des apprentissages aux fins de la sanction des études et pour l'enseignement correctif.

Chaque module est exprimé par un **objectif opérationnel** soit de **situation**, soit de **comportement**.

Dans un module de situation la compétence sera évaluée par la participation de l'étudiante ou l'étudiant tout au long du module, alors que dans un module de comportement la compétence sera évaluée par un examen à la fin du module, soit théorique, pratique ou les deux. Les conditions d'évaluation relatives à chaque module sont décrites au début du module.

Les **éléments de la compétence** apportent des éclaircissements sur la compétence visée dans le module. Pour chacun d'eux sont proposés des **activités d'apprentissage** et un tableau permettant de faire le suivi de la formation tant par l'apprenant que par le formateur.

**SYNTHÈSE DU PROGRAMME D'ÉTUDES :
MÉCANIQUE D'ENTRETIEN INDUSTRIEL**

Nombre de modules : 8

Durée : 900 heures

| Module | Titre du module | Durée |
|---------------|--|--------------|
| 1 | Métier et formation | 15 heures |
| 2 | Dessin d'un croquis et lecture de plans | 45 heures |
| 3 | Coupage et soudage | 60 heures |
| 4 | Travaux simples d'usinage en mécanique générale | 210 heures |
| 5 | Maintenance mécanique d'équipement industriel | 195 heures |
| 6 | Maintenance électrique d'équipement industriel | 165 heures |
| 7 | Maintenance de circuits électropneumatiques et électrohydrauliques | 150 heures |
| 8 | Dépannage d'équipement industriel | 60 heures |

Les modules

Dans la partie qui suit chacun des modules sera présenté dans le contexte du marché du travail : la place de cette compétence dans l'ensemble de la tâche d'une mécanicienne ou d'un mécanicien.

Les liens entre le module et les autres modules seront également exposés pour bien comprendre la suite cohérente du programme d'études.

Module n° 1 **Métier et formation**

Présentation du module :

Le contenu de ce module permettra à l'étudiante et à l'étudiant d'acquérir une vision globale de l'exercice du métier et du plan de formation. L'étudiante et l'étudiant éviteront ainsi les erreurs d'orientation professionnelle et confirmeront leur choix, dès la première semaine de cours.

L'étudiante et l'étudiant recevront des informations qui leur permettront d'établir des liens entre l'exercice de leur métier éventuel et les apprentissages prévus au programme. De plus, dans ce module l'étudiante et l'étudiant seront sensibilisés aux nombreux risques pour la santé et la sécurité que représentent la mécanique d'entretien industriel; l'utilisation de produits inflammables ou toxiques, le transport d'objets lourds, le travail sur des équipements mécaniques et électriques, l'utilisation d'outils dangereux, etc.

En terminant, la section sur la « santé et sécurité au travail » comporte des liens avec la majorité des compétences dans l'exercice du métier de mécanicienne ou mécanicien.

Objectif de situation

Durée 15 heures

Énoncé de la compétence

Se situer en regard du métier et de la démarche de formation

Critères de participation

- Participe à au moins 12 heures de formation.
- Écoute attentivement.
- Discute en fonction des sujets traités.
- Pose des questions et donne des réponses pertinentes.

| Plan de mise en situation | Suivi de l'apprenant | Suivi du formateur |
|--|-----------------------------|---------------------------|
| Phase 1 : Information sur le métier | | |
| <ul style="list-style-type: none">▪ S'informer sur les caractéristiques du marché du travail dans le domaine de la mécanique d'entretien industriel : milieux de travail, perspectives d'emploi, rémunération, possibilités d'avancement et de mutation. | | |
| <ul style="list-style-type: none">▪ S'informer sur la nature et sur les exigences de l'emploi (tâches, conditions de travail, etc.) | | |
| <ul style="list-style-type: none">▪ Voir la possibilité de créer son entreprise ou de travailler à son compte. | | |

| Plan de mise en situation | Suivi de l'apprenant | Suivi du formateur |
|--|----------------------|--------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> Présenter les données recueillies et discuter de sa perception du métier. | | |
| Phase 2 : Information sur le programme de formation et engagement dans la démarche | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Discuter des habiletés, des aptitudes, des connaissances nécessaires pour pratiquer le métier. | | |
| <ul style="list-style-type: none"> S'informer sur la formation : programme d'études, démarche de formation, modes d'évaluation, sanction des études. | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Discuter de la pertinence du programme de formation par rapport à la situation de travail en mécanique d'entretien industriel. | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Pouvoir s'y référer pour s'assurer de respecter les normes et exigences. | | |
| Phase 3 : Évaluation et confirmation de son orientation | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Évaluer son orientation professionnelle en comparant les aspects et les exigences du métier avec ses goûts, ses aptitudes et ses champs d'intérêt. | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Présenter, dans un rapport, le résultat de son évaluation. | | |

Module n° 2 Dessin d'un croquis et lecture de plans

Présentation du module :

Ce module permettra à l'étudiante et à l'étudiant d'acquérir les connaissances générales pour tracer et coter des croquis. De plus, il pourra lire des plans liés à son travail.

Les symboles mécaniques et électriques élémentaires seront reconnus et tracés pour ensuite permettre de réaliser des schémas. De plus, ce module a pour but de développer la compétence de l'étudiante et l'étudiant pour utiliser les renseignements tirés des annotations, des notices, des cartouches, des échelles; distinguer sur un plan les matériaux et les symboles; distinguer les types de diagrammes électriques; etc.

En terminant, la section sur « l'interprétation de plans » comporte des liens avec la majorité des compétences dans l'exercice du métier de mécanicienne et mécanicien.

Objectif de comportement

Durée 45 heures

Énoncé de la compétence

Dessiner un croquis, interpréter des plans mécaniques et électriques

Conditions d'évaluation

- Individuellement
- Dessin à main levée
- À partir de directives; d'une projection isométrique cotée et d'une projection orthogonale cotée; d'une vue éclatée où figurent des symboles de soudure, de pneumatique, d'hydraulique, d'électricité, d'usinage
- À l'aide : de manuels techniques; d'une calculatrice; de crayons d'usage courant.

| Éléments de la compétence | Activités d'apprentissage | Suivi de l'apprenant | Suivi du formateur |
|--|--|----------------------|--------------------|
| A. Tracer une projection orthogonale. | Faire des exercices pratique d'identification des vues : De dessus; De face; De côté droit de dessous, etc. | | |
| | Faire dessiner à main levée des croquis de pièces. | | |
| B. Coter un croquis. | Faire coter à main levée des croquis de pièces. | | |

| Éléments de la compétence | Activités d'apprentissage | Suivi de l'apprenant | Suivi du formateur |
|---|---|----------------------|--------------------|
| C. Utiliser les renseignements tirés des annotations, des notices, des cartouches, des échelles et des symboles de cotation fonctionnelle. | Faire un exercice de repérage des éléments d'information sur des plans. | | |
| | Faire un exercice de repérage des dimensions et position des éléments d'information. | | |
| D. Distinguer sur un plan les matériaux et les symboles. | Faire un exercice d'identification des matériaux sur des plans. | | |
| | Faire un exercice d'identification des symboles sur des plans. | | |
| E. Repérer sur des plans. | Faire un exercice d'identification des différents composants sur des plans mécaniques. | | |
| | Faire un exercice d'identification des jeux, des tolérances et des écarts sur des plans mécaniques. | | |
| F. Distinguer les types de diagrammes électriques. | Faire un exercice d'identification de différents types de diagrammes. | | |
| | Faire un exercice d'identification des éléments d'information. | | |
| | Faire un exercice d'identification de différents composants sur des diagrammes électriques. | | |

Module n° 3 **Coupage et soudage**

Présentation du module :

Ce module permettra à l'étudiante et à l'étudiant d'acquérir les connaissances générales pour effectuer des coupes et des soudures de métaux. Il sera donc en mesure d'assembler ou de modifier des assemblages soudés.

Dans ce module l'étudiante et à l'étudiant devra interpréter des directives et des plans, couper des plaques de métal, souder du métal en feuille ou en plaque et vérifier la qualité de son travail.

En terminant, ce module comporte des liens avec le module de travaux simples en mécanique d'entretien industriel, maintenance mécanique d'équipement industriel et dépannage d'équipement industriel.

Objectif de comportement

Durée 60 heures

Énoncé de la compétence

Effectuer des coupes et des soudures de métaux.

Conditions d'évaluation

- Individuellement
- Avec du métal ferreux ou non ferreux, en feuille ou en plaque
- À partir de plans d'assemblage, de tableaux et d'abaques
- À l'aide d'un équipement de coupage au gaz, de soudage à l'arc électrique, d'outils et d'accessoires; d'un équipement de protection individuelle

| Éléments de la compétence | Activités d'apprentissage | Suivi de l'apprenant | Suivi du formateur |
|---|--|----------------------|--------------------|
| A. Interpréter des directives et des plans ou croquis. | Interpréter un plan avant de souder. | | |
| | Déterminer les types de travaux à exécuter. | | |
| B. Préparer le travail. | Interpréter un plan avant de souder. | | |
| | Déterminer les types de travaux à exécuter. | | |
| C. Couper des plaques. | Couper des plaques droites. <ul style="list-style-type: none"> – Couper des formes : – Carrés; – Cercles; – Triangles, etc. | | |
| D. Souder du métal en feuille ou en plaque. | Souder des plaques : <ul style="list-style-type: none"> – Horizontale; – Verticale; – En coin; – En Té; – En cercle, etc. | | |
| E. Vérifier la qualité du travail. | Vérification visuelle des coupes et des soudures. | | |
| F. Nettoyer l'aire de travail. | | | |

Module n° 4 Travaux simples d'usinage en mécanique générale

Présentation du module :

Ce module permettra à l'étudiante et à l'étudiant d'acquérir les connaissances générales relatives aux travaux de fabrication mécanique industrielle et maritime.

Ce module a pour but de démontrer l'importance d'interpréter des plans, d'effectuer le traçage, le limage, l'affûtage, l'alésage, le taraudage, le sciage, le perçage, le tournage, le fraisage et de vérifier la qualité de son travail.

À la fin de ce module, l'étudiante et l'étudiant seront donc qualifiés pour réaliser des travaux d'usinage en mécanique industrielle et maritime, qui seront réinvestis plus particulièrement dans les modules de maintenance mécanique d'équipement industriel et dépannage d'équipement industriel.

Objectif de comportement

Durée 210 heures

Énoncé de la compétence

Effectuer des travaux d'usinage manuels et utiliser des machines-outils.

Conditions d'évaluation

- Individuellement
- Avec du métal ferreux ou non ferreux
- À partir de directives, de plans et de tableaux de vitesses de coupe et d'avance
- À l'aide de manuels de référence, d'outils (de coupe et autres) et équipement, d'instruments de mesure, de l'équipement de sécurité et d'un équipement de protection individuelle
- Fabrication d'une pièce de complexité moyenne, selon des tolérances de l'ordre de 0,38 mm (0,015 po) plus ou moins

| Éléments de la compétence | Activités d'apprentissage | Suivi de l'apprenant | Suivi du formateur |
|---|--|----------------------|--------------------|
| A. Interpréter des directives et des plans ou croquis. | Interpréter un plan avant l'usinage. Faire une gamme d'usinage. | | |
| B. Calculer des paramètres de fabrication. | Interpréter un plan avant l'usinage. Faire une gamme d'usinage. | | |
| C. Préparer le travail. | En fonction de la gamme d'usinage : | | |

| Éléments de la compétence | Activités d'apprentissage | Suivi de l'apprenant | Suivi du formateur |
|------------------------------------|---|----------------------|--------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> – Choisir et couper les matériaux; – Choisir les outils; – Déterminer les vitesses. | | |
| D. Effectuer le travail. | <p>Usiner des pièces à partir de plans et de gamme d'usinage :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gabarits de taraudage; – Serre en « C »; – Extracteur de poulie; – Étaux; – Marteau; – Poinçons, etc. | | |
| E. Vérifier la qualité du travail. | <p>Utilisation des instruments de mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Vernier; – Micromètre; – Pige télescopique; – Vernier de hauteur; – Marbre, etc. | | |
| F. Nettoyer l'aire de travail. | | | |

Module n° 5 Maintenance mécanique d'équipement industriel

Présentation du module :

Ce module est directement relié à des tâches importantes du métier de mécanicienne ou mécanicien, soit la réparation, l'entretien et la modification de dispositifs mécaniques.

Ce module vise plus particulièrement à rendre l'étudiante et l'étudiant capables d'intervenir pour assurer le bon fonctionnement ou encore pour modifier ces dispositifs mécaniques. Il devrait également permettre à l'étudiante et à l'étudiant d'appliquer la procédure de vérification visuelle de l'équipement; de calculer les valeurs des paramètres de transmission et de transformation de mouvement pour les composants à remplacer; de planifier l'exécution du travail d'entretien et d'utiliser des fiches techniques pour effectuer la maintenance préventive et corrective de dispositifs mécaniques

Enfin, ce module devrait permettre à l'étudiante et à l'étudiant d'appliquer des notions apprises dans les modules préalables, notamment en ce qui concerne l'interprétation des plans, le soudage, l'usinage et la modification de composants.

Objectif de comportement

Durée 195 heures

Énoncé de la compétence

Effectuer la maintenance préventive et corrective de dispositifs mécaniques d'un équipement industriel.

Conditions d'évaluation

- Individuellement
- Sur une unité de transmission comprenant un arbre d'un diamètre minimal de 25 mm (1 po), une boîte d'engrenage, des roulements à billes et des éléments de transmission
- À partir de la simulation d'un problème mécanique d'un équipement, de directives, de tableaux et d'abaques
- À l'aide de manuels de référence, d'un bon de travail, d'outils, d'accessoires, de produits et d'équipement, d'instruments de mesure, de composants de remplacement, d'un équipement de protection individuelle et de dispositifs de cadenassage

| Éléments de la compétence | Activités d'apprentissage | Suivi de l'apprenant | Suivi du formateur |
|--|--|-----------------------------|---------------------------|
| A. Interpréter des directives, des plans, des devis et des manuels techniques. | Interpréter des directives, des plans, des devis et des manuels techniques. | | |
| | Déterminer les types de travaux à exécuter. | | |
| B. Appliquer la procédure de vérification visuelle de l'équipement. | Poser des diagnostics de défaillances des équipements. | | |
| C. Appliquer la procédure de vérification statistique de l'équipement. | | | |
| D. Interpréter les résultats. | Interpréter les divers paramètres mécaniques des équipements. | | |
| E. Calculer les valeurs des paramètres de transmission et de transformation de mouvement pour les composants à remplacer. | Calculer les différents paramètres des équipements. | | |
| F. Planifier l'exécution du travail d'entretien. | Rechercher dans les manuels techniques et les catalogues de fabricants des composants, ainsi que leurs caractéristiques et spécifications. | | |

| Éléments de la compétence | Activités d'apprentissage | Suivi de l'apprenant | Suivi du formateur |
|---|--|----------------------|--------------------|
| G. Effectuer l'entretien préventif de dispositifs mécaniques. | Effectuer le montage, démontage et réparation des différents types d'éléments tels que : <ul style="list-style-type: none"> – Poulies et courroies; – Roues dentées et chaînes; – Engrenages; – Accouplements; – Cames et galets; – Bielles; – Roulements; – Coussinets. Aligner et ajuster des éléments en regard : <ul style="list-style-type: none"> – Des procédures; – Des spécifications; – De l'usure des pièces. | | |
| H. Effectuer l'entretien correctif de dispositifs mécaniques. | | | |
| I. Exécuter des opérations de lubrification. | Lubrifier tous les éléments mécaniques de l'équipement selon les données des fabricants. | | |
| J. Vérifier le fonctionnement de dispositifs mécaniques. | Vérifier les arrêts d'urgence. | | |
| | Vérifier le mode de fonctionnement de l'équipement. | | |
| K. Consigner les données. | Fermer le bon de travail. | | |
| L. Nettoyer l'aire de travail. | | | |

Module n° 6 Maintenance électrique d'équipement industriel

Présentation du module :

Ce module permettra à l'étudiante et à l'étudiant d'acquérir les connaissances générales pour effectuer la maintenance électrique d'équipement industriel relié au métier de mécanicienne ou mécanicien.

Ce module vise plus particulièrement à rendre l'étudiante et l'étudiant aptes à intervenir afin d'assurer le bon fonctionnement ou encore pour modifier ces équipements électriques. Il devrait également permettre à l'étudiante et à l'étudiant d'interpréter des manuels techniques, de calculer les paramètres d'un circuit électrique, de mesurer les valeurs aux différents points d'un circuit; de planifier l'exécution du travail d'entretien et d'utiliser des fiches techniques pour effectuer la maintenance préventive et corrective d'équipement électrique.

Enfin, ce module permettra à l'étudiante et à l'étudiant de comprendre le fonctionnement des systèmes électriques et être en mesure de les dépanner. Les notions apprises dans ce module sont un préalable pour le module de maintenance de circuits électropneumatiques et électrohydrauliques, ainsi que pour le module de dépannage d'équipement industriel.

Objectif de comportement

Durée 165 heures

Énoncé de la compétence

Effectuer la maintenance préventive et corrective de systèmes électriques d'un équipement industriel.

Conditions d'évaluation

- Individuellement
- À partir de la simulation d'un problème de fonctionnement d'un système électrique d'un équipement industriel, de directives, de fiches techniques et du schéma électrique du circuit
- À l'aide d'outils et d'équipement, d'instruments de mesure, de composants de remplacement, d'un équipement de protection individuelle et de dispositifs de cadenassage

| Éléments de la compétence | Activités d'apprentissage | Suivi de l'apprenant | Suivi du formateur |
|---|---|----------------------|--------------------|
| A. Interpréter des directives, des plans, des devis et des manuels techniques. | Interpréter des directives, des plans, des devis et des manuels techniques. | | |
| | Déterminer les types de travaux à exécuter. | | |
| B. Calculer les paramètres d'un circuit électrique. | | | |
| C. Mesurer les valeurs aux différents points du circuit. | | | |
| D. Interpréter des résultats. | | | |
| E. Planifier le travail. | | | |
| F. Effectuer l'entretien préventif d'un système électrique. | | | |
| G. Effectuer l'entretien correctif d'un système électrique. | | | |
| H. Vérifier le fonctionnement de l'équipement. | Vérifier les arrêts d'urgence. | | |
| | Vérifier le mode de fonctionnement du système. | | |
| I. Consigner les données. | Fermer le bon de travail. | | |
| J. Nettoyer l'aire de travail. | | | |

Module n° 7 **Maintenance de circuits électropneumatiques et électrohydrauliques**

Présentation du module :

Ce module permettra à l'étudiante et à l'étudiant d'acquérir les connaissances pour effectuer la maintenance de circuits électropneumatiques et électrohydrauliques.

Ce module vise plus particulièrement à rendre l'étudiante et l'étudiant capables d'intervenir pour assurer le bon fonctionnement ou encore pour modifier des circuits électropneumatiques et électrohydrauliques. Il devrait également permettre à l'étudiante et à l'étudiant d'interpréter des directives, des plans, des devis et des manuels techniques; de calculer les paramètres des circuits électropneumatiques et électrohydrauliques, de préparer les tubes, les tuyaux et les boyaux pour les montages, de planifier l'exécution du travail d'entretien et d'utiliser des fiches techniques pour effectuer la maintenance préventive et corrective de circuits électropneumatiques et électrohydrauliques.

Enfin, ce module devrait permettre à l'étudiante et à l'étudiant d'appliquer des notions apprises, notamment en ce qui concerne, la maintenance mécanique d'équipement industriel et la maintenance électrique d'équipement industriel. Les notions apprises dans ce module sont directement reliées aux fonctions du métier de mécanicienne ou mécanicien.

Objectif de comportement

Durée 150 heures

Énoncé de la compétence

Effectuer la maintenance d'un circuit électropneumatique et d'un circuit électrohydraulique.

Conditions d'évaluation

- Individuellement
- À partir de la simulation d'un problème de fonctionnement d'un circuit électropneumatique ou électrohydraulique, de directives, de fiches techniques et des schémas électriques et pneumatiques ou hydrauliques du circuit
- À l'aide d'outils et d'équipement, d'instruments de mesure, de composants de remplacement, d'un équipement de protection individuelle et de dispositifs de cadenassage

| Éléments de la compétence | Activités d'apprentissage | Suivi de l'apprenant | Suivi du formateur |
|---|---|----------------------|--------------------|
| A. Interpréter des directives, des plans et des manuels techniques. | Interpréter des directives, des plans, des devis et des manuels techniques. | | |
| | Déterminer les types de travaux à exécuter. | | |
| B. Tracer le schéma d'un circuit électropneumatique et d'un circuit électrohydraulique. | Dessiner des circuits pneumatiques et des circuits hydrauliques | | |
| C. Calculer les valeurs des paramètres d'un circuit électropneumatique et d'un circuit électrohydraulique. | Calculer les différents paramètres des circuits. | | |
| D. Planifier le travail. | Rechercher dans les catalogues de fabricants, des composants. | | |
| E. Préparer les tubes, les tuyaux et les boyaux pour le montage. | Préparer les tubes, les tuyaux et les boyaux pour le montage. | | |
| F. Assembler les composants d'un circuit électropneumatique et d'un circuit électrohydraulique. | Raccorder et monter des circuits fonctionnels. | | |
| G. Effectuer l'entretien préventif d'un circuit électropneumatique ou électrohydraulique. | Démonter et monter différents éléments. | | |
| | Ajuster les éléments du système. | | |
| | Aligner des composants mécaniques. | | |

| Éléments de la compétence | Activités d'apprentissage | Suivi de l'apprenant | Suivi du formateur |
|--|--|----------------------|--------------------|
| H. Effectuer l'entretien correctif d'un circuit électropneumatique ou électrohydraulique. | Démonter et monter différents éléments. | | |
| | Ajuster les éléments du système. | | |
| | Aligner des composants mécaniques. | | |
| I. Vérifier le fonctionnement de l'équipement. | Équilibrer des systèmes. | | |
| | Vérifier les arrêts d'urgence. | | |
| J. Consigner les données. | Vérifier le mode de fonctionnement du système. | | |
| | Fermer le bon de travail. | | |
| K. Nettoyer l'aire de travail. | | | |

Module n° 8 **Dépannage d'équipement industriel**

Présentation du module :

Le contenu de ce module permettra à l'étudiante et à l'étudiant de faire la synthèse de tous les modules précédents pour effectuer la maintenance d'équipement industriel reliée au métier de mécanicienne ou mécanicien.

Ce module vise plus particulièrement à rendre l'étudiante et l'étudiant capables d'intervenir pour assurer le bon fonctionnement ou encore pour modifier ces équipements industriels. Il permettra également à l'étudiante et à l'étudiant de diagnostiquer les problèmes de fonctionnement des équipements, d'effectuer les opérations de dépannage de l'équipement, de vérifier le fonctionnement de l'équipement et d'utiliser des fiches techniques pour effectuer la maintenance préventive et corrective des équipements industriels.

Enfin, ce module devrait permettre à l'étudiante et à l'étudiant d'appliquer toutes les notions apprises dans les modules du programme de mécanique d'entretien industriel. Ainsi, les rendre aptes pour le travail en industrie

Objectif de comportement

Durée 60 heures

Énoncé de la compétence

Effectuer le dépannage d'équipement industriel.

Conditions d'évaluation

- Individuellement
- À partir de la simulation d'une panne de nature mécanique, pneumatique, hydraulique et électrique, de devis, de bons de travail, de manuels d'entretien de fabricants
- À l'aide d'outils et d'équipement industriel fonctionnel, de composants ou d'éléments de systèmes démontés, déréglés ou défectueux, d'outils, d'accessoires et d'appareils spécialisés, d'équipement de levage et de manutention, d'un équipement de protection individuelle et de dispositifs de cadenassage

| Éléments de la compétence | Activités d'apprentissage | Suivi de l'apprenant | Suivi du formateur |
|---|---|----------------------|--------------------|
| A. Interpréter des directives, des plans, des devis et des manuels techniques. | Interpréter des directives, des plans, des devis et des manuels techniques. | | |
| | Déterminer les types de travaux à exécuter. | | |
| B. Diagnostiquer les problèmes de fonctionnement de l'équipement. | Simuler des pannes sur des systèmes mécaniques et électriques. | | |
| | Déceler les pannes par la vue, l'odorat, l'ouïe et le toucher. | | |
| C. Préparer le dépannage. | Rechercher dans les catalogues de fabricants, des composants de remplacement. | | |
| D. Effectuer les opérations de dépannage de l'équipement. | Démonter et monter différents éléments. | | |
| | Ajuster les éléments du système. | | |
| | Aligner des composants mécaniques. | | |
| | Équilibrer des systèmes. | | |

| Éléments de la compétence | Activités d'apprentissage | Suivi de l'apprenant | Suivi du formateur |
|--|--|----------------------|--------------------|
| E. Vérifier le fonctionnement de l'équipement. | Vérifier les arrêts d'urgence. | | |
| | Vérifier des fusibles et des disjoncteurs. Vérifier le mode de fonctionnement du système. | | |
| F. Consigner les données. | Fermer le bon de travail. | | |
| G. Nettoyer l'aire de travail. | | | |



Guide de formation

Mécanique d'entretien industriel

HAÏTI 2006

Table des matières

| | |
|--|-----------|
| Introduction..... | 2 |
| Un programme d'études en formation professionnelle | |
| • La formation professionnelle..... | 3 |
| • L'approche par compétences | 4 |
| • Quelques implications | 5 |
| • Le processus d'acquisition d'une compétence | 5 |
| • La préparation et la planification de l'enseignement..... | 6 |
| 1. Cerner la compétence | 7 |
| 2. Organiser l'enseignement d'un module | 8 |
| 3. Développer ce qui est prévu | 8 |
| • Autres implications | 10 |
| L'évaluation d'une compétence | |
| 1. Évaluation multidimensionnelle | 11 |
| 2. Méthodes d'évaluation..... | 11 |
| Évaluation multidimensionnelle | 13 |
| Logigramme de la formation | 14 |
| Guide de l'enseignante et de l'enseignant pour chacun des modules | 15 |
| Module 1 : Métier et formation | 16 |
| Module 2: Dessin d'un croquis et lecture de plans..... | 21 |
| Module 3: Coupage et soudage..... | 24 |
| Module 4: Travaux simples d'usinage en mécanique générale | 26 |
| Module 5: Maintenance mécanique d'équipement industriel | 29 |
| Module 6: Maintenance électrique d'équipement industriel | 33 |
| Module 7: Maintenance de circuits électropneumatiques et électrohydrauliques | 37 |
| Module 8: Dépannage d'équipement industriel..... | 42 |

INTRODUCTION

Ce « **guide de formation** » est un outil d'accompagnement et de support pour le formateur et la formatrice dans la mise en application du programme d'études.

Dans un premier temps, on y retrouve les **objectifs généraux de la formation**, et une approche pédagogique qui répond bien à ces objectifs :

l'approche par compétences :

- Ses fondements
- Ses implications pédagogiques

Par la suite, on y retrouve de façon concrète des outils spécifiques à l'enseignement des différents modules du programme d'études. On y présente différentes façons d'aborder les objectifs en proposant pour chacun d'eux des **éléments de contenu, des suggestions d'activités d'apprentissage et des critères** susceptibles de se retrouver dans l'évaluation des modules.

UN PROGRAMME D'ÉTUDES EN FORMATION PROFESSIONNELLE

LA FORMATION PROFESSIONNELLE

Travailler dans le domaine de la formation professionnelle exige d'avoir une vision juste, ainsi qu'une bonne compréhension des buts et des finalités poursuivis par celle-ci. Il est par la suite plus aisé de comprendre la pertinence et les avantages de le faire en travaillant dans le cadre d'une approche par compétences.

Comme son nom l'indique, elle s'adresse aux personnes ayant choisi une orientation « professionnelle ». On veut donc permettre à celles-ci d'acquérir les compétences qui leur permettront d'œuvrer et d'évoluer sur le marché du travail.

Les objectifs généraux poursuivis en formation professionnelle sont les suivants :

- ***Rendre la personne efficace dans l'exercice d'une profession ou d'un métier.***
- ***Favoriser l'intégration de la personne à la vie professionnelle.***
- ***Favoriser l'évolution de la personne et l'approfondissement de savoirs professionnels.***
- ***Favoriser la mobilité professionnelle de la personne.***

L'APPROCHE PAR COMPÉTENCES

« L'approche par compétence correspond à une logique d'organisation d'une formation qui s'appuie sur des compétences à développer plutôt que sur des contenus à transmettre.⁽¹⁾ »

En formation professionnelle, une compétence se définit comme un **«pouvoir d'agir, de réussir et de progresser qui permet de réaliser adéquatement des tâches ou des activités de travail et qui se fonde sur un ensemble organisé de savoirs** (ce qui implique certaines connaissances, habiletés dans divers domaines, perceptions, attitudes, etc.)⁽²⁾.»

Lors de l'élaboration du programme pour un métier donné, les compétences à développer sont sélectionnées à partir des informations reçues de la part de gens qui exercent ce même métier. Cette façon de faire permet d'avoir un programme bien arrimé avec la réalité et les exigences du marché du travail.

C'est dans cet esprit que ce programme a été rédigé. De plus, dans le respect des finalités véhiculées par la formation professionnelle, ce programme répond aux attentes suivantes soit:

- *préparer la personne à assumer ses responsabilités comme travailleur ou travailleuse dans un champ donné d'activités professionnelles et contribuer à son développement;*
- *assurer l'acquisition qualitative et quantitative des compétences nécessaires pour répondre aux besoins actuels et futurs du marché du travail;*
- *contribuer au développement social, économique et culturel;*
- *contribuer au développement de la personne.*

L'APPROCHE PAR COMPÉTENCES : QUELQUES IMPLICATIONS

Rôle de l'enseignante et de l'enseignant

Dans des modèles plus traditionnels, le rôle de l'enseignante et de l'enseignant est perçu comme étant **«d'enseigner»**, ou de **«transmettre la matière, le savoir, les connaissances»**.

Dans le cadre de l'approche par compétences, la vision est différente. En réalité, **«le rôle de l'enseignante et de l'enseignant consiste à prendre l'ensemble des moyens pour permettre aux élèves d'acquérir la ou les compétences ciblées par le programme.»**

L'ensemble de la démarche utilisée par l'enseignante et l'enseignant doit être construite, prévue, planifiée en tenant compte du « Processus d'acquisition d'une compétence », processus par lequel doit normalement cheminer un candidat pour atteindre une compétence. Cet item est abordé dans les prochaines lignes et sera suivi du mode de « Planification de l'enseignement d'un module » particulier à l'approche par compétences.

Le processus d'acquisition d'une compétence

Depuis le début du document, on insiste sur la réalité suivante : on veut permettre aux candidats d'atteindre les compétences qui vont leur permettre d'œuvrer sur le marché du travail. Cette volonté dépasse, sans toutefois le nier, le cadre plus traditionnel qui consistait à vouloir « faire réaliser des apprentissages » aux candidats en lien avec un sujet ou même un métier donnés. Réaliser des apprentissages, que ce soit au niveau des connaissances, des habiletés, des perceptions ou autre ne conduit pas nécessairement à **l'atteinte d'une compétence**. Ceux-ci sont néanmoins nécessaires.

(1) : *Être à jour, toujours! L'approche par compétences. Pour accompagner les apprenantes et apprenants jusqu'à l'autonomie. Gouvernement du Québec, ministère de l'Éducation, 2002, p. 4*

(2) *Élaboration des programmes d'études professionnelles, Guide de conception et de production d'un programme. Gouvernement du Québec, ministère de l'Éducation, 2004, p. 1*

De façon plus concrète, pour atteindre une compétence, le candidat ne peut se contenter « d'apprendre ». Il doit pouvoir **intégrer** l'ensemble des apprentissages qu'il a effectués, **s'entraîner** à réaliser des tâches concrètes, diversifiées, représentatives du métier. Il doit aussi être confronté à des situations concrètes, nouvelles, où il doit adapter ce qu'il a appris pour réaliser la tâche, de façon **autonome** (comme sur le marché du travail).

De plus, avant même d'entreprendre la réalisation des apprentissages, il est préférable de situer les étudiantes et étudiants en regard de la pertinence des acquisitions qu'ils s'approprient à effectuer de même que les rapports de ces derniers à la profession et au programme d'études.

Enfin, noter qu'on pourra, à l'occasion, aller au-delà du seuil de performance exigé au moment de la mise en œuvre de la compétence. On pourra même viser l'acquisition de compétences supplémentaires pour des élèves plus avancés ou encore dans certaines situations d'apprentissage.

La préparation et la planification de l'enseignement d'un module

Quelques lignes, ne suffisent pas à expliquer de façon précise et exhaustive les exigences et les particularités liées à une préparation de cours dans une approche par compétences. Néanmoins, le texte suivant devrait permettre aux enseignantes et enseignants d'en saisir le sens général.

Tel que mentionné plus haut, le rôle de l'enseignante et de l'enseignant ne se limite pas à « enseigner », ni même à s'assurer que ses élèves apprennent « quelque chose ». Il doit prendre l'ensemble des moyens pour permettre aux élèves d'acquérir la ou les compétences ciblées par le programme d'études.

Planifier, préparer l'enseignement d'un module pour permettre aux élèves d'acquérir une compétence comporte trois étapes essentielles qui sont décrites plus loin :

- ***Cerner la compétence.***
- ***Organiser l'enseignement du module.***
- ***Développer ce qui est prévu***

1. Cerner la compétence.

Pour permettre à l'élève de cheminer vers l'atteinte d'une compétence donnée, l'enseignante ou l'enseignant doit avoir, d'abord et avant tout, une vision précise de l'objectif poursuivi : il doit savoir exactement ce que ses étudiantes et étudiants doivent être en mesure de réaliser, concrètement (tâche), à la fin du module. Il doit également identifier, de façon concrète, les exigences du métier liées à ce type de tâches. Le tout doit s'effectuer dans le respect du programme d'études et de son expérience professionnelle. Bref, il doit cerner très concrètement la compétence.

Pour cet exercice, il est recommandé à l'enseignante ou à l'enseignant, de préparer une « **activité globale** » en lien avec l'objectif poursuivi :

Une activité globale c'est :

Une activité, une tâche concrète, préparée par l'enseignante ou l'enseignant :

- Qui représente réellement la compétence elle-même, dans le respect du programme d'études :
 - Objectif de comportement, précisions, critères de performance;
- Qu'on prévoit faire réaliser aux élèves :
 - Elle doit donc être réaliste, faisable et gérable;
- Qu'on découpe selon les étapes de déroulement ou selon les principaux éléments de la compétence;
- Pour laquelle on définit des critères d'observation précis, observables (pour chacune des étapes ou chacun des éléments).

2. Organiser l'enseignement du module

Suite à la rédaction de l'activité globale, il est par la suite plus facile d'organiser et de structurer son cours de façon cohérente, bien arrimé avec l'objectif poursuivi. Ce travail a permis à l'enseignante et l'enseignant de visualiser précisément la cible à atteindre : la compétence, ses balises.

Au fond, planifier l'enseignement d'un module dans une approche par compétences consiste pour l'enseignante et l'enseignant à :

- Déterminer les apprentissages à réaliser;
 - Déterminer dans quel ordre on veut faire réaliser les apprentissages;
 - Déterminer les activités qu'on fait réaliser pour permettre les apprentissages;
 - Déterminer les notions précises à aborder;
 - Déterminer les durées approximatives;
 - Prévoir le suivi des étudiantes et étudiants;
- « ...en se souvenant du processus d'acquisition d'une compétence ».**

3. Développer ce qui est prévu

Lorsqu'on a identifié précisément où on veut conduire nos candidats (étape 1), et par quels chemins on compte y arriver (étape 2), il reste à développer : rédiger de façon concrète les notes de cours, les activités, préparer les plans de chacune des leçons, identifier les différents moyens et les différentes stratégies à utiliser pour faciliter les apprentissages.

Il est essentiel que tout ce qui est développé à cette étape soit la conséquence logique de ce qui a été identifié aux étapes précédentes et qu'elle conduise l'élève à l'objectif ultime qui est proposé : l'atteinte de la compétence telle qu'énoncée dans le programme d'études.

En résumé, voici les étapes de la préparation et de la planification de l'enseignement d'un module dans une approche par compétences :

1. Cerner la compétence :

- Consulter le programme d'études;
- Préparer une activité globale.

2. Organiser l'enseignement du module :

- Déterminer ce qu'il y a à apprendre;
 - Dans quel ordre;
- Déterminer ce qu'on fait réaliser;
- Déterminer ce qu'on doit enseigner.

3. Développer :

- Les activités d'apprentissage;
- Les plans de leçon;
- Les notes de cours.

Autres implications

Ce tableau illustre d'une façon différente quelques «images» ou «clichés» propres au mode de fonctionnement particulier de l'approche par compétences, en comparaison avec une approche plus traditionnelle dite par «contenus». Il ne s'agit pas ici d'un comparatif «scientifique» mais plutôt un outil additionnel destiné à faciliter la compréhension et la vision globale de l'approche proposée.

L'approche par compétences versus l'approche par «contenus»... ...quelques images

| Approche par « compétences » | Approche dite par « contenus » |
|---|--|
| <p>L'emphase est mise...</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Sur la compétence à développer, souvent représentée par une tâche ou un ensemble de tâches. <p>En bout de ligne...</p> <ul style="list-style-type: none">▪ On veut que le candidat soit capable de réaliser, correctement, les tâches du métier en lien avec la compétence. | <p>L'emphase est mise...</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Sur les éléments de connaissances, les contenus, les principes, les techniques de..... <i>en lien avec un sujet donné.</i> <p>En bout de ligne...</p> <ul style="list-style-type: none">▪ On s'attend à ce que le candidat maîtrise les connaissances, les contenus, les techniques liés à un sujet particulier. |
| <p>Et pour l'enseignement...</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Préparation de l'enseignement qui découle du type d'activités que le candidat doit réaliser (activités représentatives du métier).▪ Formation donnée par des gens qui exercent le <u>métier</u>;▪ Besoin d'infrastructures, d'équipements particuliers, de matériel, d'outillage. <p>Pour l'évaluation :</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Épreuve dans un contexte de réalisation de tâches.<ul style="list-style-type: none">● Il n'y a pas de surprise. | <p>Et pour l'enseignement...</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Formation : plutôt théorique, magistrale, conceptuelle... parfois technique, mais peu appliquée.▪ Formation donnée par des gens de <u>formation supérieure</u>.▪ Notes de cours volumineuses. <p>Pour l'évaluation</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Souvent des épreuves théoriques, plutôt axées sur les savoirs, les connaissances ... |

L'ÉVALUATION D'UNE COMPÉTENCE

Ces nouveaux programmes d'études sont définis par compétences et formulés par objectifs.

Il est donc essentiel d'en tenir compte lors du processus d'évaluation car cette approche présente des particularités.

1. Évaluation multidimensionnelle

L'évaluation porte sur les trois dimensions qui composent une compétence à des degrés divers :

- Les habiletés cognitives;
- Les habiletés psycho-sensori-motrices;
- Les comportements socioaffectifs.

L'évaluation des compétences se fait à partir d'objectifs de comportement et d'objectifs de situation.

Les **objectifs de comportement** sont formulés comme des actions observables et des résultats mesurables attendus de l'élève à la fin d'une étape de formation.

Les **objectifs de situation** sont présentés de façon à circonscrire la participation de l'élève, permettant ainsi une évaluation de cette participation.

2. Méthodes d'évaluation

A) *Objectifs de comportement*

On vérifie l'atteinte des objectifs de comportement à l'aide de :

- a) l'évaluation d'un produit, qui donne lieu à une épreuve pratique;
- b) l'évaluation d'un processus de travail, qui donne lieu également à une épreuve pratique;
- c) l'évaluation de connaissances pratiques, qui donne lieu à une épreuve théorique.

On privilégie l'évaluation d'un produit plutôt que l'évaluation d'un processus de travail dans tous les cas où l'on peut confirmer par inférence l'acquisition de la compétence considérée.

L'administration d'une épreuve en vue de l'évaluation d'un produit est généralement moins complexe que celle d'une épreuve en vue de l'évaluation d'un processus de travail. De plus, l'évaluation d'un produit permet à l'examinatrice ou l'examineur d'observer plus de candidates et de candidats à la fois.

Cependant, il n'est pas exclu que plus d'une méthode soit utilisée pour l'évaluation de la compétence sur laquelle porte un objectif (par exemple : connaissances pratiques + processus de travail).

L'utilisation de ces méthodes d'évaluation fait appel à la diversification des modes d'observation et des types de mises en situation. Il y a plusieurs modes d'observation. Les principaux sont : la mesure directe, la constatation de défauts, la vérification de performances, etc. Parmi les différents types de mise en situation, on retrouve : l'échantillon de travail, la simulation, l'étude de cas, etc.

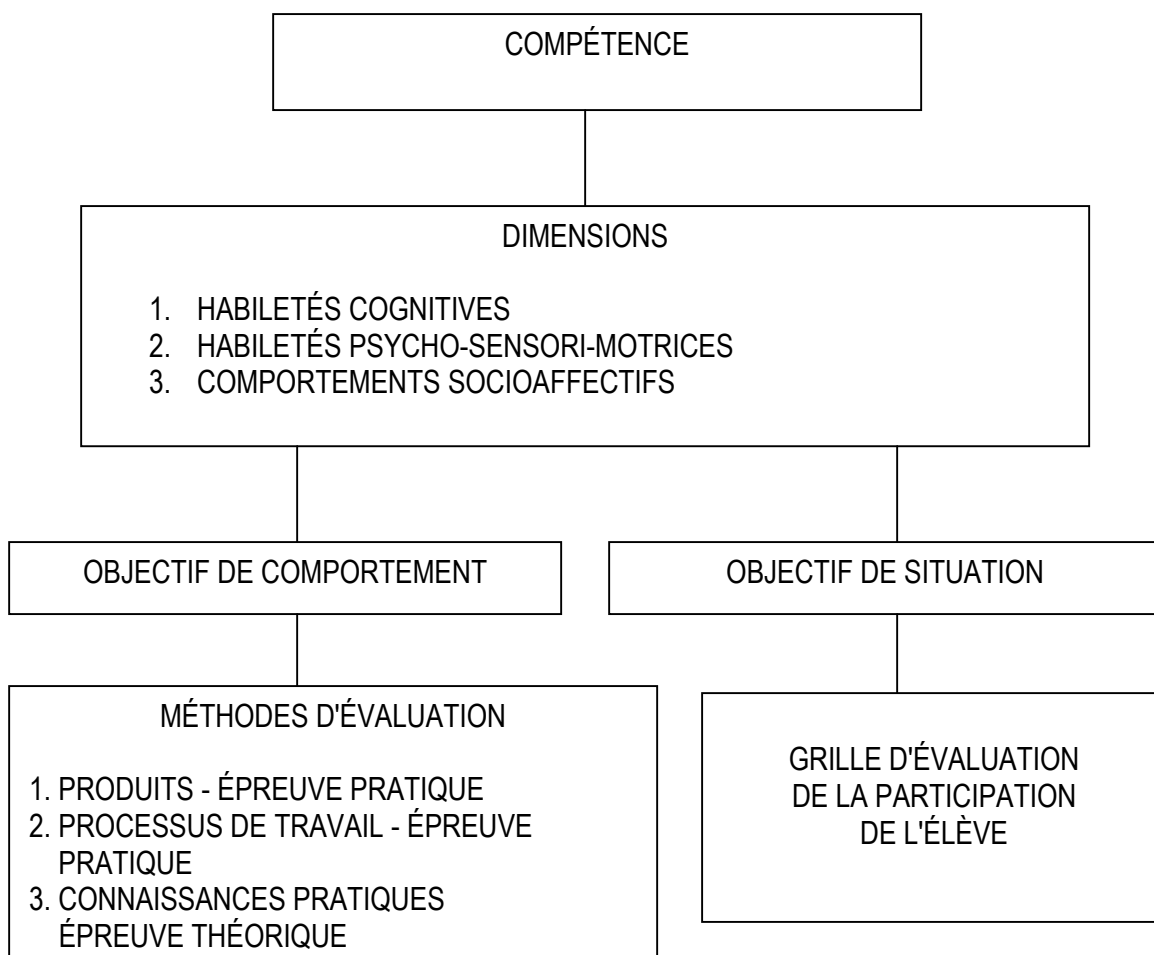
B) Objectifs de situation

On vérifie si les objectifs de situation sont atteints à l'aide d'une grille d'évaluation de la participation de l'élève, qui présente des éléments de participation observables.

Ces éléments de participation observables se rapportent à diverses activités telles que discussion, travail de recherche, rédaction de rapports, exécution d'une tâche etc., auxquelles doit se livrer chaque élève. Ce qui importe au moment de ces activités c'est la participation de l'élève et non le résultat obtenu en termes de performance.

Le tableau suivant montre comment s'articulent les éléments auxquels se rapporte l'évaluation multidimensionnelle.

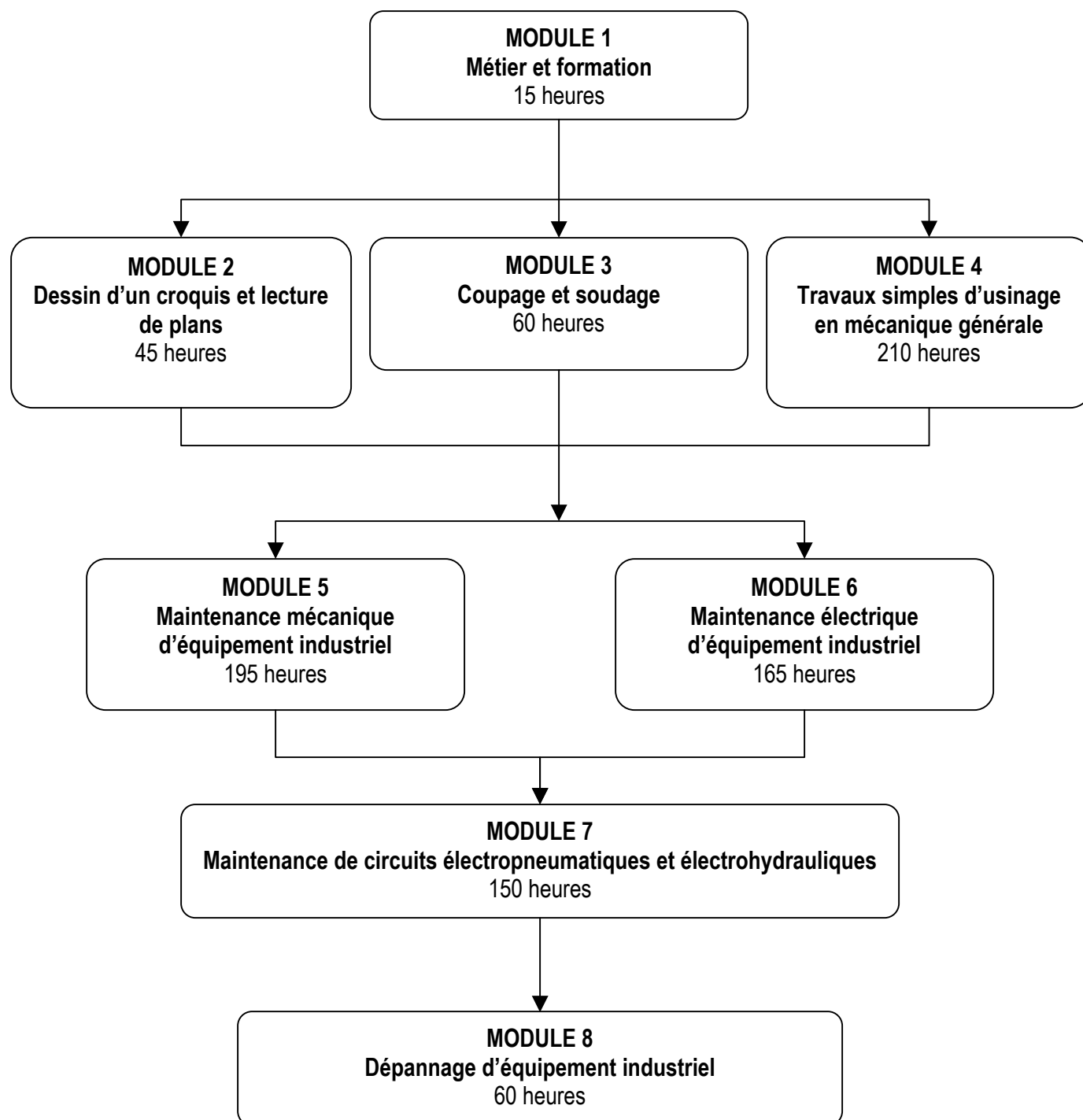
ÉVALUATION MULTIDIMENSIONNELLE



LOGIGRAMME DE LA FORMATION : MÉCANIQUE D'ENTRETIEN INDUSTRIEL

Nombre de modules : 8

Durée : 900 h



GUIDE DU FORMATEUR POUR CHACUN DES MODULES

Programme de mécanique d'entretien industriel

- Les précisions
- Les éléments de contenu
- Les activités d'apprentissage
- Les critères d'évaluation

| Intention poursuivie | Conditions d'encadrement | Approche suggérée |
|--|--|--|
| <p>Se situer au regard du métier et de la démarche de formation.</p> <p><i>Précisions :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Connaître la réalité du métier. • Comprendre le programme d'études. • Développer une attitude responsable à l'égard des agresseurs de la santé et de la sécurité. • Être consciente ou conscient de l'importance de reconnaître une situation dangereuse ou un comportement à risque et les mesures préventives applicables. • Confirmer son orientation professionnelle | <ul style="list-style-type: none"> • Créer un climat d'épanouissement personnel et d'intégration professionnelle. • Privilégier les échanges d'opinions et favoriser l'expression chez tous les élèves. • Motiver les élèves à entreprendre les activités proposées. • Permettre aux élèves d'avoir une vue juste du métier. • Permettre aux élèves d'avoir une vue juste de la pertinence des études par rapport à la fonction de travail d'une mécanicienne et mécanicien général. • Organiser des visites d'entreprises représentatives des milieux de travail. • Organiser une rencontre avec des spécialistes du métier. • Assurer la disponibilité de la documentation : information sur le métier, réglementation, programme d'études, santé et sécurité, etc. • Guider la démarche d'évaluation des élèves en leur fournissant des outils (tel un questionnaire) pour faciliter l'analyse de leur expérience et la détermination de leurs objectifs. • Fournir aux élèves les moyens d'évaluer leur orientation professionnelle avec honnêteté et objectivité. | <ul style="list-style-type: none"> • L'utilisation d'une grille d'observation permettrait de faciliter le suivi du cheminement des élèves dans les apprentissages de la compétence. |

| Intention poursuivie | Conditions d'encadrement | Approche suggérée |
|---|--|---|
| <p>PHASE 1 : Information sur le métier et la formation</p> <ul style="list-style-type: none"> • S'informer sur la nature, les exigences et les risques inhérents au métier de mécanicienne et mécanicien : types de tâches, contexte de travail, normes et réglementations, qualités personnelles et aptitudes requises, etc. • S'informer sur le marché du travail : secteurs d'activité et perspectives d'emploi, conditions de travail, rémunération, etc. • S'informer sur le milieu scolaire : règlements, services aux élèves, horaire, etc. • S'informer sur la formation : programme d'études, modes d'évaluation, sanction des études, travail personnel requis, etc. • Se renseigner sur les mesures à prendre en cas d'urgence et sur les risques pour l'environnement. Réfléchir à | <ul style="list-style-type: none"> • Recueil des données pertinentes sur la majorité des sujets. • Écoute attentivement les explications. • Consulte les sources d'information mises à sa disposition. • Décrit les avantages du respect des règlements en matière de santé et de sécurité. • Fait un examen sérieux des documents disponibles. | <ul style="list-style-type: none"> • Taille de l'entreprise, secteur de l'activité économique, type de clientèle, type de production, procédés de fabrication et présence d'équipement faisant appel à de nouvelles technologies • Modes de gestion et d'organisation du travail, selon les normes en vigueur • Autres possibilités • Étapes du processus de production : <ul style="list-style-type: none"> - recherche de nouveaux procédés; - conception et dessin de produits; - conception de méthodes de transformation ou de procédés; - optimisation de la production; - perfectionnement du personnel; - planification; - exécution des opérations de transformation ou de fabrication; - inspection (planification et contrôle); - planification et exécution de l'entretien de l'équipement; - application des méthodes de gestion. • Répartition des étapes entre les fonctions de travail en cause • Analyse de situation de travail : milieu de travail, perspectives d'emploi, rémunération, possibilités d'avancement et de mutation, sélection des candidates et candidats, etc. • Situation du métier à l'aide de |

| Intention poursuivie | Conditions d'encadrement | Approche suggérée |
|--|--------------------------|---|
| <p>l'importance d'acquérir une compétence en matière de santé et de sécurité au travail.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S'informer de la situation de la femme dans la formation et sur le marché du travail. | | <p>l'organigramme de l'entreprise</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exigences particulières de l'emploi • Détermination des fonctions et des responsabilités des travailleuses et des travailleurs • Son rôle au sein d'équipes de travail • Participation aux efforts en vue d'optimiser la production • Autres possibilités <ol style="list-style-type: none"> 1. Est-ce un métier traditionnellement masculin? <ul style="list-style-type: none"> ♦ Quel est le pourcentage de femmes travaillant dans ce métier? ♦ Quelles sont les conditions de travail des femmes comparativement à celles des hommes? 2. Énumérer les obstacles à la présence des femmes dans le métier (discussion de groupe). <ul style="list-style-type: none"> ♦ Quels sont les mythes et préjugés au sujet de la présence des femmes? ♦ Suggérer des moyens réalistes d'y remédier : <ul style="list-style-type: none"> – dans le centre; – dans l'intégration à l'emploi. ♦ Témoignage d'une femme ayant réussi dans ce métier. |

| Intention poursuivie | Conditions d'encadrement | Approche suggérée |
|--|---|---|
| <p>PHASE 2 : Phase de réalisation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visiter les ateliers du centre de formation. • Faire part de sa perception du métier et de ses premières réactions à l'égard du programme d'études. • Expérimenter des situations dans lesquelles il est nécessaire de prévenir les risques et d'éliminer les dangers au regard de l'environnement, des installations, de l'équipement et de la machinerie, du matériel et des outils, des sources d'énergie, etc. • Participer à des activités permettant de reconnaître les risques liés au transport de charges ainsi qu'aux postures de travail contraignantes. • Participer à des activités permettant de reconnaître les symboles et signaux liés à la prévention des risques. • Rencontrer des spécialistes du métier. • Visiter des entreprises. | <ul style="list-style-type: none"> • Assiste aux différentes activités organisées. • Manifeste le souci d'apprendre en participant avec sérieux aux activités proposées. • Énonce des principes d'un comportement sécuritaire. • Échange des idées avec le personnel enseignant et non enseignant, avec les autres élèves et avec les spécialistes du métier. • Dresse une liste de risques liés au métier ainsi que de mesures préventives applicables. | <p>3. La femme a-t-elle accès à la formation?</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Les droits de la femme comme travailleuse : <ul style="list-style-type: none"> – pour l'accès à la formation; – pour l'accès au métier; Y-a-t-il des normes et règlements? Y-a-t-il discrimination? ♦ Quelles sont les ressources disponibles : <ul style="list-style-type: none"> – garderies; – soutien en cas de violence ou de harcèlement. <ul style="list-style-type: none"> • Règles relatives à la discussion en groupe • Attitudes et comportement : respect, politesse et écoute • Connaissances, habiletés et aptitudes nécessaires pour exercer le métier • Définition de ses goûts et de son intérêt pour la mécanique générale • Examen du programme d'études, en particulier le tableau synthèse des compétences, les buts et objectifs généraux de la formation et les objectifs et standards • Information sur l'évaluation, la sanction des études et la structure des cours • Vérification des possibilités offertes relativement à l'évolution technologique, aux nouvelles organisations du travail, aux nouveaux matériaux, etc. • Mise à niveau au regard de l'évolution technologique • Adaptation aux nouveaux modes de gestion |

| Intention poursuivie | Conditions d'encadrement | Approche suggérée |
|--|--|--|
| <p>PHASE 3 : Évaluation et confirmation de son engagement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produire un rapport dans lequel on doit : <ul style="list-style-type: none"> – préciser ses goûts, ses qualités et ses aptitudes ainsi que ses attentes au regard d'un métier; – fournir une évaluation de sa propre attitude à l'égard de la santé et de la sécurité au travail; – présenter les objectifs et les moyens à prendre pour s'améliorer. – justifier son choix d'orientation professionnelle en comparant ces précisions aux différents aspects du métier de mécanicienne et mécanicien. | <ul style="list-style-type: none"> • Produit un rapport contenant : <ul style="list-style-type: none"> – une présentation sommaire de ses goûts, de ses qualités et aptitudes ainsi que de ses attentes au regard d'un métier; – une synthèse des différents aspects du métier de mécanicienne et mécanicien générale; – une évaluation de sa propre attitude à l'égard de la santé et de la sécurité au travail; – les objectifs et les moyens à prendre pour préserver sa santé, sa sécurité et son intégrité physique, ainsi que celles des autres; – une justification de sa décision de poursuivre ou non le programme d'études en se basant sur le parallèle établi entre les deux points précédents. | <ul style="list-style-type: none"> • Progression dans le cheminement de carrière • Changement d'orientation dans la carrière • Enrichissement des savoirs professionnels, de la culture personnelle, etc. <ul style="list-style-type: none"> • Parties d'un rapport • Éléments à introduire • Rédaction du rapport en utilisant la structure fournie par l'enseignante ou l'enseignant • Propreté, clarté et concision |

| Les précisions | Suggestions d'éléments de contenu | Suggestions d'activités d'apprentissage | Critères d'évaluations |
|---------------------------------------|---|--|--|
| A. Tracer une projection orthogonale. | <ul style="list-style-type: none"> ■ Identification dans différentes vues de projections orthogonales : <ul style="list-style-type: none"> — traits conventionnels; — traits visibles; — traits cachés. ■ Règles conventionnelles des vues de coupe : <ul style="list-style-type: none"> — les trous; — les tiges pleines; — les nervures; — les rayons, oreilles et bras. ■ Les vues auxiliaires : <ul style="list-style-type: none"> — longueur réelle d'une oblique; — longueur réelle d'un plan incliné. | <ul style="list-style-type: none"> ■ Identifier des vues : <ul style="list-style-type: none"> — de dessus; — de face; — de côté droit, de dessous, etc. ■ Dessiner à main levée des croquis de pièces. | <p>Examen sommatif pratique à la fin du module.</p> <p>Critères d'évaluation :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Individuellement ■ En hauteur ■ À partir de directives et des croquis nécessaires à l'exécution des travaux ■ À l'aide de l'outillage manuel et/ou électrique de base de l'électricien ■ Exécution des travaux reliés aux tâches du métier ■ Exécution de deux ancrages sur bétons (surface et bloc) |
| B. Coter un croquis. | <ul style="list-style-type: none"> ■ Techniques de cotation : <ul style="list-style-type: none"> — système aligné et unidirectionnel; | <ul style="list-style-type: none"> ■ Coter à main levée des croquis de pièces. | <p>L'évaluation portera sur les précisions qui suivent et selon la pondération suggérée :</p> |

| Les précisions | Suggestions d'éléments de contenu | Suggestions d'activités d'apprentissage | Critères d'évaluations |
|---|--|---|--|
| <p>C. Utiliser les renseignements tirés des annotations, des notices, des cartouches, des échelles et des symboles de cotation fonctionnelle.</p> <p>D. Distinguer sur un plan les matériaux et les symboles.</p> | <ul style="list-style-type: none"> — cotes à partir d'un plan d'axe de référence. — indice de rugosité de surface et signe d'usinage. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lecture de la cartouche ▪ Codification ▪ Échelles du plan <ul style="list-style-type: none"> ▪ Association du type de hachures aux matériaux : <ul style="list-style-type: none"> — fonte; — acier; — cuivre; — aluminium; — plastiques. ▪ Distinguer des symboles : <ul style="list-style-type: none"> — mécaniques; — pneumatiques; — hydrauliques; — de soudages; — électrique, etc. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Repérer les éléments d'information sur des plans. ▪ Repérer les dimensions et positions des éléments d'information. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifier les matériaux sur des plans. ▪ Identifier les symboles sur des plans. | <p>A. Tracer une projection orthogonale : 15 %.</p> <p>B. Coter un croquis : 10 %.</p> <p>C. Utiliser les renseignements tirés des annotations, des notices, des cartouches, des échelles et des symboles de cotation fonctionnelle : 20 %.</p> <p>D. Distinguer sur un plan les matériaux et les symboles : 20 %.</p> <p>E. Distinguer les composants sur des plans mécaniques : 20 %.</p> <p>F. Distinguer les types de diagrammes électriques : 15 %.</p> |

| Les précisions | Suggestions d'éléments de contenu | Suggestions d'activités d'apprentissage | Critères d'évaluations |
|---|--|---|------------------------|
| <p>E. Distinguer les composants sur des plans mécaniques.</p> <p>F. Distinguer les types de diagrammes électriques.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Repérer des : <ul style="list-style-type: none"> — organes et éléments; — dimensions; — jeux et tolérances; — composants. ▪ Écart supérieur et inférieur ▪ Systèmes d'unité ▪ Types de mouvements, de guidages et de liaisons <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagrammes : <ul style="list-style-type: none"> — unifilaires; — de principe; — de câblage; — de raccordement; — échelle ou à relais. ▪ Éléments d'information : <ul style="list-style-type: none"> — numéro de la boîte de jonction; — numéro du câble, son origine; — numéro du bornier et du plot. ▪ Identification des composants et des conducteurs. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifier les différents composants sur des plans mécaniques. ▪ Identifier les jeux, les tolérances et les écarts sur des plans mécaniques. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifier différents types de diagrammes. ▪ Identifier des éléments d'information. ▪ Identifier les différents composants sur des diagrammes électriques. | |

| Les précisions | Suggestions d'éléments de contenu | Suggestions d'activités d'apprentissage | Critères d'évaluations |
|--|--|--|--|
| A. Interpréter des directives et des plans ou croquis. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sorte de matériel ▪ Sorte de chanfrein ▪ Type d'électrodes d'apport ▪ Type de joints ▪ Grosseur du cordon | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpréter un plan avant de souder. ▪ Déterminer les types de travaux à exécuter. | <p>Examen sommatif pratique à la fin du module</p> <p>Critères d'évaluation :</p> |
| B. Préparer le travail. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sorte de matériel ▪ Choix de la buse ▪ Polarité, tension et courant ▪ Installation appropriée ▪ Types de machines | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpréter un plan avant de souder. ▪ Déterminer les types de travaux à exécuter. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Individuellement ▪ Sur un circuit comprenant une résistance, une inductance et un condensateur raccordés en série ou en parallèle ▪ À l'aide du schéma du circuit ▪ À l'aide d'outils, d'équipement (bancs de montage) et d'instruments appropriés tels que : le voltmètre, l'ampèremètre, le wattmètre, l'ohmmètre |
| C. Couper des plaques. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Réglage appropriée ▪ Choix de la buse ▪ Réglage des manomètres ▪ Réglage de la flamme ▪ Technique d'emmagasiner et de manipulation ▪ Point de fusion ▪ Vitesse de déplacement ▪ Genre de coupes ▪ Précision des coupes | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Couper des plaques droites <ul style="list-style-type: none"> — couper des formes : carrés; — cercles; — triangles, etc. | |

| Les précisions | Suggestions d'éléments de contenu | Suggestions d'activités d'apprentissage | Critères d'évaluations |
|---|--|--|--|
| D. Souder du métal en feuille ou en plaque. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Meulage, brossage et ponçage ▪ Nettoyage des surfaces ▪ Position de soudage ▪ Choix des endroits à pointer ▪ Port de l'équipement de protection ▪ Amorçage du soudage ▪ Dépôt du cordon de soudure ▪ Vitesse de déplacement ▪ Période de refroidissement ▪ Nettoyage des soudures | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Souder des plaques : <ul style="list-style-type: none"> — horizontale; — verticale; — en coin; — en T é; — en cercle, etc. | <p>L'évaluation portera sur les précisions qui suivent et selon la pondération suggérée :</p> <p>A. Interpréter des directives et des plans ou croquis : 5 %.</p> <p>B. Préparer le travail : 10 %.</p> <p>C. Couper des plaques : 30 %.</p> <p>D. Souder du métal en feuille ou en plaque : 30 %.</p> <p>E. Vérifier la qualité du travail : 20 %.</p> <p>F. Nettoyer l'aire de travail : 5 %.</p> |
| E. Vérifier la qualité du travail. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pénétration uniforme ▪ Uniformité des coupes et des cordons de soudure ▪ Largeur des coupes et des cordons de soudure ▪ Nettoyage des coupes et des cordons de soudure ▪ Explication des causes et les remèdes des défauts | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vérification visuelle des coupes et des soudures | |
| F. Nettoyer l'aire de travail. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Récupération des rebuts ▪ Nettoyage des outils ▪ Rangement des outils et des équipements ▪ Nettoyage de l'aire de travail | | |

| Les précisions | Suggestions d'éléments de contenu | Suggestions d'activités d'apprentissage | Critères d'évaluations |
|---|--|--|--|
| <p>A. Interpréter des directives et des plans ou croquis.</p> <p>B. Calculer des paramètres de fabrication.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Référence au module 2 ▪ Les symboles ▪ La gamme d'usinage ▪ Les ajustements et les tolérances ▪ Les cotes et unités de mesure ▪ Détermination des calculs nécessaires pour l'usinage à effectuer : <ul style="list-style-type: none"> — dimensions; — angles; — coordonnées rectangulaires et polaires. ▪ Application : <ul style="list-style-type: none"> — des formules; — du théorème de Pythagore; — des fonctions trigonométriques. ▪ Calculs des jeux et des tolérances | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpréter un plan avant l'usinage. ▪ Faire une gamme d'usinage. ▪ Interpréter un plan avant l'usinage. ▪ Faire une gamme d'usinage. | <p>Examen sommatif pratique à la fin du module</p> <p>Critères d'évaluation :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Individuellement ▪ À partir de directives ▪ À partir d'une pièce mécanique pour le croquis ▪ À partir d'un plan d'installation pour le schéma ▪ À main levée sans instrument de dessin <p>L'évaluation portera sur les précisions qui suivent et selon la pondération suggérée :</p> <p>A. Interpréter des directives et des plans ou croquis : 5 %.</p> <p>B. Calculer des paramètres de fabrication : 20 %.</p> |

| Les précisions | Suggestions d'éléments de contenu | Suggestions d'activités d'apprentissage | Critères d'évaluations |
|--------------------------|--|--|---|
| C. Préparer le travail. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ En fonction de l'usinage à effectuer ▪ Prisme de fixation ou de traçage ▪ Métaux ferreux, non ferreux et non métalliques ▪ Gabarits de perçage, etc. ▪ Utilisation d'abaques ▪ Vitesse de rotation et avance en fonction de l'usinage | <ul style="list-style-type: none"> ▪ En fonction de la gamme d'usinage : <ul style="list-style-type: none"> – choisir et couper les matériaux; – choisir les outils; – déterminer les vitesses. | <p>C. Préparer le travail : 10 %.</p> <p>D. Effectuer le travail : 40 %.</p> <p>E. Vérifier la qualité du travail : 20 %.</p> <p>F. Nettoyer l'aire de travail : 5 %.</p> |
| D. Effectuer le travail. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Techniques et méthodes : <ul style="list-style-type: none"> – affûtage; – perçage; – limage; – taraudage; – chauffage; – alésage; – tournage; – fraisage; – rectifiage, etc. ▪ Référence au Lexique mécanique ▪ Processus de montage et de réglage ▪ Respect des tolérances. ▪ Efficacité du travail | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Usiner des pièces à partir de plans et de gammes d'usinage : <ul style="list-style-type: none"> – gabarits de taraudage; – serre en «C»; – extracteur de poulie; – étaux; – marteau; – poinçons, etc. | |

| Les précisions | Suggestions d'éléments de contenu | Suggestions d'activités d'apprentissage | Critères d'évaluations |
|---|---|---|------------------------|
| <p>E. Vérifier la qualité du travail.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conversion dans les différents systèmes ▪ Qualité du produit ▪ Utilisation des instruments de mesure ▪ Contrôle de la concentricité et du parallélisme | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilisation des instruments de mesure : <ul style="list-style-type: none"> — vernier; — micromètre; — pige télescopique; — vernier de hauteur; — marbre, etc. | |
| <p>F. Nettoyer l'aire de travail.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nettoyage des outils ▪ Rangement des outils et des équipements ▪ Nettoyage de l'aire de travail | | |

| Les précisions | Suggestions d'éléments de contenu | Suggestions d'activités d'apprentissage | Critères d'évaluations |
|--|--|--|---|
| <p>A. Interpréter des directives, des plans, des devis et des manuels techniques.</p> <p>B. Appliquer la procédure de vérification visuelle de l'équipement.</p> <p>C. Appliquer la procédure de vérification statistique de l'équipement.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identification des symboles, des circuits et des composants ▪ Notations et références ▪ Mode de mise en marche ▪ Repérage des points de vérification ▪ Opérations suivies pas à pas ▪ Technique de vérification : <ul style="list-style-type: none"> — sur le rendement; — sur les pertes de puissance; — sur les unités défectueuses; — sur la présence de température excessive; — de la concentricité; — du parallélisme; — de la vibration excessive; — etc. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpréter des directives, des plans, des devis et des manuels techniques. ▪ Déterminer les types de travaux à exécuter. ▪ Poser des diagnostics de défaillances des équipements. | <p>Examen sommatif pratique à la fin du module</p> <p>Critères d'évaluation :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Individuellement ▪ Sur une unité de transmission comprenant un arbre d'un diamètre minimal de 25 mm (1 po), une boîte d'engrenage, des roulements à billes et des éléments de transmission ▪ À partir de la simulation d'un problème mécanique d'un équipement, de directives, de tableaux et d'abaques |

| Les précisions | Suggestions d'éléments de contenu | Suggestions d'activités d'apprentissage | Critères d'évaluations |
|---|--|--|--|
| D. Interpréter les résultats. | <ul style="list-style-type: none"> Technique d'interprétation des divers paramètres mécaniques tel que : <ul style="list-style-type: none"> — tolérance; — tension mécanique; — vitesse de rotation; — déplacement linéaire; — ration; — etc. | <ul style="list-style-type: none"> Interpréter les divers paramètres mécaniques des équipements. | <ul style="list-style-type: none"> À l'aide de manuels de référence, d'un bon de travail, d'outils, d'accessoires, de produits et d'équipement, d'instruments de mesure, de composants de remplacement, d'un équipement de protection individuelle et de dispositifs de cadenassage |
| E. Calculer les valeurs des paramètres de transmission et de transformation de mouvement pour les composants à remplacer. | <ul style="list-style-type: none"> Calculer : <ul style="list-style-type: none"> — des forces; — des rapports; — des vitesses; — des ratios; — d'efficacité; — etc. | <ul style="list-style-type: none"> Calculer les différents paramètres des équipements. | <p>L'évaluation portera sur les précisions qui suivent et selon la pondération suggérée :</p> <p>A. Interpréter des directives, des plans, des devis et des manuels techniques : 5 %.</p> |
| F. Planifier l'exécution du travail d'entretien. | <ul style="list-style-type: none"> Technique de montage et de démontage Planification en fonction des besoins particuliers : <ul style="list-style-type: none"> — positionnement; — alignement; — outillage; — pièces de remplacement; — type de lubrifiant; | <ul style="list-style-type: none"> Rechercher dans les manuels techniques et les catalogues de fabricants des composants, ainsi que leurs caractéristiques et spécifications. | <p>B. Appliquer la procédure de vérification visuelle de l'équipement : 5 %.</p> <p>C. Appliquer la procédure de vérification statistique de l'équipement : 5 %.</p> <p>D. Interpréter les résultats : 5 %.</p> |

| Les précisions | Suggestions d'éléments de contenu | Suggestions d'activités d'apprentissage | Critères d'évaluations |
|---|--|--|---|
| <p>G. Effectuer l'entretien préventif de dispositifs mécaniques.</p> <p>H. Effectuer l'entretien correctif de dispositifs mécaniques.</p> | <p>— etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> Technique de montage, démontage et réparation des différents types d'éléments tels que : <ul style="list-style-type: none"> poulies et courroies; roues dentées et chaînes; engrenages; accouplements; cames et galets; bielles; roulements; coussinets; etc. Technique d'alignement et d'ajustement des éléments en regard : <ul style="list-style-type: none"> des procédures; des spécifications; de l'usure des pièces. | <ul style="list-style-type: none"> Effectuer le montage, démontage et réparation des différents types d'éléments tels que : <ul style="list-style-type: none"> poulies et courroies; roues dentées et chaînes; engrenages; accouplements; cames et galets; bielles; roulements; coussinets; etc. Aligner et ajuster des éléments en regard : <ul style="list-style-type: none"> des procédures; des spécifications; de l'usure des pièces. | <p>E. Calculer les valeurs des paramètres de transmission et de transformation de mouvement pour les composants à remplacer : 5 %.</p> <p>F. Planifier l'exécution du travail d'entretien : 10%.</p> <p>G. Effectuer l'entretien préventif de dispositifs mécaniques : 15 %.</p> <p>H. Effectuer l'entretien correctif de dispositifs mécaniques : 20 %.</p> <p>I. Exécuter des opérations de lubrification : 10 %.</p> <p>J. Vérifier le fonctionnement de dispositifs mécaniques : 10 %.</p> <p>K. Consigner les données : 5 %.</p> |
| <p>I. Exécuter des opérations de lubrification.</p> | <ul style="list-style-type: none"> Techniques de manutention sécuritaire des lubrifiants Techniques de changement et de fabrication des joints d'étanchéité Choix des différents types de lubrifiants | <ul style="list-style-type: none"> Lubrifier tous les éléments mécaniques de l'équipement selon les données des fabricants. | |

| Les précisions | Suggestions d'éléments de contenu | Suggestions d'activités d'apprentissage | Critères d'évaluations |
|--|---|---|--------------------------------------|
| J. Vérifier le fonctionnement de dispositifs mécaniques. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Techniques : <ul style="list-style-type: none"> — de vérification des arrêts d'urgences; — de vérification du mode de fonctionnement de l'équipement; — vérification des vitesses de fonctionnements; — vérification des températures de fonctionnement; — prise en note de tous les indices suspects. ▪ Reproduction des mouvements normaux d'opération de l'équipement | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vérifier les arrêts d'urgence. ▪ Vérifier le mode de fonctionnement de l'équipement. | L. Nettoyer l'aire de travail : 5 %. |
| K. Consigner les données. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Termes techniques pour les composants, les opérations, les symptômes, etc. ▪ Relevé de toutes les données pertinentes ▪ Techniques de fermeture des bons de travail | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fermer le bon de travail. | |
| L. Nettoyer l'aire de travail. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nettoyage des outils ▪ Rangement des outils et des équipements ▪ Nettoyage de l'aire de travail | | |

| Les précisions | Suggestions d'éléments de contenu | Suggestions d'activités d'apprentissage | Critères d'évaluations |
|---|--|---|---|
| <p>A. Interpréter des directives, des plans, des devis et des manuels techniques.</p> <p>B. Calculer les paramètres d'un circuit électrique.</p> <p>C. Mesurer les valeurs aux différents points du circuit.</p> <p>D. Interpréter les résultats.</p> | <ul style="list-style-type: none"> Identification des symboles, des circuits et des composants Notations et références Mode de mise en marche Repérage des points de vérification Opérations suivies pas à pas Types de diagrammes électriques Analyse du fonctionnement de circuits Montage de circuits de commande Réversibilité, couple, vitesse et rendement Particularité et plaque signalétique Types de moteurs CC et CA | <ul style="list-style-type: none"> Interpréter des directives, des plans, des devis et des manuels techniques. Déterminer les types de travaux à exécuter. Analyser des circuits électriques. Lire la plaque signalétique d'un moteur et dire l'utilité de ses informations (moteurs CC et CA). | <p>Examen sommatif pratique à la fin du module.</p> <p>Critères d'évaluation :</p> <ul style="list-style-type: none"> Individuellement À partir de la simulation d'un problème de fonctionnement d'un système électrique d'un équipement industriel, de directives, de fiches techniques et du schéma électrique du circuit À l'aide d'outils et d'équipement, d'instruments de mesure, de composants de remplacement, d'un équipement de protection individuelle et de dispositifs de cadenassage |

| Les précisions | Suggestions d'éléments de contenu | Suggestions d'activités d'apprentissage | Critères d'évaluations |
|---|---|--|---|
| E. Planifier le travail. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Différents éléments de commande d'un moteur CC / CA ▪ Différents éléments de protection d'un moteur CC / CA ▪ Différents éléments d'un circuit de puissance | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utiliser un tachymètre pour connaître la vitesse d'un moteur et comparer cette information avec la vitesse de la plaque signalétique (moteurs CC et CA). ▪ Dessiner le circuit de commande d'un moteur avec un bouton de marche et un bouton d'arrêt et un contacteur (CC / CA). ▪ Dessiner le circuit de puissance d'un moteur CC / CA. ▪ Dessiner le circuit de commande d'un moteur avec 2 postes avant-arrière-arrêt (CC / CA). ▪ Dessiner le circuit de commande d'un moteur avec 1 poste avant arrière arrêt avec des verrouillages électriques et mécaniques (CC / CA). | <p>L'évaluation portera sur les précisions qui suivent et selon la pondération suggérée :</p> <p>A. Interpréter des directives, des plans, des devis et des manuels techniques : 5 %.</p> <p>B. Calculer les paramètres d'un circuit électrique : 15 %.</p> <p>C. Mesurer les valeurs aux différents points du circuit : 10 %.</p> <p>D. Interpréter les résultats : 5 %.</p> <p>E. Planifier le travail : 10 %.</p> |
| F. Effectuer l'entretien préventif d'un système électrique. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Circuits de commande par poste marche-arrêt ▪ Commande par poste marche avant-arrière-arrêt | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Faire le montage d'un démarreur à tension réduite avec des résistances. | <p>F. Effectuer l'entretien préventif d'un système électrique. 15 %</p> <p>G. Effectuer l'entretien correctif d'un système électrique : 20 %.</p> |

| Les précisions | Suggestions d'éléments de contenu | Suggestions d'activités d'apprentissage | Critères d'évaluations |
|---|--|---|---|
| G. Effectuer l'entretien correctif d'un système électrique. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Commande par à coup (jog), et sélecteur ▪ Commande temporisée ▪ Commande avec verrouillage électrique, mécanique et boutons poussoirs ▪ Démarreurs à pleine tension ▪ Démarreurs à tension réduite (résistance, autotransformateur étoile-triangle etc.) ▪ Démarreurs à semi-conducteurs ou avec un variateur de vitesse pour le contrôle électronique de vitesse et de freinage ▪ Mesures de sécurité s'appliquant aux personnes ▪ Mesures de sécurité s'appliquant à l'équipement ▪ Utilisation des diagrammes électriques pour résoudre un problème de fonctionnement dans un équipement ▪ Causes possibles de problèmes de fonctionnement | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Faire le montage d'un démarreur à tension réduite avec étoile-triangle. ▪ Mesurer le courant que consomme un moteur en démarrage étoile par rapport au démarrage triangle. ▪ Faire le dépannage d'un circuit de moteur avec un démarreur avance retour, jog (une seule panne par élève / panne différente pour chaque élève). | <p>H. Vérifier le fonctionnement de l'équipement : 10 %.</p> <p>I. Consigner les données : 5 %.</p> <p>J. Nettoyer l'aire de travail : 5 %.</p> |

| Les précisions | Suggestions d'éléments de contenu | Suggestions d'activités d'apprentissage | Critères d'évaluations |
|--|---|--|------------------------|
| H. Vérifier le fonctionnement de l'équipement. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Techniques : <ul style="list-style-type: none"> — de vérification des arrêts d'urgence; — de vérification de suppression, etc.; — de vérification du mode de fonctionnement du système. ▪ Vérification à l'aide des sens ▪ Vérification à l'aide des instruments de mesure ▪ Correction et remise en service (remplacement de composants et correctifs divers) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vérifier les arrêts d'urgence. ▪ Vérifier le mode de fonctionnement du système. | |
| I. Consigner les données. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Termes techniques pour les composants, les opérations, les symptômes, etc. ▪ Relevé de toutes les données pertinentes ▪ Techniques de fermeture des bons de travail | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fermer le bon de travail. | |
| J. Nettoyer l'aire de travail. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nettoyage des outils ▪ Rangement des outils et des équipements ▪ Nettoyage de l'aire de travail | | |

| Les précisions | Suggestions d'éléments de contenu | Suggestions d'activités d'apprentissage | Critères d'évaluations |
|---|--|---|--|
| <p>A. Interpréter des directives, des plans et des manuels techniques.</p> <p>B. Tracer le schéma d'un circuit électropneumatique et d'un circuit électrohydraulique.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identification des symboles, des circuits et des composantes ▪ Notations et références ▪ Mode de mise en marche ▪ Repérage des points de vérification ▪ Opérations suivies pas à pas ▪ Utilisation des normes et de la symbolisation ▪ Réaliser le plan de circuits tels que : <ul style="list-style-type: none"> — contrôles de pression, de débit; — circuit de séquence; — circuit de sécurité; — circuit temporisé. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpréter des directives, des plans, des devis et des manuels techniques. ▪ Déterminer les types de travaux à exécuter. <p>Dessiner des circuits électropneumatiques et des circuits électrohydrauliques</p> | <p>Examen sommatif pratique à la fin du module</p> <p>Critères d'évaluation :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Individuellement ▪ À partir de la simulation d'un problème de fonctionnement d'un circuit électropneumatique ou électrohydraulique, de directives, de fiches techniques et des schémas électriques et électropneumatiques ou électrohydrauliques du circuit ▪ À l'aide d'outils et d'équipement, d'instruments de mesure, de composants de remplacement, d'un équipement de protection individuelle et de dispositifs de cadenassage |

| Les précisions | Suggestions d'éléments de contenu | Suggestions d'activités d'apprentissage | Critères d'évaluations |
|---|--|---|--|
| <p>C. Calculer les valeurs des paramètres d'un circuit électropneumatique et d'un circuit électrohydraulique.</p> <p>D. Planifier le travail.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Révision des lois des gaz. ▪ Calcule : <ul style="list-style-type: none"> — de pression; — de débit; — de vitesse; — de puissance; — de force; — de torque; — de travail; — de vitesse; — de volume. ▪ Technique de montage et de démontage ▪ Sélectionner les composants, les raccords et les conduits, tel que : <ul style="list-style-type: none"> — filtration; — source d'énergie; — contrôle d'énergie; — boyaux, tubes et tuyaux; — raccord; — distributeur; — valves de séquence; — clapets; — capteur; — etc. | <p>Calculer les différents paramètres des circuits.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechercher dans les catalogues de fabricants, des composants. | <p>L'évaluation portera sur les précisions qui suivent et selon la pondération suggérée :</p> <p>A. Interpréter des directives, des plans et des manuels techniques : 5 %.</p> <p>B. Tracer le schéma d'un circuit électropneumatique et d'un circuit électrohydraulique : 5 %.</p> <p>C. Calculer les valeurs des paramètres d'un circuit électropneumatique et d'un circuit électrohydraulique : 5 %.</p> <p>D. Planifier le travail : 10 %.</p> <p>E. Préparer les tubes, les tuyaux et les boyaux pour le montage : 15 %.</p> |

| Les précisions | Suggestions d'éléments de contenu | Suggestions d'activités d'apprentissage | Critères d'évaluations |
|---|---|---|--|
| E. Préparer les tubes, les tuyaux et les boyaux pour le montage. | <ul style="list-style-type: none"> • Préparation d'éléments en vue : <ul style="list-style-type: none"> — d'une installation; — d'un assemblage. • Méthodes : <ul style="list-style-type: none"> — mesurage; — cintrage; — coupage; — filetage; — soudage, etc. • Tenir compte : <ul style="list-style-type: none"> — de toutes les distances considérées sans raccord; — du pourcentage d'allongement ou de rétrécissement; — des angles, des rayons, etc. | <ul style="list-style-type: none"> • Préparer les tubes, les tuyaux et les boyaux pour le montage. | <p>F. Assembler les composants d'un circuit électropneumatique et d'un circuit électrohydraulique : 10 %.</p> <p>G. Effectuer l'entretien préventif d'un circuit électropneumatique ou électrohydraulique : 15 %.</p> <p>H. Effectuer l'entretien correctif d'un circuit électropneumatique ou électrohydraulique : 15 %.</p> <p>I. Vérifier le fonctionnement de l'équipement : 10 %.</p> |
| F. Assembler les composants d'un circuit électropneumatique et d'un circuit électrohydraulique. | <ul style="list-style-type: none"> • Technique de montage et d'assemblage | <ul style="list-style-type: none"> • Raccorder et monter des circuits fonctionnels. | <p>J. Consigner les données : 5 %.</p> <p>K. Nettoyer l'aire de travail : 5 %.</p> |

| Les précisions | Suggestions d'éléments de contenu | Suggestions d'activités d'apprentissage | Critères d'évaluations |
|---|--|---|-------------------------------|
| G. Effectuer l'entretien préventif d'un circuit électropneumatique ou électrohydraulique. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interprétation de l'information de l'analyse de l'état réel et de l'état de référence ▪ Techniques d'ajustement des éléments pneumatiques et hydrauliques ▪ Respect des techniques de démontage et montage des différents éléments | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Démonter et monter différents éléments. ▪ Ajuster les éléments du système. ▪ Aligner des composants mécaniques. ▪ Équilibrer des systèmes. | |
| H. Effectuer l'entretien correctif d'un circuit électropneumatique ou électrohydraulique. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interprétation de l'information de l'analyse de l'état réel et de l'état de référence ▪ Repérage des composants défectueux ▪ Techniques d'ajustement des éléments pneumatiques et hydrauliques ▪ Respect des techniques de démontage et montage des différents éléments | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Démonter et monter différents éléments. ▪ Ajuster les éléments du système. ▪ Aligner des composants mécaniques. ▪ Équilibrer des systèmes. | |
| I. Vérifier le fonctionnement de l'équipement. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Techniques : – de vérification des arrêts d'urgence; | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vérifier les arrêts d'urgence. ▪ Vérifier le mode de fonctionnement du système. | |

| Les précisions | Suggestions d'éléments de contenu | Suggestions d'activités d'apprentissage | Critères d'évaluations |
|--------------------------------|--|---|------------------------|
| J. Consigner les données. | <ul style="list-style-type: none"> – de vérification de suppression, etc.; – de vérification du mode de fonctionnement du système. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Termes techniques pour les composants, les opérations, les symptômes, etc. ▪ Relevé de toutes les données pertinentes ▪ Techniques de fermeture des bons de travail | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fermer le bon de travail. | |
| K. Nettoyer l'aire de travail. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nettoyage des outils ▪ Rangement des outils et des équipements ▪ Nettoyage de l'aire de travail | | |

| Les précisions | Suggestions d'éléments de contenu | Suggestions d'activités d'apprentissage | Critères d'évaluations |
|---|--|---|--|
| <p>A. Interpréter des directives, des plans, des devis et des manuels techniques.</p> <p>B. Diagnostiquer les problèmes de fonctionnement de l'équipement.</p> <p>C. Préparer le dépannage.</p> | <ul style="list-style-type: none"> Identification des symboles, des circuits et des composants Notations et références Mode de mise en marche Repérage des points de vérification Opérations suivies pas à pas Interprétation de l'information de l'analyse de l'état réel et de l'état de référence Repérage des composants défectueux Évaluation prospectivement du temps d'une réparation Technique de démontage et de montage | <ul style="list-style-type: none"> Interpréter des directives, des plans, des devis et des manuels techniques. Déterminer les types de travaux à exécuter. Simuler des pannes sur des systèmes mécaniques et électriques. Déceler les pannes par la vue, l'odorat, l'ouïe et le toucher. Rechercher dans les catalogues de fabricants, des composants de remplacement. | <p>Examen sommatif pratique à la fin du module</p> <p>Critères d'évaluation :</p> <ul style="list-style-type: none"> Individuellement À partir de la simulation d'une panne de nature mécanique, pneumatique, hydraulique et électrique, de devis, de bons de travail, de manuels d'entretien de fabricants À l'aide d'outils et d'équipement industriel fonctionnel, de composants ou d'éléments de systèmes démontés, déréglés ou défectueux, d'outils, d'accessoires et d'appareils spécialisés, d'équipement de levage et de manutention, d'un équipement de protection individuelle et de dispositifs de cadenassage |

| Les précisions | Suggestions d'éléments de contenu | Suggestions d'activités d'apprentissage | Critères d'évaluations |
|---|---|---|--|
| D. Effectuer les opérations de dépannage de l'équipement. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Démontage et montage des différents éléments ▪ Techniques d'ajustement des éléments : <ul style="list-style-type: none"> — mécaniques; — pneumatiques; — électriques; — des capteurs; — des vérins. ▪ Respect des techniques : <ul style="list-style-type: none"> — d'alignement précis des composants; — d'équilibrage statique et dynamique; — d'usinage nécessaire à la réparation des composants; — de montage et de raccordement des éléments; — de coupage et de soudage; — de levage et de manutention des pièces et de l'équipement. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Démonter et monter différents éléments. ▪ Ajuster les éléments du système. ▪ Aligner des composants mécaniques. ▪ Équilibrer des systèmes. | <p>L'évaluation portera sur les précisions qui suivent et selon la pondération suggérée :</p> <p>A. Interpréter des directives, des plans, des devis et des manuels techniques : 5 %.</p> <p>B. Diagnostiquer les problèmes de fonctionnement de l'équipement : 30 %.</p> <p>C. Préparer le dépannage : 5 %.</p> <p>D. Effectuer les opérations de dépannage de l'équipement : 20 %.</p> <p>E. Vérifier le fonctionnement de l'équipement : 20 %.</p> <p>F. Consigner les données : 5%.</p> <p>G. Nettoyer l'aire de travail : 5 %.</p> |

| Les précisions | Suggestions d'éléments de contenu | Suggestions d'activités d'apprentissage | Critères d'évaluations |
|--|--|--|------------------------|
| E. Vérifier le fonctionnement de l'équipement. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Techniques : <ul style="list-style-type: none"> — de vérification des arrêts d'urgence; — de vérification des fusibles et disjoncteurs; — de vérification de surpression, etc.; — de vérification du mode de fonctionnement du système. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vérifier les arrêts d'urgence. ▪ Vérifier des fusibles et des disjoncteurs. ▪ Vérifier le mode de fonctionnement du système. | |
| F. Consigner les données. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Termes techniques pour les composants, les opérations, les symptômes, etc. ▪ Relevé de toutes les données pertinentes ▪ Techniques de fermeture des bons de travail | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fermer le bon de travail. | |
| G. Nettoyer l'aire de travail. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nettoyage des outils ▪ Rangement des outils et des équipements ▪ Nettoyage de l'aire de travail | | |



Programme d'études

Mécanique d'entretien industriel

HAÏTI 2006

Équipe de production

Ce programme de formation a été réalisé sur la base des programmes québécois de techniques d'usinage et d'électromécanique de systèmes automatisés.

Adaptation au contexte haïtien

Fréro Dumele et Yves Vilefranche
INFP

Soutien technique

Jean Belcourt, enseignant
Commission scolaire Marie-Victorin
Jean Claude Duvelson, formateur
CPFP
Jean Milet Majérôme, chef de section évaluation
INFP
Robert Arnaud, formateur
CPFP
Emmanuel Syus, responsable technique
La Perfection (CETEMOH)
Rony François, directeur
CETEMOH

Coordination et rédaction

François Lambert
Conseiller pédagogique
Commission scolaire Marie-Victorin

Gestion de projet

Luc Laferrière
Service aux entreprises
Commission scolaire Marie-Victorin

Secrétariat

Catherine Lemieux, secrétaire
Marie-Élène Rivard, secrétaire

Révision orthographique

France Guertin

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|--------------------------------|---|
| Présentation du programme..... | 1 |
|--------------------------------|---|

Première partie

| | |
|--|---|
| Synthèse du programme d'études | 3 |
| Buts de la formation | 4 |
| Objectifs généraux | 6 |
| Objectifs opérationnels | 7 |
| a) Lecture d'un objectif défini en termes de comportement..... | 8 |
| b) Lecture d'un objectif défini en termes de situation | 8 |

Deuxième partie

| | |
|--|----|
| Module 1 : Métier et formation | 10 |
| Module 2 : Dessin d'un croquis et lecture de plans..... | 13 |
| Module 3 : Coupage et soudage | 14 |
| Module 4 : Travaux simples d'usinage en mécanique générale..... | 16 |
| Module 5 : Maintenance mécanique d'équipement industriel..... | 18 |
| Module 6 : Maintenance électrique d'équipement industriel..... | 21 |
| Module 7 : Maintenance de circuits électropneumatiques et électrohydrauliques..... | 23 |
| Module 8 : Dépannage d'équipement industriel | 26 |

PRÉSENTATION DU PROGRAMME

Le programme de **mécanique d'entretien industriel** est conçu suivant un cadre d'élaboration des programmes qui exigeait la participation des milieux de travail et de l'éducation du Québec et d'Haïti.

Plusieurs préoccupations ont été constantes lors de sa conception dont principalement les suivantes :

- ♦ Maximiser l'employabilité des finissantes et finissants;
- ♦ Augmenter la participation des femmes dans ce métier traditionnellement masculin;
- ♦ Adopter des pratiques qui respectent l'environnement;
- ♦ Faciliter l'inclusion des handicapés et des personnes souffrant du VIH/SIDA.

Le programme est défini par des 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'étudiant 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. Il est divisé en **8** modules de **15** à **210** heures et comprend le temps requis pour l'évaluation des apprentissages aux fins de la sanction des études et pour l'enseignement correctif.

Le programme comprend deux parties. La première, d'intérêt général, présente une vue d'ensemble du projet de formation, définit les buts généraux et explique les types d'objectifs opérationnels.

La deuxième partie décrit les objectifs de chacun des modules.

Dans ce contexte d'approche globale, deux documents accompagnent le programme : *le guide de formation et le guide d'apprentissage*.

Première partie

SYNTHÈSE DU PROGRAMME D'ÉTUDES : MÉCANIQUE D'ENTRETIEN INDUSTRIEL

Nombre de modules : 8

Durée : 900 heures

| Module | Titre du module | Durée |
|--------|---|------------|
| 1 | Métier et formation | 15 heures |
| 2 | Dessin d'un croquis et lecture de plans | 45 heures |
| 3 | Coupage et soudage | 60 heures |
| 4 | Travaux simples d'usinage en mécanique générale | 210 heures |
| 5 | Maintenance mécanique d'équipement industriel | 195 heures |
| 6 | Maintenance électrique d'équipement industriel | 165 heures |
| 7 | Maintenance de circuits électropneumatiques et électro-hydrauliques | 150 heures |
| 8 | Dépannage d'équipement industriel | 60 heures |

BUTS DE LA FORMATION

Les buts de la formation en **mécanique d'entretien industriel** sont définis à partir des buts généraux d'une formation professionnelle en tenant compte de la situation de travail des mécaniciennes ou mécaniciens. Ces buts sont les suivants :

Rendre la personne efficace dans l'exercice du métier de mécanicienne ou mécanicien :

- Lui permettre de réaliser correctement et avec des performances acceptables, au seuil d'entrée sur le marché du travail, les tâches et les activités inhérentes au métier;
- Lui permettre d'évoluer convenablement dans l'exercice de son travail en favorisant :
 - √ l'acquisition des habiletés techniques et technologiques en matière de communication, de résolution de problèmes, de prise de décisions, d'éthique et de santé et sécurité;
 - √ le renforcement des habitudes et attitudes d'autonomie, de capacité d'apprendre et de méthode de travail.

Assurer l'intégration à la vie professionnelle :

- Lui permettre de connaître :
 - √ le marché du travail;
 - √ le secteur de la mécanique générale;
 - √ le métier de mécanicien ou mécanicienne;
 - √ la nature du programme de formation, ses exigences, son déroulement et les possibilités de perfectionnement.

Favoriser l'évolution et l'approfondissement des savoirs professionnels :

- Lui permettre :
 - √ d'acquérir l'autonomie et le sens des responsabilités dans l'exécution des tâches;
 - √ de renforcer son goût de la réussite;
 - √ de renforcer sa préoccupation pour l'excellence et la qualité des produits finis;
 - √ de comprendre les principes sous-jacents aux différentes techniques utilisées (coupage, soudage, usinage, maintenance, dépannage);
 - √ d'acquérir des méthodes de travail et le sens de la discipline.

Assurer la mobilité professionnelle :

- Lui permettre :
 - √ d'accroître sa capacité d'apprendre, de s'informer et de se documenter;
 - √ de développer des attitudes positives face aux changements et aux situations nouvelles;
 - √ de se préparer à la recherche dynamique d'un emploi et à la possibilité de créer sa propre entreprise.

OBJECTIFS GÉNÉRAUX

Les objectifs généraux du programme de **mécanique d'entretien industriel** sont présentés ci-après. Ils sont accompagnés de l'énoncé des compétences liées à chacun des objectifs opérationnels.

Faire acquérir à l'étudiante ou l'étudiant les compétences nécessaires à son intégration harmonieuse au milieu de formation et au marché du travail.

- Se situer en regard du métier et de la démarche de formation.

Faire acquérir à l'étudiante ou l'étudiant les compétences nécessaires à l'interprétation (des plans, des devis...).

- Dessiner des croquis et lire des plans.

Faire acquérir à l'étudiante ou l'étudiant les compétences nécessaires à l'usinage et à la maintenance industrielle.

- Couper et souder;
- Faire des travaux d'usinage;
- Faire la maintenance d'équipements industriels;
- Faire la maintenance de circuits électropneumatiques et électrohydrauliques;
- Faire le dépannage d'équipements industriels.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS

Un objectif opérationnel est défini pour chacune des compétences visées. Ces dernières sont structurées et articulées en un projet intégré de formation permettant de préparer l'étudiante ou l'étudiant à la pratique d'un métier.

Cette organisation systématique 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'apprentissage.

Les objectifs opérationnels constituent les cibles principales et obligatoires de l'enseignement et de l'apprentissage. Ils sont pris en considération pour l'évaluation aux fins de la sanction des études. Ils sont définis en termes de comportement ou de situation et présentent les caractéristiques suivantes :

- a) Un objectif défini en termes de comportement est un objectif relativement fermé qui décrit des actions et des résultats attendus de l'étudiante ou l'étudiant au terme d'une étape de sa formation. L'évaluation porte sur les résultats attendus.
- b) Un objectif défini en termes de situation est un objectif relativement ouvert qui décrit les phases d'une situation éducative dans laquelle on place l'étudiante ou l'étudiant. L'évaluation porte sur la participation de l'étudiante ou l'étudiant aux activités proposées selon le plan de mise en situation.

Les précisions ou les phases de l'objectif déterminent ou orientent des apprentissages particuliers à réaliser, ce qui permet le développement d'une compétence de façon progressive ou par étapes.

a) LECTURE D'UN OBJECTIF DÉFINI EN TERMES DE COMPORTEMENT

Un objectif défini en termes de comportement comprend quatre composantes.

- ✓ **Le comportement attendu** présente une compétence, comme le comportement global attendu à la fin des apprentissages dans le cadre d'un module.
- ✓ **Les conditions d'évaluation** définissent ce qui est nécessaire ou permis à l'élève au moment de vérifier s'il a atteint l'objectif; on peut ainsi appliquer les mêmes conditions d'évaluation partout.
- ✓ **Les précisions sur le comportement attendu** décrivent les éléments essentiels de la compétence sous la forme de comportements particuliers.
- ✓ **Les critères de performance** définissent des exigences à respecter et accompagnent habituellement chacune des précisions. Ils permettent de porter un jugement plus éclairé sur l'atteinte de l'objectif.

b) LECTURE D'UN OBJECTIF DÉFINI EN TERMES DE SITUATION

Un objectif défini en termes de situation comprend cinq composantes :

- ✓ **L'intention poursuivie** présente une compétence, comme une intention à poursuivre tout au long des apprentissages dans le cadre 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'apprentissage telles :
 - 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.

Deuxième partie

Objectif de situation

Durée 15 heures

Énoncé de la compétence

Se situer au regard du métier et de la démarche de formation.

Éléments de la compétence

- Connaître la réalité du métier.
- Comprendre le programme d'études.
- Développer une attitude responsable à l'égard des agresseurs de la santé et de la sécurité.
- Être consciente ou conscient de l'importance de reconnaître une situation dangereuse ou un comportement à risque et les mesures préventives applicables.
- Confirmer son orientation professionnelle.

Plan de mise en situation

Phase 1 : Information sur le métier

- S'informer sur la nature, les exigences et des risques inhérents au métier de mécanicienne ou mécanicien : types de tâches, contexte de travail, normes et réglementations, qualités personnelles et aptitudes requises, etc.
- S'informer sur le marché du travail : secteurs d'activité et perspectives d'emploi, conditions de travail, rémunération, etc.
- S'informer sur l'accès pour la femme à la formation et de sa situation sur le marché du travail :
 1. Est-ce un métier traditionnellement masculin?
 2. Quels sont les mythes et préjugés reliés à ce métier?
 3. La femme a-t-elle accès à la formation?
- S'informer sur la formation : programme d'études, modes d'évaluation, sanction des études, travail personnel requis, etc.
- Se renseigner sur les mesures à prendre en cas d'urgence et les risques sur l'environnement.
- Réfléchir à l'importance d'acquérir une compétence en matière de santé et de sécurité au travail.

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

- Visiter les ateliers du centre de formation.
- Faire part de sa perception du métier et de ses premières réactions à l'égard du programme d'études.
- Expérimenter des situations dans lesquelles il est nécessaire de prévenir les risques et d'éliminer les dangers au regard de l'environnement, des installations, de l'équipement et de la machinerie, du matériel et des outils, des sources d'énergie, etc.
- Participer à des activités permettant de reconnaître les risques liés au transport de charges ainsi qu'aux postures de travail contraignantes.

- Participer à des activités permettant de reconnaître les symboles et signaux liés à la prévention des risques.
- Rencontrer des spécialistes du métier.
- Visiter des entreprises.

Phase 3 : Évaluation et confirmation de son orientation

- Produire un rapport dans lequel on doit :
 - préciser ses goûts, ses qualités et ses aptitudes ainsi que ses attentes au regard d'un métier;
 - présenter une évaluation de sa propre attitude à l'égard de la santé et de la sécurité au travail;
 - indiquer les objectifs et les moyens à prendre pour s'améliorer;
 - justifier son choix d'orientation professionnelle en comparant ces précisions aux différents aspects du métier de mécanicienne ou mécanicien général.

Conditions d'encadrement

- Créer un climat d'épanouissement personnel et d'intégration professionnelle.
- Privilégier les échanges d'opinions et favoriser l'expression chez tous les élèves.
- Motiver les élèves à entreprendre les activités proposées.
- Permettre aux élèves d'avoir une vue juste du métier.
- Permettre aux élèves d'avoir une vue juste de la pertinence des études par rapport à la fonction de travail d'une mécanicienne ou mécanicien.
- Assurer la disponibilité de la documentation : information sur le métier, réglementation, programme d'études, santé et sécurité, etc.
- Guider la démarche d'évaluation des élèves en leur fournissant des outils (tel un questionnaire) pour faciliter l'analyse de leur expérience et la détermination de leurs objectifs.
- Fournir aux élèves les moyens d'évaluer leur orientation professionnelle avec honnêteté et objectivité.

Critères de participation

Phase 1

- Recueille des données pertinentes sur la majorité des sujets.
- Écoute attentivement les explications.
- Consulte les sources d'information mises à sa disposition.
- Décrit des avantages du respect des règlements en matière de santé et de sécurité.
- Fait un examen sérieux des documents disponibles.

Phase 2

- Assiste aux différentes activités organisées.
- Manifeste le souci d'apprendre en participant avec sérieux aux activités proposées.
- Énonce des principes d'un comportement sécuritaire.

- Échange des idées avec le personnel enseignant et non enseignant, avec les autres élèves et avec les spécialistes du métier.
- Dresse une liste de risques liés au métier ainsi que des mesures préventives applicables.

Phase 3

- Produit un rapport contenant :
 - une présentation sommaire de ses goûts, de ses qualités et aptitudes ainsi que de ses attentes au regard d'un métier;
 - une synthèse des différents aspects du métier de mécanicienne ou mécanicien;
 - une évaluation de sa propre attitude à l'égard de la santé et de la sécurité au travail;
 - les objectifs et les moyens à prendre pour préserver sa santé, sa sécurité et son intégrité physique, ainsi que celles des autres;
 - une justification de sa décision de poursuivre ou non le programme d'études en se basant sur le parallèle établi entre les deux points précédents.

Objectif de comportement

Durée 45 heures

Énoncé de la compétence

Dessiner un croquis, interpréter des plans mécaniques et électriques

Conditions d'évaluation

- Individuellement
- Dessin à main levée
- À partir de directives; d'une projection isométrique cotée et d'une projection orthogonale cotée; d'une vue éclatée où figurent des symboles de soudure, de pneumatique, d'hydraulique, d'électricité, d'usinage
- À l'aide : de manuels techniques; d'une calculatrice; de crayons d'usage courant

Éléments de la compétence

Critères de performance

- | | |
|--|---|
| A. Tracer une projection orthogonale. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Choix judicieux des vues ▪ Disposition appropriée des vues ▪ Représentation juste |
| B. Coter un croquis. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Information pertinente ▪ Cotation fonctionnelle appropriée ▪ Disposition correcte des cotes |
| C. Utiliser les renseignements tirés des annotations, des notices, des cartouches, des échelles et des symboles de cotation fonctionnelle. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Justesse d'interprétation |
| D. Distinguer sur un plan les matériaux et les symboles. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Justesse de la distinction |
| E. Repérer sur des plans. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Précision du repérage des organes et des éléments ▪ Précision du repérage des dimensions ▪ Précision du repérage des jeux et des tolérances ▪ Précision du repérage des composants |
| F. Distinguer les types de diagrammes électriques. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identification exacte des diagrammes : <ul style="list-style-type: none"> — Synoptique; — Schématique; — Connexion. |

Objectif de comportement

Durée 60 heures

Énoncé de la compétence

Effectuer des coupes et des soudures de métaux.

Conditions d'évaluation

- Individuellement
- Avec du métal ferreux ou non ferreux, en feuille ou en plaque
- À partir de plans d'assemblage, de tableaux et d'abaques
- À l'aide d'un équipement de coupage au gaz, de soudage à l'arc électrique, d'outils et d'accessoires; d'un équipement de protection individuelle

Éléments de la compétence

Critères de performance

- | | |
|--|--|
| A. Interpréter des directives et des plans ou croquis. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interprétation juste du bon travail ▪ Interprétation juste des symboles de soudure |
| B. Préparer le travail. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Choix judicieux du matériel et des outils ▪ Montage adéquat des postes de coupage et de soudage |
| C. Couper des plaques. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Réglage adéquat des pressions des gaz ▪ Angles, formes et dimensions conformes aux plans ▪ Coupes nettes ▪ Ébarbage convenable |
| D. Souder du métal en feuille ou en plaque. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Préparation appropriée des surfaces à souder ▪ Positionnement correct des pièces à assembler ▪ Réglage adéquat des valeurs des paramètres de soudage ▪ Pointage correct avant le soudage ▪ Techniques de soudage conformes aux procédés ▪ Nettoyage convenable des soudures |
| E. Vérifier la qualité du travail. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vérification exhaustive des formes et des dimensions ▪ Repérage des défauts ▪ Détermination juste de la cause des défauts |

F. Nettoyer l'aire de travail.

- Démontage adéquat des postes de coupage et de soudage
- Rangement soigné des outils, des matériaux et de l'environnement
- Aire de travail propre

Objectif de comportement

Durée 210 heures

Énoncé de la compétence

Effectuer des travaux d'usinage manuels et utiliser des machines-outils.

Conditions d'évaluation

- Individuellement
- Avec du métal ferreux ou non ferreux
- À partir de directives, de plans et de tableaux de vitesses de coupe et d'avance
- À l'aide de manuels de référence, d'outils (de coupe et autres) et équipement, d'instruments de mesure, de l'équipement de sécurité et d'un équipement de protection individuelle
- Fabrication d'une pièce de complexité moyenne, selon des tolérances de l'ordre de 0,15 mm (0,006 po) plus ou moins

Éléments de la compétence

Critères de performance

A. Interpréter des directives et des plans ou croquis.

- Interprétation juste du bon de travail
- Interprétation juste de la terminologie
- Repérage de l'information pertinente
- Interprétation juste des symboles et des conventions
- Repérage des normes de fabrication

B. Calculer des paramètres de fabrication.

- Relevé précis, dans les tableaux, de l'information relative aux paramètres d'usinage
- Utilisation appropriée des abaques
- Relevé précis dans les dessins et les manuels de l'information nécessaire aux calculs
- Prise en considération des jeux et des tolérances.
- Précision des résultats

C. Préparer le travail.

- Détermination logique de la séquence des opérations
- Choix judicieux des matériaux
- Choix judicieux du mode de fixation
- Choix judicieux des outils de coupe
- Choix judicieux des autres outils, des appareils et des accessoires
- Ajustement correct des vitesses d'usinage

D. Effectuer le travail.

- Application correcte des techniques d'usinage :
 - traçage;
 - limage;
 - affûtage;
 - alésage;
 - taraudage;
 - sciage;
 - perçage;
 - tournage;
 - fraisage;
 - rectification;
 - autres.
- Adaptation juste des techniques aux matériaux utilisés
- Dimensions exactes
- Finis de surfaces appropriés

E. Vérifier la qualité du travail.

- Vérification exhaustive des formes et des dimensions
- Repérage des défauts
- Détermination juste de la cause des défauts

F. Nettoyer l'aire de travail.

- Rangement soigné des matériaux, des outils et de l'équipement
- Aire de travail propre

Objectif de comportement

Durée 195 heures

Énoncé de la compétence

Effectuer la maintenance préventive et corrective de dispositifs mécaniques d'un équipement industriel.

Conditions d'évaluation

- Individuellement
- Sur une unité de transmission comprenant un arbre d'un diamètre minimal de 25 mm (1 po), une boîte d'engrenage, des roulements à billes et des éléments de transmission
- À partir de la simulation d'un problème mécanique d'un équipement, de directives, de tableaux et d'abaques
- À l'aide de manuels de référence, d'un bon de travail, d'outils, d'accessoires, de produits et d'équipement, d'instruments de mesure, de composants de remplacement, d'un équipement de protection individuelle et de dispositifs de cadenassage

Éléments de la compétence**Critères de performance**

A. Interpréter des directives, des plans, des devis et des manuels techniques.

- Interprétation juste du bon de travail
- Interprétation juste des symboles et des annotations
- Identification juste des composants :
 - arbre;
 - roulement;
 - coussinets;
 - éléments de transmission;
 - éléments de transformation de mouvement;
 - boîtes d'engrenage
 - variateurs de vitesse.
- Repérage de la position des éléments
- Repérage des ajustements et des tolérances
- Identification exacte des types de lubrifiants
- Explication juste du fonctionnement du système

B. Appliquer la procédure de vérification visuelle de l'équipement.

- Vérification exhaustive et minutieuse de l'état des composants et éléments de l'équipement
- Exécution méthodique des vérifications
- Consignation claire et précise des données

- C. Appliquer la procédure de vérification statistique de l'équipement.
 - Reconnaissance juste des points de vérification
 - Collecte exhaustive des données
 - Compilation exacte des données
- D. Interpréter les résultats.
 - Interprétation juste des observations visuelles
 - Lecture juste des tableaux et graphiques prédictifs de l'usure de l'équipement
 - Interprétation juste des données recueillies en fonction de ces tableaux et graphiques
 - Détection juste des faiblesses et des défaillances de l'équipement
- E. Calculer les valeurs des paramètres de transmission et de transformation de mouvement pour les composants à remplacer.
 - Utilisation des formules appropriées
 - Calculer les valeurs des paramètres d'alignement
 - Calculs exacts
 - Choix judicieux des composants de remplacement
- F. Planifier l'exécution du travail d'entretien.
 - Choix judicieux des outils et de l'équipement
 - Choix judicieux et complet des outils, des accessoires et des appareils nécessaires à la lubrification
 - Choix des lubrifiants appropriés
 - Détermination logique de la séquence d'exécution des travaux
- G. Effectuer l'entretien préventif de dispositifs mécaniques.
 - Évaluation juste de l'état des composants
 - Alignement et ajustement appropriés des composants
 - Lubrification correcte des éléments et des composants
 - Remplacement correct des éléments usés
- H. Effectuer l'entretien correctif de dispositifs mécaniques.
 - Détermination exacte de la cause d'un problème
 - Séquence de démontage logique
 - Évaluation juste de l'état des composants
 - Réparation ou remplacement corrects d'un élément
 - Séquence de remontage logique
 - Lubrification appropriée des composants
- I. Exécuter des opérations de lubrification.
 - Respect des techniques de manutention des lubrifiants
 - Respect des techniques de remplissage et de vidange des lubrifiants
 - Respect des techniques de pose et de dépose des joints d'étanchéité statiques et dynamiques
 - Respect des spécifications du fabricant

- J. Vérifier le fonctionnement de dispositifs mécaniques.
 - Vérification exhaustive de la position des composants
 - Vérification complète des ajustements
 - Vérification exhaustive des dispositifs de sécurité
- K. Consigner les données.
 - Information pertinente
 - Bon de travail clair et propre
- L. Nettoyer l'aire de travail.
 - Rangement soigné des outils et de l'équipement
 - Aire de travail propre

Objectif de comportement

Durée 165 heures

Énoncé de la compétence

Effectuer la maintenance préventive et corrective de systèmes électriques d'un équipement industriel.

Conditions d'évaluation

- Individuellement
- À partir de la simulation d'un problème de fonctionnement d'un système électrique d'un équipement industriel, de directives, de fiches techniques et du schéma électrique du circuit
- À l'aide d'outils et d'équipement, d'instruments de mesure, de composants de remplacement, d'un équipement de protection individuelle et de dispositifs de cadenassage

Éléments de la compétence**Critères de performance**

- | | |
|--|---|
| <p>A. Interpréter des directives, des plans, des devis et des manuels techniques.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interprétation juste du bon travail ▪ Interprétation juste des symboles et des annotations ▪ Reconnaissance exacte des circuits de commande et de puissance ▪ Reconnaissance exacte du type de moteur ▪ Différenciation exacte des procédés de démarrage ▪ Différenciation exacte des procédés de freinage ▪ Explication juste du fonctionnement du circuit |
| <p>B. Calculer les paramètres d'un circuit électrique.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Application correcte des lois fondamentales ▪ Utilisation correcte des formules appropriées ▪ Exactitude des calculs |
| <p>C. Mesurer les valeurs aux différents points du circuit.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Respect systématique des mesures de protection ▪ Choix judicieux des instruments de mesure ▪ Utilisation appropriée des instruments de mesure ▪ Branchements exacts ▪ Précision des mesures |
| <p>D. Interpréter des résultats.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interprétation juste des calculs ▪ Interprétation juste des mesures ▪ Calcul exact des écarts ▪ Détermination juste des causes d'écarts |
| <p>E. Planifier le travail.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Choix judicieux des outils et de l'équipement ▪ Détermination logique de la séquence d'exécution des travaux |

- F.** Effectuer l'entretien préventif d'un système électrique.
 - Mesures exactes
 - Vérification exhaustive de la solidité des raccords
 - Vérification minutieuse de l'usure des composants
 - Évaluation juste de l'écart entre l'état réel et l'état de référence de l'équipement
 - Ajustement précis des relais de surcharge
 - Vérification minutieuse des dispositifs de sécurité
- G.** Effectuer l'entretien correctif d'un système électrique.
 - Détermination exacte de la cause d'un problème
 - Choix judicieux d'un composant de remplacement
 - Démontage et remontage corrects du circuit
- H.** Vérifier le fonctionnement de l'équipement.
 - Mise en marche appropriée et sécuritaire
 - Prise de mesures pertinentes
 - Vérification exhaustive des dispositifs de sécurité
- I.** Consigner les données.
 - Information pertinente
 - Bon de travail clair et propre
- J.** Nettoyer l'aire de travail.
 - Rangement soigné des outils et de l'équipement
 - Aire de travail propre

Objectif de comportement

Durée 150 heures

Énoncé de la compétence

Effectuer la maintenance d'un circuit électropneumatique et d'un circuit électrohydraulique.

Conditions d'évaluation

- Individuellement
- À partir de la simulation d'un problème de fonctionnement d'un circuit électro-pneumatique ou électro-hydraulique, de directives, de fiches techniques et des schémas électriques et pneumatiques ou hydrauliques du circuit
- À l'aide d'outils et d'équipement, d'instruments de mesure, de composants de remplacement, d'un équipement de protection individuelle et de dispositifs de cadenassage

Éléments de la compétence

Critères de performance

- | | |
|---|--|
| A. Interpréter des directives, des plans et des manuels techniques. | <ul style="list-style-type: none">▪ Interprétation juste du bon de travail▪ Repérage de l'information pertinente▪ Interprétation juste de la terminologie▪ Interprétation juste des symboles et des conventions▪ Reconnaissance exacte du type de valve▪ Reconnaissance exacte du type de capteur▪ Reconnaissance du circuit :<ul style="list-style-type: none">– électropneumatique;– électrohydraulique.▪ Interprétation juste de la séquence d'opération du circuit |
| B. Tracer le schéma d'un circuit électropneumatique et d'un circuit électrohydraulique. | <ul style="list-style-type: none">▪ Terminologie juste et précise▪ Utilisation appropriée des symboles et des conventions |
| C. Calculer les valeurs des paramètres d'un circuit électropneumatique et d'un circuit électrohydraulique. | <ul style="list-style-type: none">▪ Application correcte des lois fondamentales▪ Utilisation correcte des formules appropriées▪ Calculs exacts |
| D. Planifier le travail. | <ul style="list-style-type: none">▪ Détermination juste de l'ordre d'exécution des travaux▪ Choix judicieux des raccords, des conduits, des fixations et des produits de scellement |

- E. Préparer les tubes, les tuyaux et les boyaux pour le montage.
 - Choix judicieux des outils et de l'équipement
 - Détermination logique de la séquence d'exécution des travaux
 - Application correcte des techniques de préparation :
 - mesurage;
 - coupage;
 - cintrage;
 - évasement;
 - étamage;
 - filetage;
 - fixage;
 - sertissage;
 - autres.
 - Dimensions exactes
- F. Assembler les composants d'un circuit électropneumatique et d'un circuit électrohydraulique.
 - Application correcte des techniques de montage des :
 - composants;
 - raccords;
 - conduits.
 - Disposition appropriée des composants.
- G. Effectuer l'entretien préventif d'un circuit électropneumatique ou électrohydraulique.
 - Mesures exactes
 - Ajustement précis des pressions
 - Ajustement précis des capteurs
 - Vérification minutieuse des dispositifs de sécurité
 - Évaluation juste de l'écart entre l'état réel et l'état de référence de l'équipement
- H. Effectuer l'entretien correctif d'un circuit électropneumatique ou électrohydraulique.
 - Détermination exacte de la cause d'un problème
 - Choix judicieux d'un composant de remplacement
 - Démontage et remontage corrects du circuit
- I. Vérifier le fonctionnement de l'équipement.
 - Ajustement précis des valeurs des paramètres de fonctionnement
 - Mise en marche appropriée et sécuritaire
 - Prise de mesures pertinentes
 - Vérification exhaustive des dispositifs de sécurité
- J. Consigner les données.
 - Information pertinente
 - Bon de travail clair et propre

K. Nettoyer l'aire de travail.

- Rangement soigné des outils et de l'équipement
- Aire de travail propre

Objectif de comportement

Durée 60 heures

Énoncé de la compétence

Effectuer le dépannage d'équipement industriel.

Conditions d'évaluation

- Individuellement
- À partir de la simulation d'une panne de nature mécanique, pneumatique, hydraulique et électrique, de devis, de bons de travail, de manuels d'entretien de fabricants
- À l'aide d'outils et d'équipement industriel fonctionnel, de composants ou d'éléments de systèmes démontés, déréglés ou défectueux, d'outils, d'accessoires et d'appareils spécialisés, d'équipement de levage et de manutention, d'un équipement de protection individuelle et de dispositifs de cadenassage

Éléments de la compétence

Critères de performance

A. Interpréter des directives, des plans, des devis et des manuels techniques.

- Interprétation juste du bon de travail
- Repérage de l'information pertinente
- Interprétation juste de la terminologie
- Interprétation juste des symboles et des conventions
- Pertinence de l'information trouvée dans le manuel d'entretien du fabricant

B. Diagnostiquer les problèmes de fonctionnement de l'équipement.

- Choix complet et judicieux des outils, des accessoires et des appareils nécessaires à la vérification des paramètres de fonctionnement
- Liste complète et précise des causes possibles de dysfonctionnement
- Détermination exacte de la cause de dysfonctionnement

C. Préparer le dépannage.

- Détermination précise des actions à entreprendre
- Choix complet et judicieux des outils, des accessoires et des appareils nécessaires au dépannage

- D. Effectuer les opérations de dépannage de l'équipement.**
 - Respect des techniques de démontage, de remontage et d'ajustement des composants
 - Respect des techniques de dépannage
 - Repositionnement des composants démontés aux endroits appropriés
 - Précision des mesures
 - Respect des techniques de montage et de raccordement des éléments
 - Lubrification et nettoyage corrects des pièces
- E. Vérifier le fonctionnement de l'équipement.**
 - Prise de mesures pertinentes
 - Ajustement précis des valeurs des paramètres de fonctionnement
 - Mise en marche appropriée et sécuritaire du système
 - Mode de fonctionnement concluant du système
 - Vérification exhaustive du fonctionnement concluant du système
- F. Consigner les données.**
 - Information pertinente
 - Bon de travail clair et propre
- G. Nettoyer l'aire de travail.**
 - Rangement soigné des outils et de l'équipement
 - Aire de travail propre